

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ**

Əlyazması hüququnda

İlyasova Xanım Məmmədrza qızı

(MAGİSTRANTIN A.S.A)

**Toxucu maşınlarının əsas yük daşıyıcı hissələrinin hazırlanması üçün konstruksiya
materiallarının seçilməsinin analizi**

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İstiqamətin şifri və adı: 060625

Texnoloji maşın və avadanlıqlar mühəndisliyi

İxtisaslaşma:

**Yüngül sənaye və məişət xidməti texnoloji
maşınları və avadanlıqları**

Elmi rəhbəri:

t.ü.f.d. Cəfərov E.N

Magistr proqramının rəhbəri :

t.ü.f.d. Cəfərov E.N

Kafedra müdiri :

prof. Fərzəliyev M.H

BAKİ - 2018

Mündəricət

GİRİŞ.....	3
I FƏSİL TOXUCU MAŞINLAR HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT	
1.1. Texnoloji avadanlıqların təsnifatı.....	6
1.2. Texnoloji maşınların quruluşu və hissələrinin təyinatı. Maşın hissələrinin etibarlılığı və ömür uzunluğunun artırılması yolları.....	9
1.3. Toxucu maşını konstruksiyasının texnoloji tələblərə cavab verməsi və hissə materiallarının seçilməsinin əsaslandırılması.....	14
II FƏSİL TOXUCU MAŞINLARIN İŞ GÖRMƏ QABİLİYYƏTİ KRİTERİLƏRİ	
2.1. Toxucu maşın hissələrinin möhkəmliyi və sərtliyi, istismar göstəricilərinin artırılmasının texnoloji üsullar və səth qatının maşının hissələrinin istismar göstəricilərinə təsiri.....	18
2.2. Toxucu maşınlarının yükdaşıyıcı hissələrinin hazırlanması, material və pəstah alınması üsulları.....	27
2.3. Dişli çarxların emalı bazasının və texnoloji marşrutunun seçilməsi və maşınların emal payı.....	36
III FƏSİL TOXUCULUQ SƏNAYESİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN XAMMALLAR HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT	
3.1. Toxuculuq sənayesinin maşınqayırmasında istifadə olunan metal xammallar: Tozlardan hazırlanan bişirilmiş xammallar, Poladlar, Maqnezium və alümin əsaslı yüngül ərintilər.....	44
3.2. Çuqun tökmələr. Boz çuqundantökmələr.....	62
3.3. Qeyri-metall xammallar: Plastik kütlələr, Kauçuk əsaslı xammallar, Ağac xammallar.....	71
Nəticə və təkliflər.....	79
İstifadə olunmuş ədəbiyyat.....	81

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Müasir inkişaf etmiş ölkələrdə istehsal prosesinin avtomatlaşdırılmış maşını nəzərə alaraq yeni yaradılan toxucu maşın və avadanlıqların hazırlanması üçün düzgün seçilən materialların etibarlı, uzunömürlü, korroziyaya uğramaması və işləmə müddətinin artırılmasıdır.

Toxuculuq, məişətdə texniki məqsədlərlə işlədilən müxtəlif parçalar istehsalının texnoloji prosesidir.

İnsanların ilk əl ilə parça toxunması üsulundan hazır ki, müxtəlif parçalar istehsalına keçmək üçün neçə min illər keçmişdir.

Əvvəllər parça hazırlanması üsulu çox zəif təkmilləşirdi. Ancaq XIV əsrin sonunda batan və remiz mexanizmi olan əl toxucu dəzgahı, meydana çıxmışdır. 1733-cü ildə isə, uçan məkik ixtira edildi və bunun nəticəsində əl toxucu dəzgahının məhsuldarlığı xeyli dərəcədə artdı. XV əsrdən başlayaraq mexaniki toxucu dəzgahları yaranmağa və 1796-cı ildən sonra isə mexaniki toxucu dəzgahları geniş yayılmağa başladı. 1894-cü ildə avtomatik arğac dəyişən cihaz yaradılmaqla avtomatik toxucu dəzgahları buraxıldı.

1896-cı ildə avtomatik toxucu dəzgahları kütləvi şəkildə tam istifadəyə verilmişdir.

XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq, toxuculuq istehsalatının hazırlıq şöbəsi maşınları təkrar sarınma,əriş valikinə sarınma, şlixləyici, düyünləyici və saplayıcı maşınlarla təkmilləşdirilmişdir.

Hazırda toxuculuq sənayesinin inkişafı daha yüksək mərhələyə çatmışdır. Müasir toxuculuq dəzgahları və hazırlıq şöbəsində isə müxtəlif yüksək sürətə malik avadanlıqlar vardır.

Respublikamızda da, toxuculuq sənayesi getdikcə yüksək sürətlə inkişaf edir və mövcud avadanlıqlar yeni, daha məhsuldar avadanlıqlarla əvəz olunur.

Toxuculuq sənayesində əsas olan texnoloji proses toxuculuqda (yun, kətan, tekstil, texniki parça, pambıq və s.) oxşar cəhətlərin olmasına baxmayaraq hər-hansı bir lifli materialın hazırlanmasında istifadə olunan müasir tipli toxuculuq maşınlarının konstruksiyalarının ona məxsus xüsusiyyətlərin olması vacib hesab olunur. Eyni bir lifli malik materialı hazırlamaq üçün toxuculuq maşınlarında istifadə olunan ayrılmış sapların sıxlığından, parçanın görüntüsündən, parçanın təyinatından, sapların toxunmasının sıxlığından, parçanın rənglərindən aslı olan ayrı-ayrı modifikasiyaların layihə olunması tələb olunur.

Müasir tip maşınların hərəkətə gətirilməsi, dayandırılması və istifadəsi zamanı ona nəzarət olunmasını idarəetmə mexanizmləri həyata keçirir. Maşının verilmiş iş rejiminə gətirilməsi üçün tənzimləmə mexanizmindən istifadə olunur. Maşının düzgün istifadə olunması və xarab olmasının qarşısının alınması üçün mühafizə mexanizminin varlığı danılmazdır.

Sürtünmə zamanı hissələrin ölçüsünün zamanla dəyişməsi dedikdə yeyilmə başa düşülür. Yeyilməni əmələ gətirən bir çox səbəblər haqqda fərziyyələr mövcuddur. Yeyilmə daha çox daxili və xarici amillərdən asılıdır. Maşın hissələrinin yeyilməsinin səbəbini müəyyənləşdirmək üçün, yeyilmənin hansı proseslər nəticəsində əmələ gəlməsini aşkar etmək, yeyilmənin sürətini dəyişmək üçün müxtəlif təkliflər üzərində işləmək daha məqsədə uyğundur.

Toxucu maşınların layihə olunmasında, hansı məqsədlər qarşıya qoyulmuşdur:

- Yorulma möhkəmliyi hissələrin səthi kələ-kötürlüyündən əsaslı sürətdə asılıdır. Bu asılılığın səthlərə olan təsir gücü.
- Yüksək temperaturlarda ($700-800^{\circ}\text{C}$) işləyən maşın hissələrinin səthlərinin möhkəmləndirilməsi.
- Poladların yorulmada möhkəmlik həddini necə artırmaq olar. Dışın kök hissəsinin konstruksiyasını dəyişməsinin onun gərginliyinə olan təsiri.

- Val və dişli çarxların hazırlanması üçün istifadə olunan materiallar möhkəmlikli yaranan çatlara təsiri.
- Toxucu maşın və hissələrinin hazırlanmasına hansı materiallardan istifadə olunmalıdı.

İşin həcmi. Dissertasiya girişdən 3 fəsildən, 9 yarım fəsildən, nəticə və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

I FƏSİL TOXUCU MAŞINLAR HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

1.1. Texnoloji avadanlıqların təsnifatı

Texnoloji avadanlıqlar toxuculuq sənayesində geniş istifadə olunur. Əlamətlərinə görə bu avadanlıqları aşağıda sadalanan növlərə ayırmaq olar:

1. Məhsulun təsir xarakteri;
2. İşçi dövrün quruluşu;
3. Funksionalın təyini;
4. Avtomatlaşdırma dərəcəsi.

Texnoloji avadanlıqlar məhsula göstərdiyi təsirin xarakterinə görə maşın və aparat olmağa iki yerə bölünür.

Məhsul mexaniki təsirlərə maşınlarda uğrayır. Mexaniki təsirə uğramış məhsul öz ilkin ölçüsünü, quruluşunu, formasını, həcmi və s. dəyişir.

Məhsulun bioloji və kimyəvi xassələri isə aparatlarda dəyişir. Bu xassələrin dəyişməsinə istilik, mexaniki, kimyəvi, fiziki və s. təsirlər səbəb olur.

İşçi dövrün quruluşundan asılı olaraq maşınlar iki tipə bölünür:

1. Fasilə ilə işləyən maşın;
2. Fasilə olmadan işləyən maşın.

Fasilə ilə işləyən maşında hazırlancaq məhsul müəyyən olunmuş vaxtda təsirə məruz qalır. Həmin vaxt başa çatdıqda tam emal olunmuş məhsul maşından çıxarılır. İş başa çatdıqdan sonra bu texnoloji proses vaxtaşırı olaraq təkrarlanır. Bu tip maşında işlək hissələrin iş rejimi dövründə fasilə olmadan dəyişir.

Fasilə olmadan işləyən maşın hazırlancaq məhsulun verilməsi və ya hazır olunmuş məhsulun tamamilə boşaldılması eyni zamanda baş verir. Bu tip maşında işlək hissələr daimi iş şəraitində işləyir.

Avtomatlaşdırma səviyyəsinə görə texnoloji maşınlar üç növə bölünür.

1. Avtomatlaşdırılmış
2. Yarım avtomatlaşdırılmış

3. Avtomatlaşdırılmış.

Məhsulun işlək kameraya ötürülməsi, istehsal olunmuş məhsulun maşından çıxarılması və məhsulun hazırlanma proseduruna nəzarət avtomatlaşdırılmamış maşınlarda müəyyən bir qrup tərəfindən reallaşdırılır.

Yarımavtomatlaşdırılmış texnoloji maşınlarda əsas texnoloji proseslər maşınla, köməkçi əməliyyatlar isə əllə həyata keçirilir.

Həm əsas həm də köməkçi əməliyyatlar avtomatlaşdırılmış maşınlarda maşınlar vasitəsilə həyata keçirilir.

Toxuculuq sənayesində əsas olan texnoloji proses toxuculuqda (yun, kətan, tekstil, texniki parça, pambıq və s.) oxşar cəhətlərin olmasına baxmayaraq hər-hansı bir lifli materialın hazırlanmasında istifadə olunan müasir tipli toxuculuq maşınlarının konstruksiyalarının ona məxsus xüsusiyyətlərin olması vacib hesab olunur. Eyni bir lifə malik materialı hazırlamaq üçün toxuculuq maşınında istifadə olunan ayrılmış sapların sıxlığından, parçanın görüntüsündən, parçanın təyinatından, sapların toxunmasının sıxlığından, parçanın rənglərindən aslı olan ayrı-ayrı modifikasiyaların layihə olunması tələb olunur.

Müasir texnikada müxtəlif cür cərəyanlı elektrik mühərriklərindən istifadə olunur (sabit və dəyişən cərəyanlı). Texnikada ən geniş yayılanı asinxron elektrik mühərrikidir. Mexaniki ötürmələri iki növə ayırmaq olar.

Ötürmələr iş prinsipinə görə aşağıdakı növlərə bölünür:

1. Sürtünmə ilə ötürmələr.
2. İlişmə ilə ötürmələr.

Sürtünmə ilə ötürmələrə bilavasitə toxunma ilə elastik əlaqəli; elastik əlaqəli qayıq ötürmələrini göstərmək olar.

İlişmə ilə ötürmələrə isə bilavasitə toxunma ilə dişli çarx ötürmələrini; elastik əlaqəli zəncir ötürmələrini göstərmək daha məqsədə uyğundur.

Ötürmə ədədinin dəyişməsinə görə ötürmə ədədi ; sabit olan, pilləli dəyişən, səlist dəyişən növlərə ayırmaq olar.

Valların oxları fəzada yerləşməsinə görə aşağıdakı qruplara bölmək olar.

1. Oxları bir- birinə paralel olan
2. Oxları kəsişən
3. Oxları çarpazlaşan .

Çox təbəqəli ötürmələrdə həmin vallar arasında aralıq vallar olur.

Bu ötürmələrin ən əsas xarakteristikası P_1 və çıxışdakı P_2 gücləri (kvla) girişindəki ω_1 və çıxışındakı ω_2 bucaq sürətləridir. Qeyd etdiyimiz xarakteristikalar hər hansı ötürmənin layihə olunması üçün lazımdır. Vacib xarakteristikadan əlavə ikinci dərəcəli xarakteristikalarda olur.

Faydalı iş əmsalı (F.i.ə)

$$\eta = P_1/P_2 \text{ və ya } \eta = 1 - P_i/P_1;$$

Burada qeyd olunmuş P_i –ötürmədə itirilmiş gücdür.

Ötürmə ədədi- aparan valın bucaq sürətinin, aparılan valın bucaq sürətinə olan nisbətinə deyilir.

$$U = \omega_1 \div \omega_2$$

Ötürmələrin ən əsas parametrləri güc və ötürmə ədədi ilə təyin etmək olar. $U > 1, \omega_1 > \omega_2$ olarsa, ötürmə sürəti azaldan yəni reduktor, $U < 1, \omega_1 < \omega_2$ olarsa, ötürmə sürəti artıran yəni multiplikator adlanır. Geniş yayılmış ötürmənin növü sürəti azaldan reduktorlar adlanır. İşçi maşının bucaq sürəti, mühərrikin valının bucaq sürəti ötürmə ədədi (U) qədər azdır. Ötürmə ədədinin (U) tənzimləməsi pillə ilə və səlist (pillə olmadan) olur. Pillə ilə tənzimləmə sürətlər qutusunda olan dişli çarx, qasnaqlar pillə ilə olan qayış ötürməində aparılır. Səlist tənzimləmə zəncir, firiksion variatoru ilə aparılır. Bu tənzimləmə üsulu ötürmənin olduğu iş şəraitindən asılıdır.

Texnoloji maşınlarda dişli çarx mexaniki ötürmənin pillə ilə tənzimləməsi yüksək iş görmə qabiliyyətinə malik olduğuna görə daha geniş istifadə olunur. Pilləsiz

tənzimlənən mexaniki ötürmə bir qədər etibarsız işlədilir. Bunlar kiçik güclərdə (10-12 kvt) işlədirlər. Ötürmələr hesablanarkən bəzi parametrlər arasında asılılıqlardan istifadə olunur. Çarxlardakı güc (barabanda və s.) çevrəvi qüvvə (F_t) və çevrəvi sürət (V), güc (P).

$$P = F_t \cdot V \cdot (V_t)$$

Bucaq sürəti (ω) olaraq istifadə olunur.

$$\mu = P / \omega \text{ (Hm)}$$

Momentlər (μ_1 və μ_2) ilə ötürmə ədədi (U) və f.i.ə (η) arasındakı asılılıq aşağıdakı şəkildə ifadə olunur.

$$\mu_2 = \mu_1 \times U_\eta$$

1.2. Texnoloji maşınların quruluşu və hissələrinin təyinatı. Maşın hissələrinin etibarlılığı və ömür uzunluğunun artırılması yolları

Bəşəriyyətin ən böyük varlığının yaratdığı innovativ məhsullar içərisində maşınlar ön sırada durur. Maşınlar həyatımızın hər sahəsində istifadə olunur. Maşın- insanın əqli və fiziki əməyini yüngülləşdirən, mexaniki təsirlə material, informasiya və enerji çevrilməsini həyata keçirən qurğudur və insan təfəkkürünün əvəzedilməz məhsuludur.

Funksiyasına görə üç yerə bölünür: enerji, informasiya və işçi maşınları. İşçi maşınların isə iki növü var: Texnoloji və nəqliyyat maşınları.

Bərk, maye, qaz halında olan materialın ölçü forma quruluş və sair çevrilmələrini yerinə yetirən qurğular texnoloji maşınlardır. Bu maşınlar dəzgahlar, kənd təsərrüfatı, poliqrafiya, toxucu-əyrici maşınlar və s. olmaqla müxtəlif siniflərə ayrılırlar.

Müasir dövrün tələblərinə cavab verən texnoloji maşınlar hərəkət mənbəyi, ötürücü və icraedici mexanizmlərlə yanaşı idarəetmə, tənzimləmə, mühafizə qurğularından ibarətdir.

Texnoloji maşınların icraedici mexanizminin işlək hissələrini hərəkət etdirmək üçün hərəkət mənbəyindən istifadə olunur. Asinxron elektrik mühərrikləri texnoloji maşınlarda hərəkət mənbəyi rolunu oynayır.

Hərəkət mənbəyindən icraedici mexanizmlərinin işlək üzvlərinə hərəkətin ötürülməsi üçün ötürücü mexanizmlərdən istifadə olunur. İcraedici mexanizmlərinin işlək üzvlərinin hərəkətinin və sürətinin dəyişməsi bu mexanizmlərin kinematik sxeminin dəyişməsinə gətirib çıxarır. Müasir dövrdə texnoloji maşınların əsas hissəsi olan ötürücü mexanizmlər üç fərqli konstruktiv yolla düzəldilir.

1. Təyinatından aslı olaraq istənilən növ maşında istifadə olunan ötürmə qurğusu ayrıca gövdədən və yaxud çatıdan ibarətdir. Reduktorlar, sürət qutusu və s. ötürmə qurğusuna misal göstərmək olar.

2. İntiqal adlanan ötürmə qurğusu çatıda hərəkət mənbəyi ilə birləşdirilir.

3. Ümumi çatıda hərəkət mənbəyi və idarəedici mexanizmlə birləşdirilmiş ötürmə qurğusu ümumilikdə texnoloji maşını təşkil edir.

Texnoloji maşının işlək üzvlərini hərəkətə gətirmək üçün idarəedici mexanizmlərdən istifadə olunur. İdarəedici mexanizmin aparıcı bəndi intiqal mexanizmə, aparılan bəndinə isə işlək üzvlər birləşdirilir.

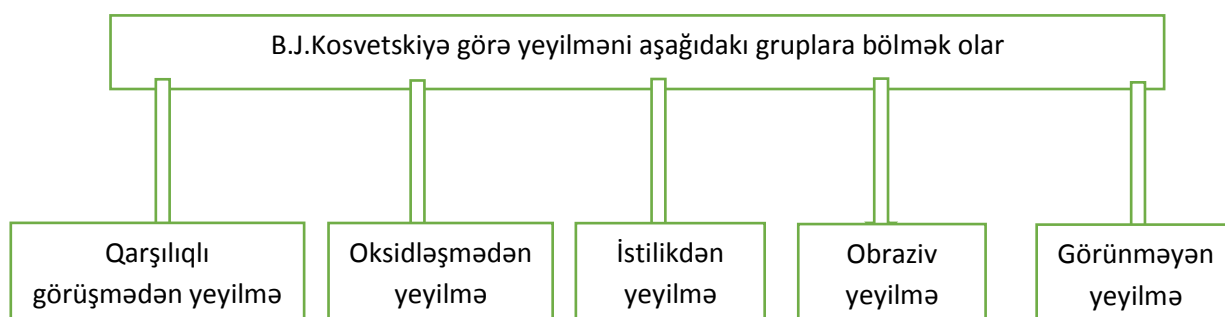
Maşının işlək üzvü texnoloji proseslərdən aslı olaraq emal olunan məhsula bir başa təsir göstərir. Bir çox hallarda texnoloji proseslər maşının bir neçə işlək üzvü ilə reallaşdırılır, yəni bu işlək üzvlərin hər biri müəyyən əməliyyatı həyata keçirir. Bu tip maşınlar mürəkkəbliyi ilə bir işlək üzvlü sadə maşınlardan tamamilə fərqlənir.

İşlək üzvlərin iş şəraitindən aslı olaraq icraedici mexanizmlər xarakterizə olunurlar. Hərəkət tsiklinin müəyyən bir müddətində işlək üzv emal olunan məhsula bilavasitə təmasda olursa, yerdə qalan müddətdə isə işlək üzv boş gediş halında olursa bu dayanmadan işləyən icraedici mexanizmlərə aiddir.

Müasir tip maşınların hərəkətə gətirilməsi, dayandırılması və istifadəsi zamanı ona nəzarət olunmasını idarəetmə mexanizmləri həyata keçirir. Maşının verilmiş iş

rejiminə gətirilməsi üçün tənzimləmə mexanizmindən istifadə olunur. Maşının düzgün istifadə olunması və xarab olmasının qarşısının alınması üçün mühafizə mexanizminin varlığı danılmazdır.

Sürtünmə zamanı hissələrin ölçüsünün zamanla dəyişməsi dedikdə yeyilmə başa düşülür. Yeyilməni əmələ gətirən bir çox səbəblər haqqda fərziyyələr mövcuddur. Yeyilmə daha çox daxili və xarici amillərdən asılıdır. Maşın hissələrinin yeyilməsinin səbəbini müəyyənləşdirmək üçün, yeyilmənin hansı proseslər nəticəsində əmələ gəlməsini aşkar etmək, yeyilmənin sürətini dəyişmək üçün müxtəlif təkliflər üzərində işləmək daha məqsədə uyğundur.



Qarşılıqlı sürtünmə zamanı kontakt yağ qatının və mühafizə olunan oksit qatının olmaması nəticəsində alınan yeyilmə qarşılıqlı görüşmədən yeyilmə adlanır.

Oksidləşmədən yeyilmə zamanı iki proses baş verir; səth qatlarının mikro elastik deformasiyası və plastik deformasiya zamanı metalın oksigen diffuziyası.

Sürtünmədən alınan istilik zamanı istilikdən yeyilmə baş verir.

Metalın səth qatında cizgilərin düşməsi obraziv yeyilmə adlanır.

Mikroqatların əmələ gəlməsi zamanı görünməyən yeyilmə baş verir.

Yeyilmə çox mürəkkəb proses olub, onu əmələ gətirən daha aydın desək ona təsir edən amillərə baxaq.

- a) Sürtünmənin temperaturu və ya sürtünmənin metalın yeyilməsinə göstərdiyi təsir.

Bir-biri ilə görüşən səthlər arasında kələ-kütür səthlərin təsiri zamanı deformasiya edən metal, sürüşmə sürtünməsinə məruz qalır. Bu zaman istilik yaranır. Səthlər sürüşərkən müxtəlif öqtlərdə müxtəlif cür görüşdüynə görə istilik səthlər eyni cür olur. Görüşmə səthlərində sürtümə tempetaruru sürtünmə zamanı metalın istilik keçirməsindən, sürtünmənin sürətindən, və s. amillərdən asılı olur. Səthlərdən istilik keçirmə, şüalanma ilə və yağlayıcı materiallarla kənar olunur.

b) Səth keyfiyyətinin həndəsi ölçülərinin metalın yeyilməsinə göstərdiyi təsiri.

Maşının müxtəlif hissələrinin uzunömürlüyü onların işçi səthlərinin keyfiyyətindən mühüm dərəcədə asılıdır. Səthin həndəsi ölçüləri və fiziki xassələrini xarakteriza etmək səthin keyfiyyəti anlayışına aiddir. Onun yeyilməyə davamlılığı isə istismar keyfiyyətini müəyyən edən göstəricidir.

İşlək vəziyyətdə olan maşınların yaradılması zamanı böyük sürətlə yüklənmədə və ya yüksək temperaturda səthlərin keyfiyyətini xarakteriza edən bütün parametrlər müəyyən təlabatı irəli sürür.

Birinci mərhələ zamanı hissələrin səthlərinin sürtünməsi zamanı yüksək təzyiq və yüksək temperatur yaranır. Bu zaman sürtünən səthlər arasında əzilmə, qopma, ovulma və s. şəkildə yerli dağılmalar əmələ gəlir. Qeyd olunan yeyilmə məhsulları sürtünən hissələrin aralarına düşərək həmin səthləri zədələməyə başlayır.

Sürtünmə mühitindən, həndəsi ölçülərinin dəyişməsindən, səth keyfiyyətini xarakteriza edən fiziki xassələrdən asılı olaraq hissələrin yeyilmə intensivliyi aşağı düşür və yaxud yüksəlməyə başlayır.

Yeni avadanlıqların yaradılması və layihə olunması zamanı, onun texniki-iqtisadi göstəriciləri ümumdünya standartına uyğun olması, elmi-tədqiqat və ya sınaq işləri zamanı əldə olunan nəticələri, istifadə olunan materialların, texnoloji, yığmanın sadə olması və ucuz başa gəlməsi, dağıtma və təmir hissələrinin mexaniki hazırlanması zamanı az iş həcmi olmasının olması, məhsulun hazırlanması üçün lazım olan avadanlığın və materialın seçilməsi məhsulun estetikliyi də ən əsas şərtlərdən biridir.

Yeni avadanlıq layihə olunduqda təmir arası zamanı artırmaq üçün aqreqatın etibarlı işi zamanı təyin olunan qovşaqlar və hissələr daha uzun ömürə malik olmalıdır. Təmir zamanı avadanlığın sıradan çıxmış hissələrinin dəyişdirilməsi çox az bir zamanda yerinə yetirmək imkanına malik olmalıdır.

Birinci növbədə diqqət avadanlıqların iş zamanı dinamik yüklənməsinə və vibrasiyaların tarazlaşdırılmasına yönəlməlidir. Ona görə ki, bu qeyd olunanlar sayəsində hissələrin və aqreqatların intensivliyi artır, yorulmaya davamlılıq azalır, və kiçik sınıqlar əmələ gəlir. Sürtünən səthlərinin materialı elə seçilməlidir ki, yeyilməyə ucuz və hazırlanması sadə olan hissələr uğrasın. Bu mümkün olmadıqda ağır iş şəraitində işləyən hissələrin maksimum ömrünün uzunluğunu təmin etmək məqsədi ilə mütərəqqi texnologiyanın tədqiqatına xüsusi ilə fikir verilməlidir. Hazırlanma texnologiyasının yaxşılaşdırılması dedikdə, möhkəmliyə davamlı məhsulun seçilməsi, termiki və termokimyəvi, mexaniki emalın yeni üsullarla genişləndirilmiş tətbiqi, səth qatlarının və digər səthlərin istifadə olunması hesabına hazırlanmış hissələrin keyfiyyətini artırmaq başa düşülür.

Avadanlığın istifadə olunma müddəti artdıqca onun vacib yükdaşıyıcı hissələri yeyilməyə başlayır, etibarlılığı azalır və yaranmış nasazlığın aradan qaldırılması avadanlığın yararlı istifadə müddətinin azaldılması və eyni zamanda onun təmirinə və sərflərin artmasına səbəb olur. Avadanlığın keyfiyyətinin vacib texniki - iqtisadi göstəricisi mexanizmlərin və qovşaqların təmir arası dövrüdür. Fasilə olmadan işinin davamlılığı onun başqa hissələrinin fasilə olmadan iş davamlılığı ilə təyin olunur.

Avadanlığın hissələrinin hazırlanmasında davamlılığı artıran texnologiyadan çox geniş istifadə olunmağı vacibdir. Bu texnologiya avadanlığın hissələrinin müddətini 3-4 dəfəyə kimi artırmaya imkan verir. Qarşıya qoyulan məsələlərin yerinə yetirilməsi üçün elmi tədqiqatların inkişafı, yeni texniki və yüksək keyfiyyətə malik texnoloji proseslərin yaranması və istehsalata tez-tez tətbiqi məhsulların ömür uzadılmasına və etibarlığına səfərlər etmək lazımdır.

1.3. Toxucu maşını konstruksiyasının texnoloji tələblərə cavab verməsi və hissə materiallarının secilməsinin əsaslandırılması

DÜİST13377-75-ə görə obyektin (maşının, hissələrin və s.) özünə məxsus funksiyasını yerinə yetirməklə yanaşı, məlum olan parametrlərin qiymətlərini texniki, normativ sənədlərlə müəyyən olunmuş həddə saxlamağı bacaran halına iş qabiliyyəti deyilir.

Möhkəmlik, istilik deformasiyası, ayrı-ayrı hissələrin sərtliyi və rəqsləri toxuculuq sənayesində istifadə olunan maşınların iş görmə qabiliyyətinin texniki kriterilərinə aiddir.

Konstruksiyanın texnoloji tələblərə cavab verməsi, sənayenin inkişafını nəzərə almaqla, bir məlumata minimum əmək və material sərf olunmaqla konstruksiyanın verilmiş şəraitə uyğun olması müəyyən olunan xassələrinin toplusu başa düşülür.

Texnoloji tələblərin ümumi göstəriciləri, məlumatın hazırlanmasına ayrılan ümumi əmək tutumu, məmulatın maya dəyər, hazırlanma tsikli istehsalat sahələri olan bir tələbat və normallaşdırılmış hissələrdən istifadə olunma faizidir.

Texnoloji göstəricilərin yaxşılaşdırılmasının əsas 5 yollarını qeyd edək:

1. Maşınların və avadanlıqların qovşaqlarının və hissələrinin normallaşdırılması və sadələşdirilməsi ixtisaslaşmış zavodlarda normallaşdırılmış hissələrin maksimal istifadə olunması.

2. Maşın hissələrinin istehsal olunmasında lazım olan pəsdahların dahada sərfəli və təkmilləşdirilmiş növlərlə hazırlanması.

3. Hazırlanmış məhsulun yəni emalın yeni müasir texnoloji tələbatlara cavab verə bilən ucuz, asanlıqla tapılan materialların seçilməsi və istismar keyfiyyətlərinin təmin olunması.

4. Maşının hissələrinə hazırlanma üsulu sadə və daha ucuz olan formanın verilməsi.

5. Maşının yağlanması mümkün olduğu qədər ilə sadə, əlverişli olmasını təmin olunan layihənin hazırlanması.

Dəzgahın konstruksiyasının əsas texnoloji göstəriciləri aşağıda verilmiş şərti əmsallarla təyin olunur.

1. Qəbul etmə əmsalı. Daha öncəki konstruksiyalarda tətbiq edilmiş istifadə olunma dərəcəsi:

$$K_1 = (N_1 - N_2) / N_0.$$

Burada qeyd olunmuş N_1 -daha öncəki buraxılmış konstruksiyalardan qəbul olunmuş hissələrin miqdarı.

N_2 – başqa öyrənilmiş konstruksiyalardan götürülmüş hissələrin miqdarı.

N_0 – konstruksiyaların ümumi olan hissələrinin sayı (normallaşdırılmış və standartlaşdırılmış hissələri nəzərə alınır).

3. Qovşaq və hissələrin təkrar olunma əmsalı;

$$K_2 = N_0 / N_3$$

Burada N_3 – hissələrin isimlərinin sayı, K_2 – eyni olan konstruksiyada hissələrin unifikasiyası dərəcəsini göstərir və vahid oda düşən hissələrin orta sayı ilə ifadə olunur.

K_2 –nin artırılması nəticəsində istifadə edilən alətlərin həcmi azalır, texniki təchizat, planlaşdırılmalıdır.

3. Normallaşdırma əmsalları

$$K_3 = N_4 / N_0$$

Burada qeyd olunmuş K_3 –normallaşdırılmış hissələrin miqdarı, N_0 –normallaşdırılmış hissələrlə konstruksiyanın hissəsinin ümumi olan miqdarıdır. Vacib olan hissələrin və qovşaqların normallaşdırılması və standartlaşdırılması toxucu maşınlarının layihələndirilməsində geniş tətbiq olunur.

4. Pəsdahdan faydalı istifadə əmsalı .

a) tökmədən $K_4 = N_5 \div N_0$;

b) şamplamadan $K_5 = N_6 \div N_0$;

c) profil materiallardan $K_6 = N_7 \div N_0$.

Burada N_5, N_6, N_7 -tökmədən, profil materiallardan və şamplamadan hazırlanmış hissələrin sayı, K_4, K_5, K_6 - pəsdahdan hazırlanan növlərinin normallaşdırılmasını göstərən əmsallardır.

Bu cür əmsalların qiymətlərinin artmasıyla konstruksiyanın hazırlanmasına işlədilən əmək tutumu azalır.

Pəsdahların hazırlanması yolunu seçdikdə materialın sərf olunmasının azaldılmasına, daha da məhsuldar və dəqiq üsulun icrasına diqqət olunur. Pəsdahların hazırlanma üsulunda şamplama ən vacib üsuldur. Şamplamayla pəsdah hazır olduqda bu üsulun xüsusiyyətini nəzərə almaq vacibdir. Bunun üçün:

1. Hissələrin materialının liflərinin düzülüş qaydasının nəzərə alınması.
2. Pəsdahda daha dərin oyuqların, kəskin kecidlərin olmaması üçün çalışmalı, keşid yerlərində əyrilik radiuslar olmasına,
3. Tullantıların azalmasına diqqət olunmalıdır.
5. Materialdan istifadə olunma əmsalı

$$K_7 = A_1/A_2$$

Burada A_1 – emal edilmiş hissələrin təmiz miqdarı, A_2 – pəsdahların çəkisi.

Materialdan istifadə olunma əmsalını çoxaltmaq üçün yaydan, şamplamadan və tökmədən hazır hissənin alınmasına çalışmaq və bunların miqdarını artırmaq lazımdır.

6. Qarşılıqlı əvəzlənmə əmsalı

$$K_8 = N_8/N_9$$

Burada göstərilmiş N_8 – yığma vaxtı yerində əlavə iş tələb olunan qövşəqlərin sayı, N_9 – yığılan qövşəqlərin ümumi sayı.

K_8 – kiçildiyi zaman, konstruksiyanın hazırlanma dövrü qısalır, yığmanın əmək tutumu azalır, maşının və ya dəzgahın istismarı və təmir olunması sadələşir.

Hissənin mexaniki emalı vaxtı çox əmək tutumunu proseslərlə əvəz olunması vacibdir. Bunun yanaşı emal olunmuş səthləri azaltmağa çalışmaq lazımdır. Ölçülərin

məlum olan dəqiqlik sinfində emal olunması avadanlığın seçilməsi və yaxud əmək tutumu ilə çox əlaqəlidir.

Toplu istehsal şəraitində xüsusi tərtibatların və dəzgahların tətbiqi daha az əmək tutumu ilə çox dəqiq hissələr hazırlamağa imkan yaradır. Hissənin lazım hesab olunmayan çox dəqiq hazırlanması məmulatın baha başa gəlməsinə bəzən də əlavə çətinliklərə səbəb olur.

Səthin emalının təmizlik sinfi- istehsalın xüsusiyyətindən, detalın istismar vaxtından və s. asılı olaraq müəyyən edilir.

II FƏSİL TOXUCU MAŞINLARIN İŞ GÖRMƏ QABİLİYYƏTİ KRİTERİLƏRİ

2.1. Toxucu maşınların hissə qovşaqlarının möhkəmliyi və sərtliyi. Toxucu maşın hissələrinin istismar göstəricilərinin artırılmasının texnoloji üsullar və səth qatının maşının hissələrinin istismar göstəricilərinə təsiri

Xarici qüvvənin təsiri zamanı materialın dağılmaya göstərdiyi müqavimət möhkəmlik adlanır.

Mexanizmin və onun hissələrinin xarici təsirlərdən yaranan deformasiyaya müqavimət göstərməsi xassəsi sərtlik adlanır. Sərtlik-məlum olan yükün təsirindən yaranan yerdəyişməni ölçməklə təyin olunur.

Yüklər təsiretmə xarakteristikasına görə dinamiki və statiki növlərə ayrılır. İş görmə zamanı toxucu maşınların əsas mexanizmləri yenidən zərbə qüvvələri təsirinə məruz qalır. İş zamanı yüklər işçi və əlavə yüklərə ayrılır..

Toxucu maşınların ayrı-ayrı mexanizmlərinin hərəkəti zamanı mərkəzdənqaçma və tangensial ətalət qüvvələri maşının hissələrində əlavə dəyişən gərginliklər yaradır. Bata mexanizmin hərəkəti zamanı yaranmış tangensial ətalət qüvvəsinin təsiri zamanı dəzgahın baş valı qeyri-müntəzəm hərəkətdə olur.

Fırlanma zamanı tangensial ətalət qüvvələri kinematik cütlərdə mərkəzdənqaçma isə dayaqalarda əlavə reaksiya qüvvələrini yaradır.

Buna görə də yüksək sürətli və böyük kütləli mexanizmlərin hərəkəti zamanı dayaqalara düşmüş dinamik yükləri azaltmaq və ətalət qüvvələrini tarazlamaq lazımdır.

Ətalət qüvvələrini azaltmaq üçün hərəkətdə olan bəndin kütləsini azaltmaq lazım olur.

Toxucu maşınları layihələndirən zaman hissəyə təsir edən qüvvələri dağılma və qalıq defomasiyasını yaratmaması üçün çalışmaq lazımdır. Detalda yaranmış gərginliyin qiyməti buraxıla bilən gərginliyin qiymətindən balaca olmalıdır.

Möhkəmliyə görə ehtiyat əmsalının aldığı qiymət detalın materialından, texnoloji amillərdən(səth qatının bərkliyindən yükün qiymətinin dəqiqliyindən və s.), formasından və s.asılıdır.

Yorulma və dözümlülük həddi- gərginliyin dəyişməsinin istənilən dövrdə dağıtmadan dinamik yükün təsirindən yaranan həddi gərginliklərdir.

Poladlar üçün döyünən dövrdə yorulma həddi $\sigma_0 = (1,4 - 1,75) \times \sigma_1$; $\sigma_1 = (0,43 - 0,5) \times \sigma_m$ burada σ_1 -simmetrik dövrdə yorulma həddi, σ_m -möhkəmlik həddi qəbul edilir.

Layihə vaxtı hissə və mexanizmləri lazım olan sərtliyə malik deilsə,icraedici mexanizmlər işə eyni zamanda girişə bilməz və bunların yerdəyişmələrinin layihə qiymətləri dəyişir.

Hərəkəti ötürən zamanı dişli çarxların və valların sərtliyinə xüsusən diqqət yetirmək lazımdır.

Hissə və mexanizmlər titrəməyə qarşı dəzgahda titrəmə baş verdiyi zaman hesablanır.Bəzi hallarda vibrasiyanın və ya titrəmənin aldığı qiyməti vibroqraf adlı cihazla təyin olunur.Fırlanmayan hissələrin titrəməsini BP-1 və fırlanan hissələrin tirəməsini isə PBB markalı əl vibroqrafı cihazı ilə ölçülür.

Toxucu maçınlarının mexanizmlərinin bir necə bəndləri zərbə qüvvələrinin təsirinə məruz qalırlar.Buna görə də bəndlər zərbə qüvvələrinin təsiri zamanı yaranan gərginliyin təhlükəli qiymətlərinə görə hesablanır.

Əgər hissədə (işgil yuvasının, qaltelin,topların tətbiq edilmiş yerin yanında) yerli gərginliklər yaranan zaman, onun hissələri böyüdükcə yorulma həddi azalır.

Hissəninlərin səthi dəqiq emal olunduqda, səthin paslanmayan davamlı olan qat çəkilən zaman,optimal tablandırıldıqda və başqa hallarda yorulma həddi artır.

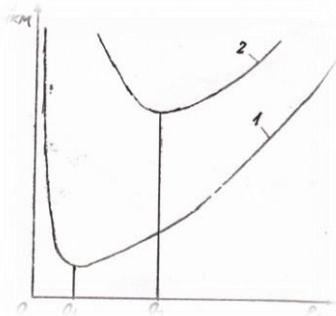
Hesablamanın dəqiqliyi,materialın xarakteristikaları, bircinsliyi və hazırlanmanın keyfiyyəti nə dərəcədə yüksək olarsa, hissənin möhkəmliy üçün olan ehtiyat əmsalı kiçik götürülə bilər..

Hissələrin sərtliyinin artırılması üçün sərtlik qabırğaları və yaxud xüsusi profillər tətbiq olunur.

Səthin kələ-kötürlüyünün təsiri. Hissələrin həm sürtünməsi həm də yeyilməsi səthi kələ-kötürlüyünün formasından, hündürlüyündən, mexaniki emalından alınmış cizgilərin istiamətlərindən asılıdır. Sürtünən səthlər birinci mərhələdə kələ-kötürlüyün zirvəsi üzrə təmasda olur. Səthlərin sürtünməsi daha balaca sahələrdə yarandığından yaranmış təzyiqin qiyməti materialın axıcılıq və möhkəmlik həddindən də çox ola bilər. Hərəkət etməyən səthin təmasda olan nöqtələrində elastiki sıxılma və kələ-kötürlüyün əzilməsi, qarşılıqlı hərəkət edən səthlərdə kəsilmə, qopma (sınma) və plastiki sürüşmə hadisəsi baş verir. Qeyd olunmuş proseslər nəticəsində sürtünməyə işləyən hissələrin intensiv yeyilməsinə və ara boşluqların çoxalmasına gətirib çıxarır. İlkin yeyilmənin çoxalması əksər hallarda təmasda olan nöqtələrdə temperaturun daha yüksəlməsinə, metalın oksid təbəqəsinin sıradan çıxmasına, sürtünən səthlərin molekulyar həm ilişməsinə həm də düyünlərin bir birinə yanaşmasına səbəb olur.

Həm yüngül həmdə orta rejimlərdə sürtünən hissələrin kələ-kötürlüyünü hündürlüyünü yeyilmənin əvvəlində 65-75%-ə kimi azalır ki, bu da kontaktorda yerləşən səthlərin artmasına və yaxud təsir edən təzyiqin azalmasına gətirib çıxarır. Mexaniki emalda kələ-kötürlük optimal səviyyədə alınars, səthin parametrləri dəyişilmir və uyğun olaraq yeyilməsidə azalır.

Şəkil 1-də göründüyü kimi optimal kələ-kötürlüyə malik olan metalın ilkin yeyilməsi azalır. İşləmə şəraiti ağırlaşanda yeyilmə əyrisi 2 sağa çəkilir və yuxarı qalxır, optimal kələ-kötürlüyünün hündürlüyünün artması istiqamətində yönəlir.

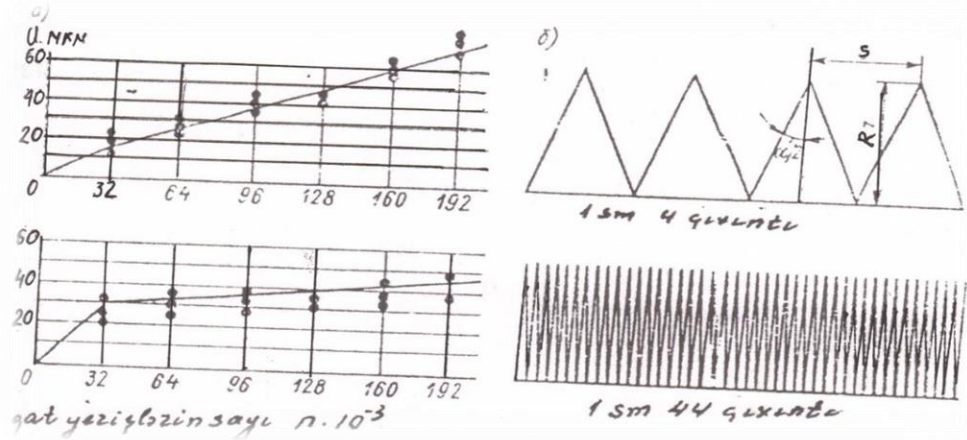


Şəkil 1. Kələ-kötürlüyün səthi yeyilməsinə təsiri

Qeyd etmək lazımdır ki, hissələrin səthi kələ-kötürlüyü optimal normadan çox olması, mexaniki qopmasının və kəsilmənin nəticəsində və həm də az olmasında, molekulyar ilişməsi, görüşən hamar hissələrin pərçimlənməsi nəticəsində intensiv yeyilməsinə səbəb olur.

Maşınların layihə olunmasında, konstruksiyanın ən başlıca vəzifəsi sürtünən hissələrin həm səthi yeyilməsini həm də sürtünmə əmsalını azaltmaqla kələ-kötürlüyünün optimal qiymətlərini təyin etməkdir.

Şəkil 1.2-də eyni ölçüdə və müxtəlif formada olan iki nümunənin yeyilməsini xarakterizə edən ayrılar verilmişdir. Gördüyümüz kimi çoxlu miqdarda nazik kələ-kötürlüyə malik olan səthin yeyilməyə səthə nisbətən azdır. 160.000 ikiqat yeridən sonra daha böyük addımlı səthin yeyilməsi 60mkm olduğu halda, daha az addımlı nazik kələ-kötürlüyə malik olan səthin yeyilməsi 40mkm-dən az olur.



Şəkil 1.2 . Eyni hündürlüyə və müxtəlif formaya malik kələ-kötürlüyün səthi yeyilməsinə təsiri.

Sürtünmə əmsalı kələ-kökötürlüyün həm istiqamətindən həm də hündürlüyündən asılıdır.

Kələ-kötürlüyün tələb olunan hündürlüyü qövüşmə səthindən asılı olaraq aşağıdakı düsturla hesablanması məsləhət görülür.

Bağlanma diametri $>50\text{mm}$ olarsa

$$R_z=(0,10-0,15)\times T;$$

Bağlanma diametri 18-50mm olarsa

$$R_z=(0,15-0,20) \times T;$$

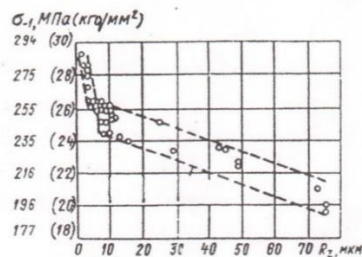
Bağlanma diametri < 18mm olarsa

$$R_z=(0,20-0,25) \times T;$$

Düstürda maşaidənin T və kələ-kötürlüyün R_z qiymətləri mikrometrlə göstərilmişdir.

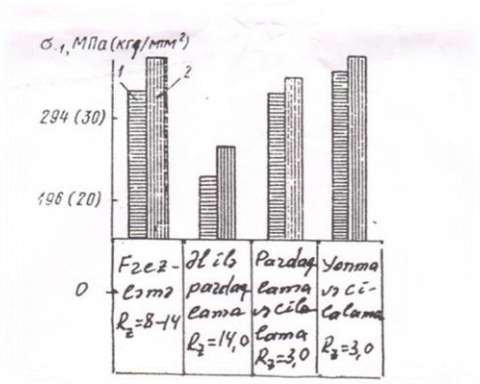
Yorulma möhkəmliyi hissələrin səthi kələ-kötürlüyündən əsaslı sürətdə asılıdır. Həm dövri həm də işarəsi dəyişən yüklərin təsiri nəticəsində işləyən hissələrin səthində defektlərin və ya kələ-kötürlüklərin olması materialın möhkəmlik həddini keçən gərginliklər toplusunun yaranmasına gətirib çıxarır. Yaranan bu gərginliklər hamısı metalın mikro bütövlüyünü pozan ocaqların və məsamələri əmələ gətirir ki, bu da yorulma çatların başlıca mənbəyi sayılır.

Təcrübələr görünür ki, kələ-kötürlüyün parametri $R_z=3.2$ -dən $R_z=75$ -ə qədər yüksəldikdə tablandırılmış 45 markalı poladın dözümlülüyü 285-dən 200 Mpa-a qədər, yəni 30% azalır. (şəkil 1.3)



Şəkil 1.3 . Kələ-kötürlüyün metalın dözümlülüyə təsiri.

Əyilmədə səthi nahamarlıq istiqamətinin dözümlülük həddinə təsiri şəkil 1.4-də verilmişdir. Diaqramdan göründüyü kimi uzununa naharamlılığı olan 2x13 markalı poladın dövri (tsiklik) möhkəmliyi eninə naharamlılığına nisbətən 10-15% daha çoxdur. Bu qanunauyğunluq bütün hallarda özünü göstərir.



Şəkil 1.4 Emal cızıqlarının 2x13 markalı poladın əyilmədə dözümlülüyünə təsiri.

1-Hissənin eninə istiqamətində 2-Hissənin uzununa istiqamətində

Kələ-kötürlüyün emalı cızıqlarının istiqaməti, hündürlüyü, həm nahamarlığın forması həm də addımı, mikroyeliefin digər həndəsi ölçüləri maşın hissələrinin digər istismar xassələrinə, dinamik yüklərdə möhkəmliyinə, sərtliyinə və s. təsir göstərir. Metalın səth qatının döyənəkləndirməsinin və ya möhkəmləndirilməsi kontakt məntəqələrində həmsürtünməni həm də əzilməni azaldığından yeyilməyə davamlılığını yüksəldir; oksigenin diffuziyası sadələşdirərək səth qatında FeO , Fe_2O_3 və Fe_3O_4 oksid təbəqəsi yaranır, sürtünən hissələrin plastik deformasiyaya həm soyuq halda qaynaq olunmasının həm də uğramasının qarşısını alınır. Amma səthin möhkəmləndirilməsi müəyyən həddə kimi aparılmalıdır; səthi deformasiya dərəcəsi yüksəldildikdə strukturunda məsaməliklərin əmələ gəlməsinə və metalın atomları arasındakı əlaqə pozulur gətirib çıxarır. Bu halda həddindən çox (ifrat) döyənəkləmə adlanır.

Səthi möhkəmləndirmə hadisəsi davam etdirilərsə həm kövrəklənmiş həm də ifrat möhkəmləndirilmiş sahələr əsas metaldan ayrılmağa başlayır və metalın sürətlə yeyilməsinə gətirib çıxarır.

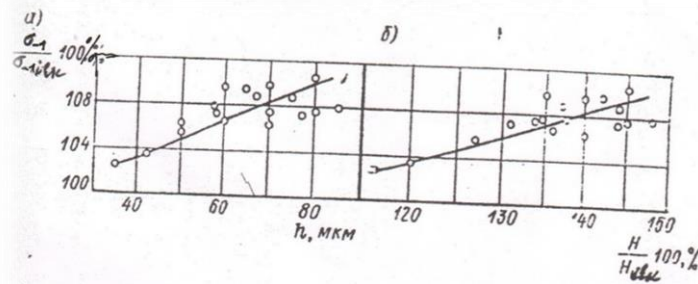
Bu zaman metalın yüksək dərəcədə möhkəmləndirilməsi yeyilməyə davamlılığın həm yorulma möhkəmliyinin həm də başqa istismar xassələrinin kəskin sürətdə aşağı düşməsinə gətirib çıxarır.

Buna görə də mexaniki emal və başqa üsullarla (həm diyircək həm də kürələri diyirlətməklə, təzyiq altında qırma üfürülməklə və s.) səthinin möhkəmləndirilməsi elə olmalıdır ki, ifrat döyənəkləmə hadisəsi baş verməsin.

Göstəriləndiyi kimi yorulma möhkəmliyi metalın səthi döyənəkləşdirmə dərəcəsindən asılıdır. Səthin müəyyən həddə kimi döyənəklənməsi dövri plastiki deformasiyasından (asılıdır) amplitudasını azaldır, metalın bütövlüyünü pozan məsaməliklərin həm yaranmasına həm də yorulma çatlarının inkişaf etməsinə imkan yaratmır. Bundan əlavə olaraq mövcud çatların böyüməsinə və təzə çatların yaranmasına imkan yaratmır. Möhkəmləşdirilmiş hissə səthi qüsurların və kələ-kötürlüyün zərərli təsirini neytrallaşdırılır.

Təcrübələrdən görünür ki, yorulma həddindən çox gərginliklərdə yorulma çatları hissənin möhkəmləşdirilmiş səth qatında yox, onun dərinliyində əmələ gəlir. Belə çatların həm yaranması həm də onun inkişafı səthi möhkəmləndirilməmiş hala nisbətən daha çox gərginliklərdə və çoxlu sayda dövri yükləmələrdə yaranır.

Yuxarıda qeyd edilmiş amillər maşın hissələrinin yorulmada möhkəmliyi nəzərə cəpəcaq dərəcədə artırır (şəkil 2).



Şəkil 2. Yonmada alınmış möhkəmləşdirilmiş səth dərinliyinin 45 markalı poladın dözümlülüyünə təsiri.

Aparılmış tədqiqatlardan görünür ki, səthi möhkəmləşdirilmədən sonra normal şəraitdə işləyən maşın hissələrinin yorulmada möhkəmliyin həddi 25-30%-ə kimi artır. Yonma

və cilalamadan sonra səthin möhkəmlənməsi zamanı metalın dözümlülüyü 20-25% kələ-kötürlüyün azalması hesabına 12-15% yüksəlir.

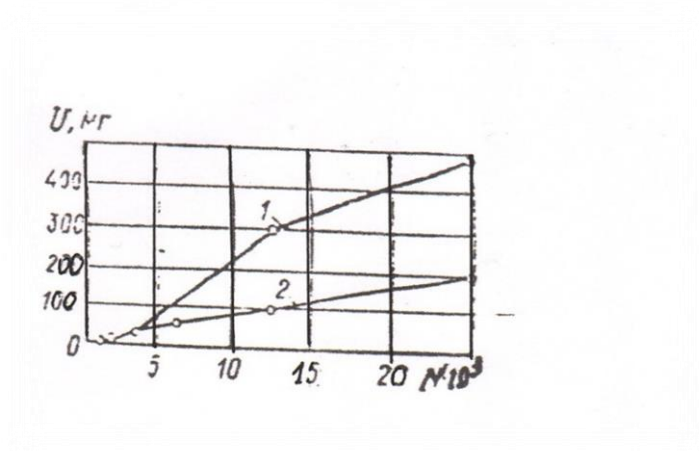
Səth qatının struktr təşkil ediciləri həm müxtəlif cür tərkibli olması həm də dənələrin müxtəlif səmtlərdə səmtləşməsi səthin eyni dərəcədə deformasiyaya uğramasına və möhkəmlənməsinə imkan yaratmır, ferrit dənələri perlit dənələrinə nisbətdə daha intensiv deformasiyaya uğrayır. Bu enerjinin qeyri bərabər paylanmasına və elektrod potensialının dəyişməsinə gətirib çıxarır. Deformasiya dərəcəsi çox olan ferrit dənələri anoda, az deformasiya olunmuş perlit dənələri katoda çevrilir. Eyni səbəbə görə də kristal fəza qəfəsi təhrif olunur və şəklini dəyişir.

Əksər hallarda diyircəkləri metalın səthində həm diyirlətməklə həm də qırmanı təzyiqlə üfurməklə səthin möhkəmləndirilməsi səthi qatının qüsurlarının aradan qaldırılmasına və yaxud aqresiv mühitin metala daxil olmasının qarşısının alınmasına gətirib çıxardır. Bu da korroziya prosesinin inkişaf etməsini və yaxud maşın hissələrinin yorulmada möhkəmliyinin azalmasını neytrallaşdırır.

Yüksək temperaturlarda ($700-800^{\circ}\text{C}$) işləyən maşın hissələrinin səthlərinin möhkəmləndirilməsi həm ziyanlıdır həm də istismar xassələrini azaldır; bundan əlavə yüksək temperaturlarda diffuziya daha asanlaşır, legirləyici elementlərin yanması daha sürətlənir və metalın qopmasına qarşı müqaviməti zəifləyir..

Yüksək bərkliyə malik poladların yorulmada möhkəmlik həddinin artımı qalıq sıxılma gərginliklərin sayəsində 50%-ə çatır, qalıq dartılma gərginliklərin təsirindən azalması isə 30% olur. Həm sıxılma həm də dartılma möhkəmlik hədləri arasında fərq böyük olduqca qalıq gərginliklərinin metalın dözümlülük həddinə olan təsiri daha da artır. Qeyd etdiyimiz kimi müxtəlif rejimlərdə-kəsmədə, kəsici alətin kütləşməsində, yüksək bərkliyə malik cilalayıcı obraziv daşı işlətdikdə, soyuducu mühitin lazimi səviyyə olmadığıda və s. ayrılmış istiliyin nəticəsində metalın hissələrində struktr dəyişmələri baş verir. Metalın hazırlanmasında səth qatında tablandırma və tabəksiltmə prosesi qismən gedə bilər. Mexaniki emalda baş verən struktr dəyişmələri, həmçinin pardaqlama

vaxtı alınmış yanmış qat maşın hissələrinin uzunömürlülüyünə mənfi təsir edən əsas əlamətlərdəndir. Tabəksiltmənin nəticəsində yaranmış yumşaq metal zonaların yeyilməyə davamlığı aşağı düşür. Şəkil 2.1-dan göstərildiyi kimi yanmış səth 40X markalı (pollo) poladdan hazırlanmış hissələr yanmış qatı olmayan analoji hissələrə nisbətdə intensiv yeyilir. Bir qayda olaraq tabəksiltməyə məruz qalmış xüsusi həcmi aşağı olan zonalarda metalın yorulmada möhkəmlik həddini azaldan qalıq dartılma gərginlikləri inkişaf edir. Bu zaman struktr təşkil edicilərin sərhədlərində pardaqlanmadan sonra çatlar yaranır.

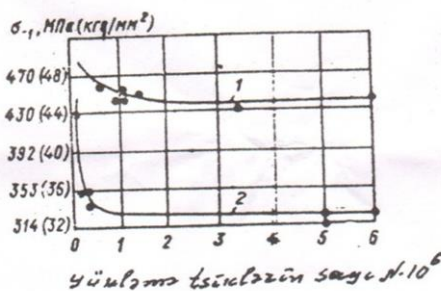


Şəkil 2.1 Pardaqlamada yaranan yanmış qatın poladın yeyilməsinə təsiri

1- Yanmış qat

2- Yanmamış qat

Şəkil-2.2-da tablandırılmış 40X markalı poladın dözümlülüyünə pardaqlanmadıqdan sonra alınmış səthin təsirini göstərilmişdir. Göründüyü kimi yanmış səthə malik olan poladın dözümlülüyü, normal səthə malik olan poladın dözümlüyündən daha azdır.



Şəkil 2.2 Pardaqlanmadan sonra alınmış yanmış qatın 40x markalı poladın dözümlülük həddinə təsiri.

2.2. Toxucu maşınlarının yükdaşıyıcı hissələrinin hazırlanması, material və pəstah alınması üsulları, emalı bazasının və texnoloji marşrutunun seçilməsi

Dişli çarxlar və vallar toxucu maşınların əsas yükdaşıyıcı hissələridir. Dişli çarxlardan sənayenin bütün sahələrində olduğu kimi toxucu maşınlarında hərəkətin ötürülməsi üçün də istifadə olunur. Dişli çarxları o cümlədən fırlanan hissələri yerləşdirmək üçün vallardan istifadə olunur. Toxucu maşınlarda uzunömürlülüüyü və etibarlı işləməsi həm dişli çarxların həm də valların iş şəraitindən, ona təsir edən qüvvələrdən, hazırlanma texnologiyasından, dəqiqliyindən, hündəsi ölçülərindən, konstruksiyalarından, materialından, mexaniki xassələrindən və s. amillərdən asılıdır. Onlar daha ağır şəraitdə işləyirlər və funksiyalarını yerinə yetirərkən həm statiki həm də zərbəli yüklərə, burulma və yaxud əyilmə deformasiyalarına məruz qalırlar və böyük sürətlərlə işləyirlər. Buna görə də həmin hissələr və onların elementləri yeyilir, kövrəkləşir, ovulur, əyilir və işlək səthlərində çatlar yaranır.

Dişlərin sınıması və işlək səthlərinin dağılması dişli çarxların sıradan çıxmasına səbəb olur. İstismar zamanı ona tətbiq edilən və ardıcıl təkrarlanan yüklərin təsirindən materialın yorulması nəticəsində diş sınır. Dişli çarxların hazırlanmasında texnoloji proseslərin yardımı ilə yaranmış çatların inkişafını tormozlayan və sürətləndirə bilən strukturları almaq olar.

Dişin kök hissəsinin konstruksiyasını dəyişməklə həm termiki emal rejimlərini düzgün aparmaqla yerli gərginlikləri azaltmaq həm də hazırlanma dəqiqliyini artırmaqla, səth qatlarının yeyilməyə davamlılığını yüksəltmək, səthlərində çatlarının yaranmasını və ovulmasının qarşısını almaq olar.

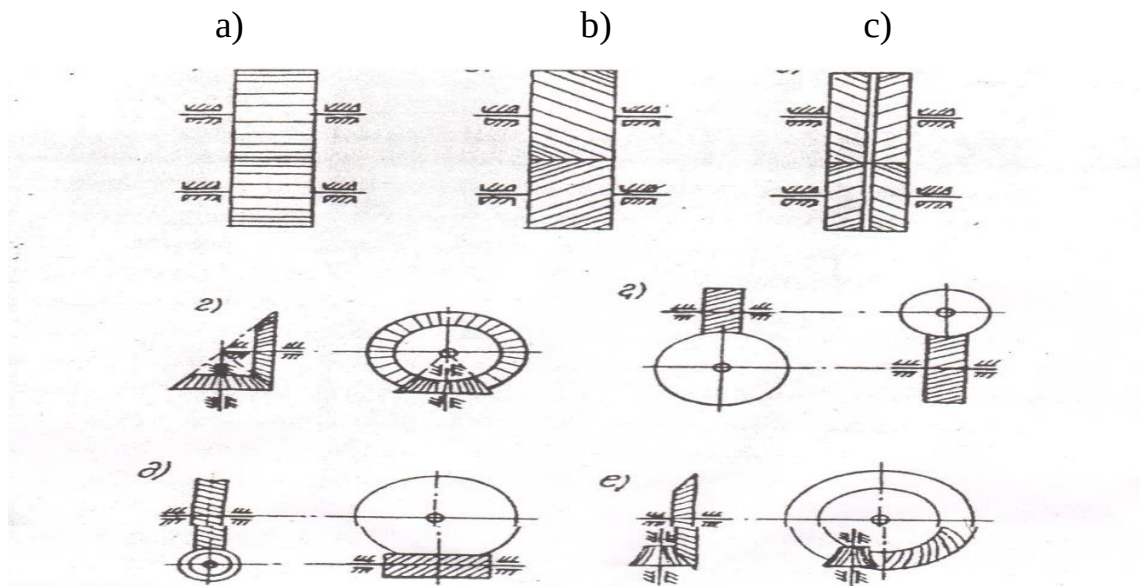
Val-fırlanan hissələrini öz üzərində saxlamaqla yanaşı, burucu momenti də ötürür, eyni vaxtda həm əyilməyə həm də burulmaya işləyir. Valların iş qabiliyyətinin ən başlıca kriteriyası möhkəmlik, bərklik və yeyilməyə qarşı davamlılığıdır. Valların möhkəmliyi – vallarda dəyişmə xarakteri və yaranan gərginliyin qiyməti ilə təyin olunur.

Vallarda dəyişən gərginlik - ötürmədə dəyişən və sabit qüvvələrin təsirindən yaranır. Yəni valın bir tam dövründə yaranan gərginlik işarəsini mənfiyə müsbətə və ya əksinə dəyişəcəkdir. Bu da yorularaq dağılmaya səbəb olur.

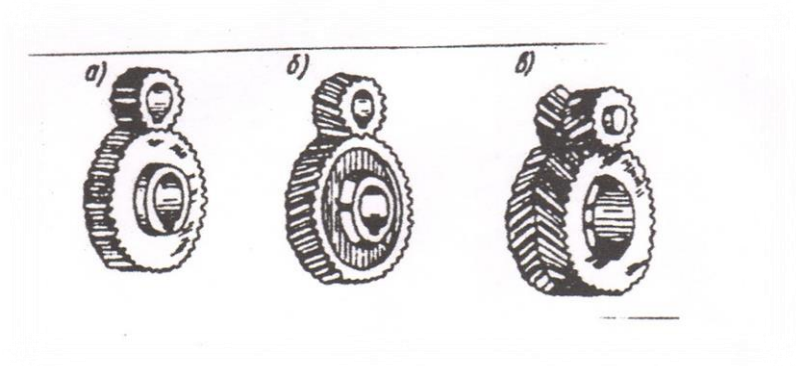
Valın yastıq oturan hissəsi sapfaları yeyilməyə qarşı olmalıdır. Beləliklə vallar da dişli çarxlar kimi ağır şəraitdə işləyirlər və onların etibarlı işləməsi üçün kompleks sürətdə mexaniki xassələrinin yüksək olması vacibdir.

Val və dişli çarxların hazırlanması üçün istifadə olunan materiallar yüksək möhkəmlikli yaranan çətin yayılmasına müqavimət göstərməli, gərginliklər toplusuna az həssaslı olmalı, yüksək mexaniki termik və kimyəvi emal edilmə qabiliyyətinə malik olmalıdır. Aşağıda ancaq dişli çarxlar haqqında ətraflı məlumat verilir.

Maşın qayırmada sahəsində ən çox yayılmış mexaniki ötürmə növü dişli çarx ötürməsidir. Dişli çarx ötürməsinin müxtəlif növləri vardır. Dişli çarxlar vasitəsilə hərəkəti oxlara paralel (şəkil 3 a,b,v), kəsişən (şəkil 3,q) və çarpazlaşan (şəkil 3 g,d,e) vallar arasında ötürmək mümkündür.

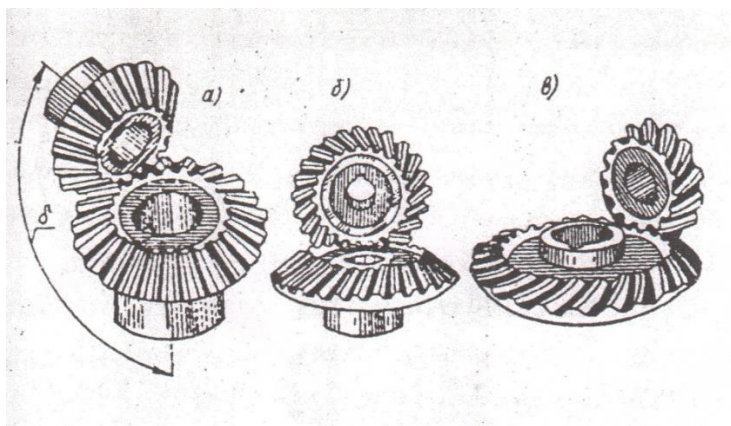


Şəkil 3

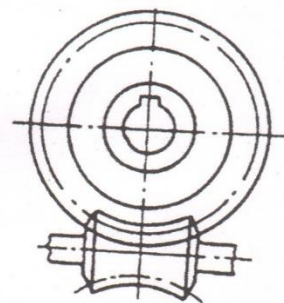


Şəkil 3.1

Dişlərin açıldığı başlanğıc səthlərin quruluşuna görə silindirik (şəkil 3.1), konusvari (şəkil 3.2), hiperboloid (şəkil 3q) və qloboloid (şəkil 3.3) dişli çarx ötürmələri vardır. Çarxın çənbərində yerləşməsinə görə dişlər bəzi növlərə ayrılır: düz (3.1,a 3.2a), çəp dişli (3 b, 3.2b), qoşa çəp dişli (3.1,v) və əyri dişli (13,v).



Şəkil 3.2



Şəkil 3.3

Profilin quruluşuna görə dişlər: evolvent, tsiklodal və Novikov ilişməli ötürmələr bölünür. Maşındayırma sahəsində daha geniş tətbiq olunan evolvent profilili dişli ötürmədir.

Xarici və daxili ilişmələr dişli çarxların qarşılıqlı yerləşməsindən asılı olaraq mövcuddur. Dişli çarxlardan fırlanma hərəkətini irəliləmə hərəkətinə və əksinə çevirmək üçün də istifadə edilir.

Dişli çarx ötürmələri açıq və qapalı dişli çarx ötürmələrinə konstruksiyalarından asılı olaraq ayrılır. Açıq və qapalı dişli çarx ötürmələrində ilişmə quru sürtünmə hadisəsi şəraitində baş verir və dişlər periotin olaraq yağlanır. Qapalı dişli çarx ötürmələrində dişlər yağlanmaya şəraitində işləyir.

Toxucu maşın və hissələrinin hazırlanmasına istifadə olunan materialların dəyəri onun ümumi dəyərinin ən vacib hissəsini təşkil etdiyindən materialın seçilməsi və onlara qənaət olunması çox vacib və məsuliyyətli bir işdir. Buna görə də iş qabiliyyəti şərtləri təmin olunmaqla maşın hissələri iqtisadi cəhətdən səmərəli olmalıdır.

Doğru seçilmiş materiallar ayrı-ayrı hissələrin və yaxud maşının verilmiş şəraitində etibarlı işini təmin etməlidir. Müasir maşınqayırmada maşının hissələrinin hazırlanması üçün çoxlu materiallar: çuqun, polad, əlvan metal ərintiləri, plastik kütlə və qeyri-metal materialları istifadə olunur.

Dişli çarxın hazırlanması - seçilmiş material ötürmənin çəkisini daha da azaltmağa, onun qabarit ölçülərini kiçiltməyə imkan verməli, dişli çarxın dişlərinin həm kontakt möhkəmliyinin, həm də əyilmə möhkəmliyinin kifayət qədər çox və yeyilməyə davamlı olmasını təmin etməlidir. Seçilmiş material dişli çarxların böyük yük götürmə qabiliyyətini təmin etməli və onların uzun müddət işləyə bilməsinə imkan yaratmalıdır.

Bu verilmiş şərtləri digər materiallara nisbətən termik və kimyəvi-termiki emal olunmuş poladlar ödəyir. Buna görə də, dişli çarxların hazırlanması lazım olan əsas material kimi polad istifadə olunur.

Poladlar -bərkliyindən asılı olaraq dişli çarxları hazırlamaq üçün işlədilir və iki qrupa bölünür.

I qrupa— dişlərin işlək səthinin bərkliyi $HB \leq 350$ -yə kimi olan dişli çarxlar aiddir; burada dişli çarxların dişini tam termiki emaldan sonra açılır.

II qrupa- dişlərin işlək səthinin bərkliyi $HB \geq 350$ olan dişli çarxlar aiddir burada dişlər tam termiki emal olunana qədər açılır.

12XH3A	40	300	1000	800	56÷ 63	S,T,Q
18XGT	40	270	950	750	56÷ 63	S,T,Q
38X2MA	-	-	-	-	63÷ 65	H

Qəbul olunmuş işarələr; A-azotlama,T-Tablama;N-normallaşdırma;Q-qismən səthitablaşdırma,Y-yaxşılaşdırma;S-sementləmə.

18XGT markalı poladdan diametri həm 80÷220mm həm də modulu $m=2,5.....5,0$ mm qəbul olunmuş dişli çarxların kiçik və ya orta seriyalı istehsalında məsləhət görülmüş mexaniki termiki emal rejimlərinin ardıcılığı aşağıda verilmişdir.

- 1.Pəsdahın istehsalı (alınması)
- 2.Torna-revolver dəzgahında ilkin mexaniki emalı
- 3.Xırda dənəli strukturasını təmin etmək həmdə sonrakı termiki emal hadisələrində deformasiya olunmasını azaltmaq üçün normallaşdırma əməliyyatına uğradılması: metalı 960 dərəcə selsiyə kimi qızdırmalı, həmin temperaturada,1,5÷ 2 saat müddətində saxladıqdan sonra hava şəraitində soyumalı.
- 4.Mexaniki emalı(dişlərin açılması da daxil olmaqla) həm yuyulması həmdə termiki emaldan qabaq nəzarət olunması.
- 5.Tablandırma, sementləmə və tabəksiltmə termiki emal proseslərinə uğradılmalı.

Sementləməni 980 dərəcə selsidə aparmalı və sementlənmiş qatın dərinliyini 1mm kimi alımasını təmin olunmalı; Sementləmədən sonra yağda soyutmaqla tablandırma və iki saat ərzində 190 dərəcə selsi temperaturda tabəksiltmə prosesini aparmalı.

Bir çox poladlardan hazırlanmış dişli çarxların termiki emal proseslərinin ardıcılığı 2 sayılı cədvəldə verilmişdir. 3 sayılı cədvəldə isə həm modulun qiymətindən həm də möhkəmləndirmə üsulun növündən aslı olaraq məsləhət görülmə möhkəmləndirilmiş qatın dərinliyi göstərilmişdir.

2 sayılı cədvəl

Poladın markası	Möhkəmləndirmə üsulu	Möhkəmləndirmə temperaturası	Möhkəmləndirmə müddəti, saat	Soyudulması	Termiki emal			Bərklik HRC
					Tablandırma	Tabəksiləmə	Soyutma	
20XHM	Qaz mühitində	920-950	7-10	Qəbul edilmiş mühtəzə 820-840°C-ə kimi	920-950°C yağda	180°C	hava	58÷ 63
18XГТ		-	-		-	2saat	-	-
20X	Sementləmə	920-950	-	Havada 820-840°C-ə kimi	920-950°C yağda	180-200°C	hava	58÷ 63
12XH3 A	Sementləmə	920-950	-	700°C-ə qədər soba ilə birlikdə sonra havada	800-820°C yağda	Aşağı 180-200°C yuxarı 650-680°C	hava	58÷ 63
40X	-	-	-	-	YTC 920-950°C yağda	180-200°C	hava	-

3 sayılı cədvəl

Möhkəmləndirmə üsulu	Modul.mm.			
	3	3,5	4,0	4,5
Sementləmə	0,7	0,8	0,9	1,0
Nitrosementləmə	0,5	0,6	0,7	0,8
Azotlama	0,35	0,40	0,45	0,50
YTC qızdırmaqla tablandırma	0,7	0,8	0,9	1,0

Cədvəldən göstərilədiyi kimi modulun qiymətindən asılı olaraq möhkəmləndirilmiş qatın dərinliyi yüksəlir.

6.Təmiz mexaniki emal, sağanağın xarici diametrinin, baza səthinin,deşik səthinin, həm 2-ci səthinin həm də dişlərinin ilkin olaraq parıdqlanması

7.150 dərəcə selsi temperaturda 8-10saat vaxt müddətində elektrik yağ vannalarda süni köhnəlməsi.

8.Sağanağın xarici diametrinin, deşik səthinin və yan səthlərinin son olaraq paradaqlanması.

9.Dişlərin təmiz paradaqlanması, nəzarəti və yaxud konservasiyası.

Son zamanlar yeni konstruksiyalı toxucu maşınların yaradılması, hərəkət sürətlərinin və məhsuldarlığın artırılması, qabarit ölçülərinin dəyişilməsiylə əlaqədar olaraq yüksək kompleks xassələrinə malik hissələrin istehsalında ehtiyac duyulur.

Yuxarıda göstərilən həm konstruksiya materialları həm də tətbiq edilən termiki emal rejimləri göstərilən tələblərə hər zaman cavab vermir. Bu vaxta qədər tətbiq olunan termik və kimyəvi termik emal üsullarla materialın möhkəmlik və axıcılıq hədlərini, plastikliyini, zərbə özlülüyünü, yeyilmə istiliyə davamlılığını artırmaq, idarə olunmayan və sürətlə baş verən kövrək sınımasının qarşısını almaq mümkün olmur. Buna görə də daha yeni üsullar öyrənməli və istehsalatda tətbiq edilməlidir.

Dövri termiki emal, tabəksiltmədən qabaq daha az müddətli impulsu qızdırılması “Bulat” və “Pusk” qurğularda dişli çarxların dişlərinin səthlərini karbid və nitrid birləşmələriylə örtülməsi dişli çarxların keyfiyyətinin artırılmasına gətirib çıxarır.

Sabit termiki emal rejimlərindən fərqli olaraq tsikl termiki emal hissəsinin qızdırılmasını və soyudulması təkrarlanır və bu əməliyyatlar optimal sürətlərdə aparılır. Emal edilən hissələr yüksək temperaturlarda saxlanılır, bu üsulun istehsalatda tətbiq olunması məhsulun hazırlanma müddəti azdır, məhsuldarlığı yüksəlir və keyfiyyət göstəriciləri artır.

Daha az müddətli impulsu qızdırılmanın maliyyəti-tablandırılmadan sonra poladın markasından asılı olaraq müəyyən olunmuş temperaturlarda az müddətli (1-2dəqiqə) saxlandıqdan sonra müxtəlif sürətlərlə soyutmaqdan ibarətdir.Belə əməliyyatlar maye duz vannalarında aparılır.

“Bulat” və “Pusk” qurğularda hissələrin bilavasitə kontaktda olan səthinə karbid və nitrid birləşmələrindən olan örtük çəkilir.

Göstərilmiş bu yeni üsullar metalda bircinsli strukturun alınmasına, dənələr arası karbid birləşmələrinin ayrılmamasına, onların həm ölçülərinin həm də formasının dəyişməsinə, eynicür paylanmasına, daxili gərginliklərin yaranmamasına və ya azalmasına sabit strukturunun əldə olunmasına, həm martensit strukturasında həm də karbonun miqdarının azalmasına və yaxud onun özlülüyün yüksəlməsinə, kontakt və işlək səthlərin bərkliyinin artmasına imkan yaradır. Bu zaman dişli çarxların həm keyfiyyət həm də istismar göstəricilərinə təsir göstərərək uzun zaman etibarlı işləməsinə imkan yaradır.

Pəsdahların hazırlanmasının effektiv növünə daha az material istifadə etmək şərtiylə dəqiq tökmə, təzyiq altında tökmə, presləmə, isti şamplama və sərbəst döymə pəsdahlarının emalı kimi göstəricilər aid olunur. Dişli çarxların hazırlanmasına lazım olan pəsdah alınma üsulu dişli çarxın konstruksiyasından və proqramından asılı olaraq təyin olunur. Amma daha yüksək keyfiyyətə malik pəsdahları yaymada tədarük edilmiş metalı sərbəst döyməklə və preslərdə şamplamaqla istehsal olunur (şəkil 4).

Preslərdə yerləşmiş və ya bərkidilmiş şamplarda pəsdahın alınması açıq və bağlı şamplarla yerinə yetirilir. Bu üsuldan böyük serialı və çoxlu istehsalatda istifadə olunur. Preslərdə şamplama yolu ilə alınmış pəsdahların dəqiqliyi daha çoxdur və emal payı döymə alınmış pəsdahın emal payından 30 faiz az və məhsuldarlığı isə 1,5-2 çox olur; konfigurasiyası hazır hissəyə yaxın olur, proses zərbə olmadan aparılır.

Preslərdə şamplanması və pəsdahlarda dəşik açılması paralel olur.

Hazırlanma texnologiyasının keyfiyyətinin yüksəldilməsi; davamlı materialların seçilməsi, mexaniki həm termiki həm də termokimyəvi emalın mütərəqqi metodlarının geniş tətbiqi və yaxud örtüklərinin istifadəsi hesabına hazırlanmış dişli çarxların keyfiyyətini artırmaq olur.

2.3. Dişli çarxların emalı bazasının və texnoloji marşrutunun seçilməsi və Maşınların emal payı

Toxuculuq sənayesinin maşınları və cihazları fərqli istismar şəraitdə işləyirlər. Növbəti istehsalların iş mühiti belə olur: yumuşaldıcı, lifdidən, darayıcı – tozla xarakterizə olunur; lifli və toxucu – yüksək nəmliklə; boyama və kimyəvi liflərin istehsalı-böyük kimyəvi təsir; quruducu cihazlar- yüksək temperatur. Həmçinin cihazların iş rejiminin gücü və sürəti fərqli olur.

Maşının düzgün dizaynı, texnoloji materialların düzgün və diqqətlə seçilmiş nomenklaturası toxuculuq maşınlarının etibarlılığı və davamlılığı üçün vacibdir.

Uzun ömürlülüğü isə ən çox detalların yeyilməsindən asılıdır. Yeyilməni aradan qaldırmaq üçün əsas üsullar bunlardır: sürtünmə materiallarının sərtliyində artım, sürtünmə birləşmələrində xüsusi təzyiqin azalması, xammalın seçilməsi, düzgün yağlama.

Xammalın və detalların seçiminə də, güclülüğü və etibarlılığı artırmaq, üçün sərfəli profillərindən və formalardan istifadə edərək hissələrin ağırlılığını artırmadan yüksək keyfiyyətli yeni materiallardan istifadə etmək vacibdir. Dəqiqliyi yüksək olan fasonlu hissələrin və əyilmiş hissələrin istifadəsi daha çox önəm daşıyır. Bu hissələrin istifadəsi, metallın istifadəsinin əmsalını artırır, metal istehlakını, emalını azaldır, avadanlıqların uzun ömürlülüğünü və keyfiyyətinin artırır.

Toxuculuq sənayesinin maşın hissələrinin istehsalı üçün, daha çox tökmə çuqun və karbon strukturlu polad istifadə edilir.

Toxuculuq sənayesinin texniki səviyyəsini təkmilləşdirmə istiqamətlərindən biridə, istehsalın ümumi balansında mütərəqqi maşınqayırma materiallarının nisbətində artmasıdır.

Əyirici, darayıcı, lent maşınları və toxuculuq dəzgahlarının geniş miqyaslı istehsalında, metal istehlakını və çuqun tökümlərin xüsusi çəkisini azaltmaq üçün çox

işlər görülmüşdür. Buna nail olmaq üçün, yüksək möhkəmliyə malik olan xammaldan, xüsusi və əyilmiş hissələrdən, möhkəm yüngül ərintidən, borudan, plastıkdən istifadə olunmuşdur. Buna baxmayaraq, toxuculuq sənayesindəki çuqun tökmələrin xüsusi çəkisi böyükdür. Bu əsasən kiçik seriyalı maşınların daha çox istehsalına aiddir. Bu tip istehsalda, minimum əmək girişi ilə emal olunan və lazımi qatılıq və hissələrin gücünü təmin edən mövcud materiallardan istifadə etmək olar. Bu şəraitdə özünü doğruldan, çuqundan hazırlıqlar oldu. Bundan əlavə, toxuculuq sənayesi üçün maşınlar fərdi hissələrin konstruktiv dizayna malikdir, bəzi hallarda daha kiçik detalların vahid bir qrupa inteqrasiya olunmasına səbəb olur. Bu birləşmə fərdi interfeyslərin sayını azaldır və tənzimləmə mexanizmlərinin sabitliyinə kömək edir.

Bu tip strukturların istifadəsi toxuculuq maşınlarında çuqun istifadəsinə şərait yaradır.

Toxuculuq maşınlarının tikintisində dəmirdən geniş istifadəyə imkan verilir ki, onun inkişafında toxuculuq maşınları həmişə güclü, yaxşı təchiz olunmuş çuqun tökmə sexlərinə əsaslanır.

Konstruktiv xammal olaraq çuqun öz rolunu saxlayır. Buna görə də metal istehlakını azaltmaq üçün, tökmə detalların formalarını dəqiq emal etmək, yüksək möhkəmliyə malik olan çuqunlardan istifadə etmək, məsələn, şəkli dəyişmiş, möhkəm və s., tökmə kütlələrin və onların istilik emalının səmərəli üsullarını tətbiq etmək lazımdır.

Toxuculuq maşınqayırmasında, başqa xammallardan bunlar hazırlanır. Bütün qeyri-əsaslı polad hissələrinin istehsalı üçün karbon strukturlu polad.

Ən vacib hissələrin istehsalı üçün məsələn, büzməli silindrlər, iplik və bükülmə maşınlarının halqaları, iplik maşınlarının buynuzaoxşar hissələri üçün yüksək keyfiyyətli karbon strukturlu polad istifadə olunur.

Müxtəlif aqressiv kimyəvi maddələr və temperatur şəraitində işləyən, mürəkkəb polad və maşınların detallarının hazırlanması üçün xüsusi xüsusiyyətli əritnilər.

Alüminium və maqnezium əsaslı davamlı yüngül ərintilər, toxuculuq maşınqayırmasında getdikcə daha çox istifadə olunur. Qabaqcıl yüksək qüvvət, korroziya müqaviməti və yaxşı işlənmə qabiliyyəti ilə birlikdə ərintilərin xüsusi az çəkisi bu ərintiləri toxuculuq maşınlarının dizaynında qiymətli struktur materialları yaradır.

Antifriz və antikorroziv rəngli metalların istifadəsi əhəmiyyətli dərəcədə azalıb və keyfiyyət əvəzedicilərin mövcudluğu səbəbindən azalmağa davam edir. Az miqdarda mis və antifriz ərintiləri korroziya mühitlərdə işləyən xüsusi hissələrin və ya müəyyən bir istilik ötürmə əmsalı (şlixtləmə maşınlarının barabanları, su kalandrlarının üzlükləri, boya hazırlayan qazanlar, armaturanın gövdələri və s.) mühafizəsini tələb edən şəraitdə işlədilir.

Rəngli metallar və ərintilər də korroziyalı mühitlərdə işləyən sürtünmə buxarı üçün, eləcə də qivildimlərə icazə verilməyən alovlu mühitlərdə istifadə olunur.

Sintetik polimer plastiklər qiymətli fiziki, mexaniki və kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə toxuculuq maşınqayırmasında istifadə olunur. Onlar həm rəndli metalların əvəzediciləri həm də yeni tikinti materialları kimi tətbiq olunurlar.

Bir plastiklənin rəsonal seçimi üçün, lazım olan şərtləri yaxşı bilmək lazımdır. Struktur xammallar kimi plastiklərinə zəif möhkəmliyi, zəif sərtliyi, zəif təsir qüvvəsi vardır; onların üstünlüyünə zəif sıxlılığı, yaxşı antifriz xüsusiyyətlərini aid etmək olar; onlar rütubətdən və turşuluğa məruz qalmaqdan qorxmurlar və zəif istilik keçiriciliyinə malikdirlər.

Plastikdən, qeyri-yüklü hissələr istehsal olunur, məsələn hissələr, örtüklər, nəzarət hissələri, dekorativ elementlər. Kimyəvi plastiklərdən, kimyəvi liflərin istehsalı və boyalı naxışların istehsalı üçün maşın və aparatlarda kimyəvi aktiv maddələrlə yanaşı olaraq az yüklü hissələrdə hazırlanır. Bəzi plastiklərə xas olan yüksək davamlılıq və az sürtünmə əmsalı, sürüşmə podşipniklərinin oymaqlarını və səssiz dişli çarxların hazırlanması üçün onu qiymətli xammal edir.

Toxuculuq maşınqayırmasında, öz yerini həmçinin tozdan əmələ gələn bişirilmiş xammalda tutur, məsələn, məsaməli, antifrizli, istiyə davamlı xüsusiyyətiylə. Bişirilmiş xammaldan müxtəlif hissələr hazırlanır, məsələn, dişli çarxlar, yumruqcuqlar, şaybalar, qollar, podşipniklər və fərqli konfigurasiyalı hissələr. Toxuculuq maşınqayırmasında, bişirilmiş tozlu məsaməli dəmir qrafitli xammallar daha çox yayılmışdır, bundan avtomatik yağlayıcı sürüşmə podşipnikləri hazırlanır.

Toxuculuq maşınqayırmasında bərk və yumşaq ağac növləridə öz yerini tapır. Həmçinin, sintetik qatran hopdurulmuş və yüksək dərəcəylə sıxılmış, taxta astarlı plastik və ağac qırıntılarında da oduncaqdan istifadə olunur.

Texnoloji prosesləri layihələndirdikdə, verilmiş dəqiqliyin təmin olunması baxımından, bazalarının seçilməsinin çox böyük əhəmiyyəti vardır. Pəsdahın emalına adətən texnoloji baza kimi pəsdahın emal olunmamış səthi götürülür. Seçilmiş qara baza, daha sonra emal olunmamış texnoloji bazalara pəsdahları bazalaşdırdıqda səthlərin emalı vaxtı emal paylarının eyni götürülməsi və hissəsinin emal olunan və yaxud olunmayan səthlərinin daha dəqiq qarşılıqlı vəziyyətləri təmin olunmalıdır. Qara baza səthləri imkan daxilində hamar olmalıdır.

Pəsdahların emalı üçün lazımı texnoloji bazaları seçdikdə bazaların bir-birinin üzərinə düşməsi prinsipindən istifadə olunmalıdır, yəni ölçmə bazasını texnoloji baza kimi götürmək lazımdır. Ən yaxşı nəticələr, həm ölçmə həm də konstruktor bazaları bir-birinin üzərinə düşəndə alınır.

Elmi emalın marşrtu tərtib olunduqda bazaların daimilik prinsipini gözləmək lazım gəlir. Vacib texnoloji əməliyyatların hər birində texnoloji baza kimi, pəsdahın eyni səthlərinin istifadə edilməsi məqsədə daha uyğundur. Hissələrdə süni texnoloji bazaların yaranması, bazaların daimilik prinsipinin tam əməl olunmasına imkan verir.

Texnoloji prosesə təsir edən ən vacib amillərdən biri dişli çarxın konstruksiyasıdır. Texnoloji bazanın və səthlərin emalı ardıcılığını seçdikdə o özünü birinci növbədə biruzə verir.

Topsuz yastı silindir dişli çarxın hazırlanma texnoloji marşrtu aşağıda verilmişdir. Bu cür yastı dişliçarxları yan səth üzrə bazalaşdırmaq asantdır. Daha sonrakı texnoloji proseslər üçün bu baza yerləşdirmə kimi qəbul olunur. Buna görə də pəsdahın hər iki səthitorna revolver dəzgahlarda və yarım avtomatlarda yumruqlu patronda sıxmaqla emal olunur; yan səthləri paradaqlanır və yaxud deşiklər emal olunur, daha sonra isə deşikdə dartma üsuluyla şlis yuvaları açılır və sağanaq hissəsi emal edilir.

4 sayılı cədvəldə 6-cı sinif dəqiqliyə malik olan yastı dişli çarxın hazırlanma marşrutu verilir. Pəsdahın hər iki səthi patronda növbə ilə bağlanaraq yonulmağa başlanılır (2 və 3 sayılı əməliyyatlar), termi emal bitdikdən sonra (4 sayılı əməliyyat) yan səthlərinin paradaqlanmasına riayət edilməlidir (5 sayılı əməliyyat).

Deşik oxunu pəsdahın paradaqlanmış səthə perpendikulyarlığını təmin olunması üçün dartmadan əvvəl 6 sayılı əməliyyatında deşiyi dəqiq yonma və yaxud almaz – yonma dəzgahlarında yonulur. Pəsdahın kəllə hissəsi biçilmiş yumruqların yardımı ilə patronda sıxılır. Bundan sonra çaqulu-dartıcı dəzgahda şliz yuvaları açılır və yaxud çarxın xarici səthi çərçivədə yerləşdirməklə yonula bilər (3 sayılı əməliyyat).

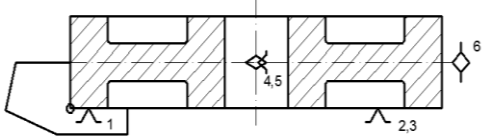
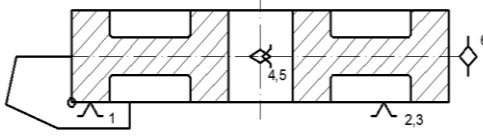
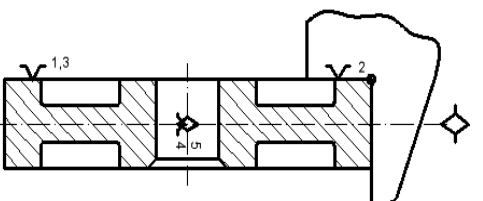
Marşrutun lazımı xüsusiyyəti təmir əməliyyatlardan sonra şliz yuvasının açılması ilə yanaşı, deşik oxunun yansəthlərinə perpendikulyarlığının təmin olunmasıdır. Yuxarıda göstərildiyi kimi bu işi ancaq şaquli-dartı dəzgahların yardımı ilə aparılır. Dartqını pəsdahın 6 sayılı əməliyyatdan sonra alınmış deşiyə yönəldilir. Dişlər paradaqlanmadan əvvəl texnoloji baza və deşiyin 6-cı kvalitetə uyğun dəqiqliklə hazırlanır (17 sayılı əməliyyat). Lakin bundan sonra dişlərdə birinci (18 sayılı əməliyyat) və son (19 sayılı əməliyyat) paradaqlanma işləri aparılır. Dişli çarxlar nəzərdən keçirilir və yonulur.

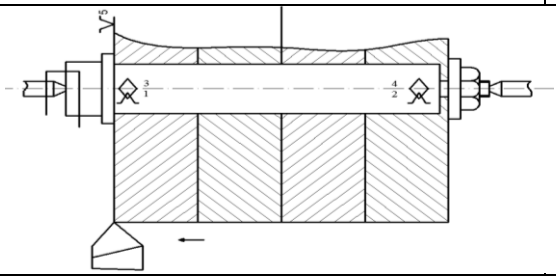
Emal payı - pəsdahın mexaniki emal payı vaxtı emal olunan səthlərdə verilən dəqiqliyi və yaxud keyfiyyəti almaq üçün, götürülən material qatına deyilir. Aralıq emal payını və ümumi emal payını fərləndirirlər. Aralıq emal payı – mexaniki emalın verilən texnoloji keçidini yerinə yetirəndə material qatına deyilir.

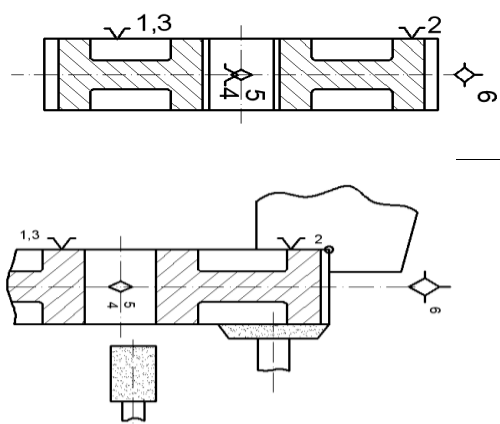
Emal paylarının artırılması əlavə texnoloji keçidlərin verilməsinə, materialın çox sərfinə, əmək həcmnin artmasına, hissənin maya dəyərinin yüksəlməsinə səbəb olur. Emal payının azaldılması zədəli metal qatının götürülməsini və tələb olunan dəqiqliyi, səthin kələ- kötürlüyünü almağı təmin edir. Emal payının azlığı lazımsız hissənin alınma ehtimalını artırır. Emal payı qabaqcıl zavodların təcrübəsini ümumiləşdirib sistemləşdirməklə əldə olunan cədvəllərdən, DÜİST-dən götürülür və hesablama analitik üsulla təyin olunur.

Diametri 80...200mm, $m=2,5...5,0$ mm və dəqiqlik sinifi 6 olan topsuz yastı dişli çarxın hazırlanma texnoloji marşrutu .

4 saylı cədvəl

Əməliyyat ardıcılığı	Əməliyyatın məzmunu	Emal eskizi ,bazalaşdırma, qeyd	Avadanlıq
1	2	3	4
1	Pəsdahın istehsalı-ştemplama		Mexaniki pres
2	Pəsdahın bir tərəfli ilkin (kobud) yonulması və dəşiyin email		Şaquli patronla yarım avtomat
3	Pəsdahın ikinci tərəfinin ilkin (kobud) yonulması və dəşiyin email		Şaquli patronla yarım avtomat
4	Termiki emal-normallaşdırma və tabəksiltmə	-	Elektrik sobası və ya ərimiş duz vannası
5	İki tərəfli yan səthlərin paradaqlanması (pəsdahı çevirməklə)	Kəllə hissəsinin bazalaşdırılmaqla	Şaquli yastı paradaqlanma dəzgahı
6	Dəqiqliyi 7-ci kəvalitetə uyğun dəşiyin təmiz emalı (biçilmiş yumruqların köməyi ilə patronla yerləşdirməklə)		Almaz- yonucu və ya zevoler dəzgahı

7	Şlisin dartılması	6-cı əməliyyatda alınmış dəqiq yonulmuş dəyi və kəllə hissəsi üzv bazalaşdırmaqla	Şaquli dartqı dəzgahı
8	Şlinsin qıraqlarında alınan..... təmizlənməsi	-	-
9	Pəsdahın xarici səthinin (sağanaq hissəsini) təmiz yonulması (pəsdahları yumru çərçivədə yığmaqla)		Torna dəzgahı
10	Dişin kəsilməsi (açılması)	Yan səthərin və şlis kiçik diametri üzrə çərçivədə bazalaşdırmaqla	Diş kəsici frezer dəzgahı

11	Dişin və yaxud tiyənin girdələnməsi	Şlisin kiçik diametri və yan səthləri üzrə bazalaşdırma	Dişi kirdələyən dəzgah
12	Çlingərlik (təmizləmə)	-	-
13	Yuma	-	Yuyucu maşın
14	Nəzarət edilmə	-	-
15	Termiki emal- sementləmə, tablandırma, tabəksiltmə	-	-
16	Sağanağın və yan səthlərin son (tamamıanma) pardaqlanması yan səthlərin vurması 0,015mm	Şlisin böyük diametri və yan səthləri üzrə bazalaşdırmaqla	
17	Yan səthlərin və 6-cı kəllətə uyğun dəyişin son pardaqlanması yan səthinin vurması 0,01 mm		İki dairəli daxili pardaqlayıcı dəzgah
18	Şlisin kiçik diametri üzrə mərkəzi çərçivədə vintli pardaqlayıcı dairəsinin köməyi ilə dişi ilk	Şlisin kiçik diametri üzrə çərçivədə yerləşdirməklə	Vintli pardaqlayıcı dairəvi diş pardaqlayıcı dəzgah

	pardaqlanması		
19	Yüksək dəqiqliyə malik dəzgahda dişin son (tamamlayıcı) pardaqlanması	Mərkəzi dairəvi çərçivədə şlisin kiçik diametri üzrə bazalaşdırmaqla	Vintli pardaqlayıcı dairəvi diş pardaqlayıcı dəzgah
20	Yuma	-	Yuyucu maşın
21	Nəzarət etmə, damğalama səs- küyə yoxlama	-	Nəzarətedici alətlər, xüsusi səs-küy yoxlayıcı dəzgah

III FƏSİL TOXUCULUQ SƏNAYESİNDƏ İSTİFADƏ OLUNAN XAMMALLAR HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

3.1. Toxuculuq sənayesinin maşınqayırmasında istifadə olunan metal xammallar: Tozlardan hazırlanan bişirilmiş xammallar, Poladlar, Maqnezium və alümin əsaslı yüngül ərintilər

Fərqli iş şəraitində fəaliyyət göstərən tekstil maşınlarının sürtünmə yatağında ən çox sürüşmə dayaqlarından istifadə olunur.

Adətən podşipniklərin istehsalı üçün antifriz çuqundan istifadə olunur: tunc, babbitt, plastmassa, preslənmiş taxta. Amma bu xammalların da qüsurları var. Çuqun istiliyi az keçirir, ikinci dəfə işləyə bilmir, qeyri-sabit mühitə davamlı deyil, çirklənməyə qarşı həssasdır və bol yağlama tələb edir.

Rəngli metallar və ərintilər həmişə əlçatan deyil, bahalı olurlar və bol yağlama tələb edirlər. Plastmas kütlələr və taxtalar aşağı yükləmə qabiliyyətinə malikdirlər.

Hər bir şəraitlə təmin olunan, toxuculuq maşınlarının sürtünmə yatağının işlədiyi, tozdan alınan, bişirilmiş xammaldan hazırlanan məsaməli podşipnikləri təmin edir. Məsaməli podşipniklər, az sürtünmə əmsalına nisbətən yenidən işlənməyə, özünü yağlama, yetəri möhkəmliyə və iş zamanı səssiz işləmə bacarığına malikdir.

Tozdan alınan bişirilmiş xammalların, toxuculuq sənayesində geniş istifadəsi, aşağıdakı antifrizli hissələrin hazırlanmasında özünü tapır: oymaqlar, sürüşmə dirəklərinin iclikləri, eşmə dəzgahının özünü yağlan çarxları.

Toxuculuq maşınlarının sürtünmə birləşmələri üçün bu xammalların istifadəsi, yalnız bu xammalları çuqun və ya bürünc əvəzləyicisi kimi istifadə etməklə deyil, ən əsas yağlama avadanlıq probleminin ən effektiv həlli, məhsuldarlığı artırmaq, yağdan çirklənən məhsulun (iplik, parça) keyfiyyətsizini azaltmaq, yağlamayı azaltmaq üçün istifadə olunur.

Moskva Toxuculuq İnstitutunun professoru A.A. Miseri, əlavə yağlama olmadan uzunmüddətli (2-3 il), işləməyi sürətləndirən podşipniklərə yağın tədarükünü təmin etmək

üçün, “rezervuar-ciblər” kompensasiya ilə podşipniklərin konstruksiyalarını hazırlamışdır. Bu konstruksiyalar yaxşı işləyirlər və geniş yayılma üçün məsləhət görülməlidir.

Dəmir-qrafit materialları sürüşkən podşipniklər üçün ən çox istifadə olunur, çünki onlar daha əlverişli və antifriz xüsusiyyətlərinə malikdirlər. Qrafit işlənməni artırır, yeyilməyə qarşı müqavimətini artırır və davamlılığını artırır. Dəmir qrafitli podşipniklərin istehsalı üçün dəmir tozdan (QOST 9849-61), KLZ növünün qrafit tozundan və KK karandaş qrafitindən istifadə olunur.

Məsələli dəmir əsaslı bişirilmiş xammallar zəif sürtünmə əmsalına malikdirlər: məsələli dəmirin, polad görə yağlamayla olan sürtünmə əmsalı 0,01-0,03-ə bərabərdir, dəmir qrafit üçün isə 0,009-0,01; polada görə yağlamasız sürtünmənin, məsələli dəmirin və dəmir qrafitin əmsalı 0,09-0,1-ə bərabərdir.

Məsələli dəmir üçün ən yüksək yük həcmi $7,84-8,82 \text{ MH/m}^2$, dəmir qrafit üçün $14,7-15,7 \text{ MH/m}^2$ yük həcmində icazə verilir; beləliklə, p_v mənası, MH/m^2 , 4,9-6,37 və 4,9-7,34 bərabərdir.

Hal hazırda dəmir qrafitdən hazırlanan bişirilmiş xammalların istifadəsi daha geniş yayılıb.

Moskva Toxuculuq İnstitutu və Kimyəvi liflərin emalı üçün Bütün Birlik Araşdırma İnstitutu tərəfindən aparılan tədqiqat işi, antistatik oksifoslu dərmalı ilə toxuculuq maşınlarında istehsal üçün bu xammallardan istifadə edilməsini tövsiyə edir.

Belə yönədicilərin istifadəsi, emal olunan iplərdə elektriklişdirməni azaldır, və bunu daha çox elektriklişən xammalların, məsələn kapronun, lavsanın və s. istehsalında çox vacibdir.

Dəmir qrafit əsaslı bişirilmiş xammallar, ipdəki qüsurları gözə çarpan etmir və antistatik dərmanla əlaqəyə girmir.

Kənardan yağlama tədarüku olmadan işləyə bilən sürüşkən podşipniklərin istehsalı üçün, polimerlə hopdurulmuş məsələli bişirilmiş xammallar daha çox imkana malikdirlər (metal-plastik).

Ukrayna Toxuculuq Sənayesinin Elmi Tədqiqat İnstitutunda, məsaməli bişirilmiş xammallardan, toxuculuq sənayesində istifadə olunan sürtünmə maşınları üçün tozdan və ftorplas-4ə hopdurulmuş məsaməli bişmiş xammaldan podşipniklərin hazırlanma texnologiyası aşkarlanıb.

Dəmir-qrafit toz materiallarından hazırlanan, qeyri-kürə şəkilli hissəcikli podşipnik hopdurucularını, yüksək təzyiq tətbiq edərək, suspenziyalı ftorplat-4lə etmək məsləhət görülür. Hopdurma, $p_v = 0,147 + 0,243 \text{ MH/m}^2 \cdot \text{m/s}$ həcmli, 25-35% məsaməli məhsullar məruz qalır. Ən əlverişli hopdurma parametrləri aşağıdakılardır: 1,5-2,0 MH/m^2 təzyiqi, təzyiqin qoyulma vaxtı 10-20sən.

Ftorplastın suspenziyasıyla hopdurulan məhsullar $90-95^\circ\text{C}$ qurudulmaya və məsamələrdə yerləşən ftorplastın bişməsi $380 \pm 10^\circ\text{C}$ də, 1,5 saat termik istiliyə məruz qalır.

Klimovsk maşınqayırma zavodunda hazırlanmış lentşəkilli antifrizli xammalı, astar kimi, poladlı az karbonlu 1.2 mm qalınlığında əvvəlcədən mislənmiş tozlu bişmiş xammal qatlı, (0,25 mm qalınlıqlı xirdalanmış yüksək qalaylanmış tunc) məsamənin dərinliyinin tam ftorplast-4 və molibdenin disulfidiyənə, doldurulmuş lentə malik olur.

Səthində ftorplast-4, 0,04-0,06 mm qalınlıqlı aşqar əmələ gəlir. Bütün qatların ümumi həcmi 1,5mm –dir.

Ftorplastın olması anfrizli xüsusiyyətləri təmin edir , metall karkas isə sürtünmə sahəsindən istinin ötürülməsi üçün yaxşı şərait yaradır və mexaniki möhkəmliyi təmin edir. Fərqli aşqarlı ftorplast-4lə bu xammalı müqayisə etsək, bu xammalın, yüksək köhnəlməməzlik, bərklik, axıntının olmaması və ucuz olması kimi üstünlükləri var.

Podşipniklər yağlama olmadan işləyirlər və bu da toxuculuq və trikotaj maşınlarının sürtünmə nöqtəsində yağlamanın çətin, mümkünsüz və ya arzu edilməz olduğu üçün istifadəsi yararlıdır. VNİL TEKMAŞ aparılan araşdırmalar nəticəsində, metal ftorplastan hazırlanan podşipniklərin uzunömürlülüyünün, maşının sürtünmə nöqtəsinin iş rejimində asılı olduğunu təyin edib. Çox ağır 1000-2000saatlıq iş rejimi

üçün $p_v=0,243-0,294 \text{ MH/m}^2 \cdot \text{m/s}$, icazə verilən temperatur $115-130^\circ\text{C}$ olmalıdır, sürtünmənin əmsalı $0,12-0,25$, vərdənənin səthinin ən əlverişli nahamarlığı 8-9 sinifdir, bərklik- 50-60 HRC .

Metal ftorplast lentli podşipniklər, oymaq şəkilli çox dəqiq ştamplama üsulu ilə hazırlanırlar və diametri 10-55mm, uzunluğu isə fəqri olur. Oymağın polad və ya çuqun korpusuna $\text{Pr } 1_3$ və ya $\text{Pr } 2_2$ oturması preslənir.

Tozdan hazırlanmış frizli bişirilmiş xammallar, dəmir və ya mis əsasında işlənir. Sürtünmənin əmsalını artırmaq üçün şixtə, miner, çətin əriyən metalların karbidi, bəzi metalların oksidləri və ya asbest əlavə olunur. Aşınma və köhnəlmə müqavimətinin azalması, qurğuşun və ya qrafit əlavə edilməklə əldə edilir. Möhkəmliyi artırmaq üçün frizli qatı polad əsaslı (lent, dairə) bişirirlər.

Yaxşı xüsusiyyətə malik olan frizli xammal dəmir əsaslıdır, hansıniki tərkibində, 64% Fe, 15% Cu, 9% qrafit, 3% SiO_2 , 3% asbest və 6% BaSO_4 olur.

Sürətlə dəyişən sürət rejimləri şəraitində fəaliyyət göstərən, müxtəlif mexaniki və korroziyalı köhnəlmə altında, sabit, dəyişən və yüklü işləyən bir sıra toxuculuq maşınlarının müxtəlif növləri - karbonlu və qatışıq poladı öz istehsalı üçün tələb edir. Toxuculuq maşınlarının dizaynçıları istifadə edilən polad sayını məhdudlaşdırmağa çalışırlar, amma onların nomenklaturası hələ də olduqca böyükdür.

İstifadəsinə görə poladlar 3 sinifə bölünürlər:

I sinif – strukturlu polad. Bu sinif əsasən toxuculuq maşınlarının hissələrinin istehsalı üçün istifadə olunan yüksək karbonlu və mürəkkəb poladları birləşdirir.

II sinif – alət qayırmağa yaralı poladlar. Bu sinif yüksək karbonlu və mürəkkəb poladları birləşdirir; bu poladlardan toxuculuq maşınlarının iç hissələrini hazırlamaq üçün istifadə edirlər (trikotaj maşınlarının kilidlərinin çivləri, əyirmə və eşmə maşınlarının şpindellərinin milləri və s.).

III sinif – kimyəvi və fiziki xüsusiyyətli poladlar. Bu sinif müxtəlif paslanmayan, istiliyə davamlı, köhnəlməyə davamlı, xüsusi istilik genişləndirmələri və xüsusi məqsədlərə malik olan digər poladları birləşdirir.

İsti ötürücü prokat formaya salınmış ümumi məqsədli, karbonlu isti ötürücülü poladlar (QOST 380-71) : yayma, fasonlu, nazik, qalın, enli və soyuq ötürücü nazik təbəqələr.

Bu poladlar toxuculuq maşınlarının vacib olmayan hissələrinin istehsalı üçün geniş yayılıb .

İsti yayılmış poladların mexaniki xüsusiyyətləri cədvəl 5də göstərilib.

St0, St1, St2 poladlarının möhkəmliyi azdır, yüksək plastikliyə malikdir, asan bişirlər, möhkəmləşirlər. St0 poladının kəsmə ilə emalı zəifdir, St1 və St2 isə ortadır. Onlar, çox yüklənməyən sadə formalı detallar üçün istifadə olunur, məsələn, boltlar, vintlər, qaykalar, örtüklər, qapaqlar və s.

St3-St5 poladları toxuculuq sənayesində daha çox yayılmışdır. Bu poladlar daha çox möhkəm və bərkirlər. Toxuculuq maşınlarının hissələrini hazırlamaq üçün bu poladlardan daha çox istifadə olunur.

St3 və St4 yaxşı topalaşmaya, möhürlənməyə və qaynaqlanmaya, işlənməyə istiliyə məruz qalırlar. Çox işləməyən, yük götürməyən sürtünməyə məruz qalmayan detallar üçün istifadə olunur, məsələn, oxlar, qulplar, qarmaqlar, sürgü qolları, vallar, linglər, kronşteynlər, asılqanlar, ayaqlı barabanların həlqələri və s.

St5 poladı, orta plastikliyə malikdir, St3-ə nisbətən gec qaynayır və döyülür. Zəif yükə məruz qalan hissələr üçün, orta sürətdə işləyən , oxlar, vallar şpindellər trapesiyalı vintlər, dişli çarxlar, barabanların valları və s. üçün istifadə olunur.

St6 poladı, yüksək bərkiliyi və köhnəlməməzliyi, zəif plastikliyi, gec qaynamağı, döyülməsi ilə St5-dən fərqlənir. Termik emala məruz qalmamış ağır yüklü hissələr və ya vallar, daraqların lövhələri dişli çarxlar, dilçəklər üçün istifadə edirlər.

Keyfiyyətli konstruktiv karbonlu polad (QOST 1050-74)¹(1 yanvar 1976cı ildən gücə minib). Yüksək keyfiyyətli karbonlu poladın xarakterik xüsusiyyətindən biridə

onun tərkibində zərərli maddələrin və möhkəmliyin göstəricilərinin olmasıdır. Bu poladdan toxuculuq maşınlarının vacib hissələrinin hazırlanmasında istifadə edirlər(məsələn, çotur silindirlər, darama və eşmə dəzgahlarının çarxları,iplik maşınlarının buynuzaoxşar hissələri).

QOST 1050-74-ə görə bu poladın standartlaşdırılmış xüsusiyyətlərindən biri kimyəvi tərkibə və mexaniki xüsusiyyətə malik olmasıdır.

Nümunə olaraq poladın növbəti növləri göstərilib: 08,10,15,20,25,30,35,40,45, 50,55,58,60,65,70,75,80,85,60Q,65Q,70Q.Manqanın çox olması, poladın mürəkkəbliyə yaxınlaşdığını göstərir.

Zəif karbonlu sementlənmiş poladlar, çoxda möhkəm olurlar, lakin, yüksək plastikliyə,yapışqanlığa malikdirlər və yaxşı döyülürlər və qaynayırlar. Sementləşmə, səthi bərk lakin özəyi yapışqan olan polad almağa kömək edir.Tərkibində manqan olan poladın mexaniki kəsim emalı zamanı səthi təmiz olmur.

Orta karbonlu poladlar (0,35%-0,55%karbon)yüksək möhkəmliyə amma zəif plastikliyə və yapışqanlığa malikdirlər. Poladın tərkibində ki karbon yüksəldikcə onun qaynaması pisləşir. Polad yaxşılaşdırılmaya məruz qala bilər, və nəticədə onun strukturu və mexaniki xüsusiyyətləri yaxşılaşır. Cədvəl 6-də karbonlu keyfiyyətli konstruktiv poladın mexaniki xüsusiyyətlərinin xarakteristikası göstərilib.

Cədvəl 5.

Karbonlu adi keyfiyyətli poladın mexaniki xüsusiyyəti

Poladın markası(QOST 380-71	Dartılma Möhkəmliyin	zamanı həddi	20mm yayma qalınlığı zamanı axmanın həddi		20 mm qədər qalınlıq üçün təqribi uzunluq
St0	31	303,8	-	-	23
St1 qaynayan	31-40	303,8-392	-	-	35
St1 yarım sakit və sakit	32-42	313,6-411,6	-	-	34
St2 qaynayan	33-42	323,3-411,6	22	215,6	33
St2 yarım sakit və sakit	34-44	333,2-431,2	23	220,4	32
St3 qaynayan	37-47	362,6-460,6	24	235,2	27
St3 yarım sakit və sakit	38-49	372,4-480,2	25	245,0	26
St4 qaynayan	41-52	401,8-509,6	26	254,8	25
St4 yarım sakit və sakit	42-54	411,6-529,2	27	264,6	24
St5 yarım sakit və sakit	50-64	490,6-527,2	29	284,2	20
St6 yarım sakit və sakit	60	588	32	313,6	15

Cədvəl 6 Daha geniş yayılmış isti yayımlı karbonlu poladın mexaniki xüsusiyyəti(tədarükün termik emalı-normallaşdırma)

Poladın markası (QOST 1050-60)	Dartınma zamanı möhkəmliyin həddi		Axmanın həddi		Təxmini uzadılm a	Təxmini daralma		Həmləçi yapışqanlıq		Brinelə görə bərklik HB
					%	%	kqs· m/sm ²	Dj/m ²		
	kqs/mm ²	MN/m ²	kqs/ mm ²	MN/ m ²						
08	33	323	20	196,4	33	60	-	-	131	
10	34	333,2	21	205,8	31	55	-	-	143	
20	42	411,6	25	245,0	25	55	-	-	163	
35	54	529,2	32	313,6	20	45	7	68,6· 10 ⁴	207	
40	58	568,4	34	333,2	19	45	6	58,8· 10 ⁴	217	
45	61	597,8	36	352,8	16	40	5	49· 10 ⁴	229	
50	69	676,2	41	401,8	12	35	-	-	255	

08 və 10 növlü poladlar yüksək plastiklik, yaxşı qaynama və döyülməyə görə fərqlənir. Bu poladlar ştamplanmış, döyülmüş və sementlənmiş edilmiş hissələr üçün az

yüklü kiçik ve orta parçalardan ibarət olan detalları hazırlamaq üçün istifadə olunur (boltlar, qaykalar, vintlər, oymaqlar və s.).

15,20 və 25 növlü poladlar ortadan yüksək plastikliyə malikdirlər, qaynadılması və döyülməsi yaxşıdır, yüksək təzyiq altından olmayan sürtünmədə işləyən detalların hazırlanmasında istifadə olunur, və səhətinin çox möhkəm olması və köhnəlməməzliyinin olması vacibdir. Sementləşmədən və bərkimədən sonra poladların yapışqan özəyi olur. Bu polalardan, əyləclər, asqılar, oxlar, linglər, dişli çarxlar və başqa detallar bu növdən və döyülmüş və sementlənmiş xammal hazırlanır.

35 və 40 növlü poladlar orta plastikliyə malikdirlər, yaxşı döyülür, zəif qaynayır, bu poladdan daha çox yüklər qəbul edən, yaxşı döyülən, ştamplanan hissələr hazırlanır, məsələn, vallar, hansılarki çox sürətli iş rejimində işləmirlər, lifdarayan maşınların silindirli qidalandırıcılarının ulduzları.

45 və 55 növlü poladlar biraz zəif plastikliyə malikdirlər, döyülməsi təmin edicidir, qaynaması zəifdir, bu poladlardan yüksək möhkəmliyə və köhnəlməyə davamlı, çox yük altında işləməyən hissələri hazırlamaq üçün istifadə edirlər. Yapışqanlılığını artırmaq üçün hissəni təkmilləşdirirlər. Bu hissələrə, daha çox məsuliyyət daşıyan hissələri aid etmək olar, məsələn, dişli çarxlar, trapesiya şəkilli yivli vintlər, dişli reykalər, halqalar, toxuma dəzgahının dirsəkli valları.

60 və 60Q növlü poladlar, zəif plastikliyə malikdirlər, təmin edici döyülməsi var, zəif qaynayır buna görə də toxuculuq sənayesində ən çox yayların hazırlanmasında istifadə olunur.

Toxuculuq maşınlarının vacib hissələrinin istehsalı üçün poladı seçərkən, konstruktor, hissələrin iş şəraitlərini diqqətlə öyrənməlidir, onlar üçün texniki tələbləri müəyyənləşdirməlidir və kəsmə, termik emal və son əməliyyatlar daxil olmaqla, onların istehsalının bütün texnoloji prosesini təhlil etməlidir.

Avtomat konstruktiv polad (QOST 1414-54). İsti yayılmış və soyuq çəkilməmiş polad dəyirmi, kvadrat və ya altıbucaqlı profil şəklində verilir. Kəsici alətlərlə poladın emalı,

onun tərkibində yüksək kükürd və fosforun olmasıyla həyata keçirilir. İstilik yayma avtomat konstruktivli poladın mexaniki xüsusiyyətləri cədvəl 7da göstərilib.

Cədvəl 7.

Avtomat poladın mexaniki xüsusiyyətləri

Poladın markası(QOST 1414-64)	Brinelə görə möhkəmlilik HB Çox olmayan	Dartınma zamanı möhkəmliyin həddi		Təxmini uzunluq % Az olmayan
		kqş/mm ²	MN/m ²	
A12	160	42-57	411,6-558,6	22
A20	168	46-61	450,8-597,8	20
A30	185	52-67	509,6-656,6	15
A40Q	207	60-75	588-735	14

Avtomat poladlardan, avtomat hissələrin hazırlanmasında istifadə olunur, hansılarki yüksək möhkəmliyi tələb etmir(boltlar, qaykalar, vintlər, şplintlər və bunlar bənzər detallar) həmçinin toxuculuq maşınlarının xüsusi hissələri , məsələn oxlu oymaqlar hazırlanır.

Toxuculuq sənayesində burulmuş yayların hazırlanması üçün tələb olunanlar:

1. Dəirmi karbonlu yaylı poladlı, soyuq vəziyyətdə dolanan və sulamaya məruz qalmayan məftillər. Bu məftillər, 60,65,70, 60Q, 65Q növlü konstruktiv karbonlu poladlardan və ya U7,U8 markalıalət qayıрмаğa yararlı karbonlu poladdan hazırlanırlar. Sarınmadan sonra yaylar 250-300° C temperaturda suyunu almağa buraxılır.

2. Yaylı termik emal edilmiş polad məftillərdən (QOST 1071-67) daha məsuliyyətli yaylar hazırlanır. Bu məftillər 65QA, 68QA və s.markalı poladlardan hazırlanır. Bu məftillər çox hamar olurlar.

Konstruktiv mürəkkəb polad (QOST 4543-71). Mürəkkəb polad – tərkibində bir və daha çox element olan konstruktiv poladdır. Toxuculuq sənayesində mürəkkəb konstruktiv

poladdan məsuliyyətli hissələr hazırlanılır. Yüksək rejimli maşınların mənimsəməsiylə bu poladların istifadəsi artır.

Hissələrin iş şəraitini nəzərə alsaq mürəkkəb detalları seçərkən, 0,12-0,20% karbonlu mürəkkəb poladlar, sementlənmiş martensitik vəziyyətdə istifadə olunur, 0,25-0,40% karbonlu mürəkkəb poladlar isə sorbitol vəziyyətdə istifadə olunur və yüksək mexaniki xüsusiyyətlərə nisbətən yaxşıdır: yüksək möhkəmlik, hamarlıq və yapışqanlıq.

Mürəkkəb poladların, termik emallı vəziyyətdə əlverişli istifadəsi.

Cədvəl 8 da mürəkkəb poladların daha çox istifadə olunan növlərinin mexaniki xüsusiyyətləri göstərilmişdir.

Xromlu polad. Xrom, mürəkkəb bir element kimi poladın möhkəmliyini, yapışqanlıqını və köhnəlməməzliyini artırır. Bu halda poladın plastik xüsusiyyəti termik emal zamanı azalmır. Toxuculuq sənayesinin maşınqayırmasında, 15X, 15XA, 20X növlü xromlu poladdan istifadə olunur. Bunlar, yüksək sürət, və orta yüklü təkanlara məruz qalan hissələr üçün istifadə olunur (dişli çarxlar, əsas ulduzlar, trapesiya şəkilli yivli vintlər, podşipniklərdə işləyən halqalar, vallar və s.), həmçinin 40X növü, yüksək möhkəmlik və köhnəlməməzlik tələb edən, yüksək sürətlərdə və ya dinamik ağırlıqlarda işləyən hissələr üçün istifadə olunur (podşipniklərdə işləyən dişli çarxlar, vərdənələr, rolilər, şpindellər və vallar).

Xrom vanadiumlu poladlar. Vanadium mürəkkəb bir element kimi, hamarlığı, istiyə davamlılığını artırır, zərbələr nəticəsində yenidən kristallaşmadan qoruyur. 12XF və 20XF poladlarından kiçik kəsimlərdəki məsuliyyətli hissələrin hazırlanmasında istifadə olunur, hansılarki, bərk olmalı, səthi köhnəlməyə qarşı olmalıdır və bununla yanaşı, özəyi yapışqan olmalıdır, məsələn, şpindellər və s.

Mürəkkəb poladların mexaniki xüsusiyyətləri. Cədvəl 8

Poladın sinfi	Poladın növü	Dartılma zamanı möhkəmliyin həddi		Axıcılıq həddi Az olmayan		Nisbi uzunluq %,	Zərbəli yapışqanlıq Az olmayan	
QOST	4543-71	kqs /mm ²	MN/m ²	kqs /m ²	MN/m ²	az olmayan	kqs·m/mm ²	DJ/m ²
Xromlu	15X	70	686	50	490	12	7	68,6 · 10 ⁴
	20X	80	784	65	637	11	6	58,8 · 10 ⁴
	40X	100	980	80	784	10	6	58,8 · 10 ⁴
Xrom vanadiumlu	15XF	75	735	55	539	13	8	78,4 · 10 ⁴
	20XF	80	784	60	588	12	8	78,4 · 10 ⁴
Xrom vanadiumlu və xrom molibdenli	38X2IO	90	882	75	735	10	8	78,4 · 10 ⁴
	38X2MIO A	100	980	85	833	14	9	88,2 · 10 ⁴
Xrom-nikelli	20XH	80	784	60	588	14	8	78,4 · 10 ⁴
	40XH	100	980	80	784	11	7	68,6 · 10 ⁴
	12XH2	80	784	60	588	12	9	88,2 · 10 ⁴
	12XH3A	95	931	70	686	11	9	88,2 · 10 ⁴

Xrom alüminli və xrom molibdenli(azotlaşdırılmış) poladlar. Mürəkkəb bir element kimi alüminium, azotlu hissələrin səthi sərtliliyini artırmaqla alüminium nitridlərini meydana gətirir.Xrom və molibden iridənəliyi aradan götürür və mexaniki xüsusiyyətləri qaldırır.Bu poladlar toxuculuq maşınqayırmasında, iplə sürtünmə zamanı güclü köhnəlməyə məruz qalan hissələr üçün istifadə olunur, həmçinin də, yumurcuqların, ekssebtriklərin və s. hazırlanmasında istifadə olunur.

Xrom-nikelli poladlar. Nikel mürəkkəb bir element kimi, möhkəmliyi, axıntının həddini, yapışqanlıqı, korroziyaya davamlılığı artırır. 20XN, 40XN, 12XN2, 12XNZA növlü poladlar toxuculuq maşınqayırmasında, möhkəmliyi, özəyinin yapışqanlıqı ilə seçilən həm də əhəmiyyətli alternativ yüklər daşıyan hissələrdə istifadə olunur (dişli çarxlar, podşipniklərin valları,və s.).

Diyircəkli podşipnikli polad. Əyirici, eşici maşınların və trikotaj maşınlarının bağlı çivlərinin millərinin podşipnikləri iş şəraitinə görə, yüksək mexaniki

xüsusiyyətlərə və köhnəlməyə davamlı olan poladdan hazırlanmalıdır. Onların hazırlanması üçün yüksək karbonlu xromlu (1% C və 1,5%Cr) poladdan istifadə olunur, hansiki termik emal olduğu üçün, səhtin eyni qaydada bərkliyinə, möhkəmliyinə və yapışqanlılığına gətirib çıxardır. Karbonun çox olması bərklik üçün lazımdır; xrom normada saxlanılır və dəşilməni, bərkliyi, möhkəmliyi və köhnəlməməzliyi artırmaq üçün kömək edir.

Alət qayıрмаğa yararlı poladlar (QOST 1435-54), iplik maşınının millərinin podşipnikləri üçün istifadə olunur, həmçinin toxuculuq sənayesinin əyirici və başqa maşınlarının qeyri kütləvi milləri üçün istifadə olunur. Poladdan əsas tələb olunan, hazırlanan hissələrin bərk və köhnəlməyən olmasıdır.

Alət qayıрмаğa yararlı mürəkkəb poladlar (QOST 5950-63). Alət qayıрмаğa yararlı mürəkkəb poladlardan, toxuculuq sənayesinin maşın istehsalında B1 növlü volframlı polad və XVQ növlü xromvolfram maqnanlı poladdan hazırlanır. B1 poladı hər bir xüsusiyyəti ilə alət qayıran karbonlu polada bənzəyir, yalnız çox bərk və bişmiş vəziyyətdə köhnəlməyə davamlı olmasıyla fərqlənir. XVQ poladı, bişmiş vəziyyətdə formasını az dəyişən poladlara aiddir; bu ən çox mürəkkəb kəsiyin əyilmiş silindirli səthinin bağlı çivlərinin hazırlanmasında qiymətləndirilir.

Çox mürəkkəb və korroziyaya davamlı ərintilər, istiyə davamlı və istiyə dayanıqlı (növlər və texniki tələblər QOST 5632-72ə görə) poladlar, mürəkkəb elementlərin faizi çoxdur, karbonun isə azdır(0,3% qədər) və fərqli fiziki, kimyəvi və mexaniki xüsusiyyətlərə malikdirlər.

Xüsusiyyətlərindən asılı olaraq paslanmayan və oksidə, istiliyə davamlı, normallaşdırılmış termik genişlənməsinin əmsalıyla fərqlənən və s. poladlar var. Xüsusi xüsusiyyətli poladlar çoxdur, lakin toxuculuq maşınqayırma sənayesində onlardan bəziləri istifadə olunur, ən çoxda korroziyaya davamlı olanlar. Bu poladların istifadəsi toxuculuq sənayesinin maşınlarının geniş nonemklaturasında yalnız mexaniki deyil hətta kimyəvi proseslərində də istifadə olunur. Yüksək mürəkkəbli polad növlərinin

seçilməsi, korroziyalı kimyəvi maddələrin və parçaların işlədildiyi istilik şəraitinin, eləcə də istehsal üsullarının müxtəlifliyinə əsaslanmalıdır.

Çox mürəkkəb poladlar həmişə mövcud olmadığı və bahalı olduğu üçün toxuculuq maşınlarının konstruktorları polimerləşdirilmiş qatranlarına əsaslanan rezin əsaslı və plastik əsaslı örtüklərdən istifadənin(yapışqanlaşmış rezin, ebonit, yarım ebonit) genişləndirilməsi ilə daha çox əlçatan poladların qoruyucu örtüklərini axtararaq(azotlama, termik xromlama, metallaşdırma) bu poladların istifadəsini məhdudlaşdırmağa çalışmalıdırlar.

Moskva Toxuculuq İnstitutunun Metal Texnologiyası kafedrasında, qara anil rəngləndirici ilə boya-quruducu cihazında, hissələrin korroziyaya davamlılığı tədqiqatı aparılmışdır ki, onların hazırlanması zamanı 12X18N9T poladının yerinə sadə üzəri mis və bürüncə örtülmüş poladdan istifadə olunmuşdur. Onları korroziyaya davamlılığı müsbət nəticə vermişdi.

Toxuculuq maşınqayırma sənayesinin kimyəvi lif və boyacı cihazların istehsalında, aşağıda göstərilmiş korroziyaya davamlı(paslanmayan) poladlar və ərintilər öz yerini tapmışdır. (11):

Xromlu paslanmayan poladlar. Paslanmayan xromlu poladın mexaniki xüsusiyyəti onun tərkibində olan karbondan asılıdır, hansı ki 0,08-0,45% arasında dəyişir. Karbon nə qədər çoxdursa, polad bir o qədər möhkəm, bərk olur, lakin yapışqanlığı azalır. Xromlu poladların korroziyaya davamlılığı, onun tərkibindəki xromda karbonun artması və karbondakı xromun artmasıyla daha da artır. Korroziyaya davamlılıq, həm də məhluldakı oksidləşdiricinin çox olmasıyla artır.

Bütün xromlu paslanmayan poladlar nəmli bir atmosfərə, suya, buxara yaxşı dərəcədə davamlıdır, 20°C olan bütün nitrat və sirkə turşularının konsentrasiyalarda, borik asidində, borat turşularında, ammiakda olduqca sabitdir; sabit olmayanlar isə xlorid turşusu, qaynayan nitran turşusunun, bərpəedici məhlulların turşuları (sulfid, qarışıq turşusu, oksalad turşusu), həmçinin də qaynar fosfor turşusunun məhlullarıdır.

12X13 poladı. Zəif karbonlu xromlu polad, termik emal olunmuş vəziyyətdə konstruktiv polad kimi, güclü yük altında olmayan (kimyəvi lif və boyacı cihazların, boltları qaykaları və başqa) hissələrdə istifadə olunur. Vannaların örtücü materialı kimidə istifadə oluna bilər.

Polad yüksək möhkəmliyə, yetəri yapışqanlığa, kəsmədə və təzyiqdə yaxşı emala, yaxşı qaynamaya malikdir.

20X13 və 30X13 poladı, 12X13 poladından fərqli olaraq yüksək möhkəmlik tələb olunanda, termik emal olunmuş vəziyyətdə istifadə olunur. Bu poladlardan imyəvi lifləri istehsal edən maşınların bir çox nomenklatura hissələri istehsal olunur, məsələn, vallar, flanslar, halqalar, yönəldici rolilər, qapaqlar, korpuslar və s.

40X13 poladı, yüksək möhkəmlik tələb edən hissələrin istehsalı üçün termik eməllənmiş vəziyyətdə istifadə olunur. Toxuculuq maşınqayırmasında, 40X13 poladından, kətanı nəm əyirən əyirici maşınların halqalarının hazırlanmasında istifadə olunur. Ağır iş şəraitində aşındırıcı bir mühitdə fəaliyyət göstərən halqaların çox bərk olması tələb olunur. Bu poladdan, kimyəvi lifləri istehsal edən maşınların bəzi hissələri hazırlanır, məsələn, qəbuledici disklər, ucluqlar, vallar və s.

12X17 polad- turşuluğa davamlı xromlu polad, tərkibində 16-18% xrom vardır, həmişlənməmiş və soyuq deformasiya edilmiş vəziyyətdə istifadə olunur və ola biləcək bütün cihazların yük altında olmayan hissələri və borular və s. istehsalında istifadə olunur.

12X17 poladı, 12X13 poladına nisbətən daha çox korroziyaya davamlıdır.

Xrom-nikelli turşuya davamlı poladlar. Xromlu paslanmayan poladın, korroziyaya davamlılığının artırılması onun nikellə aşqarlanması zamanı olur. o Xrom nikelli polad, korroziyaya davamlı xüsusiyyətini, termik emal zamanı austenitin xüsusiyyətlərini aldıqda (1100-1150°C qədər qızır və suda soyudulur), saxlaya bilər.

Toxuculuq maşınlarında, kimyəvi liflər və boyama cihazları üçün bu poladlardan daha geniş istifadə olunur. Bunlardan, korpuslar, divarlar, döşəmələr, örtüklər, ip

ötürücülərinin plankaları, tutacaqları, armaturalar, borular üçün fitinqlər qaynaq cihazları, boruların istilik dəyişdiriciləri, əridici cihazların hissələri və s. hazırlanır.

Xrom-nikelli polad həm nöqtə həm də qövs elektrik qaynağı ilə yaxşı qaynaqlanır.

Korroziyaya qarşı davamlılıq, molibdenin əlavə olunmasıylada olur, hansı ki həm oksidləşmə, həm də bərpa edici mühitdə qoruyucu pərdə yaradır.

Yüksək təzyiq mühitində işləyən konstruksiyalarda, 10X17N13M2T, 10X17N13M3T növlü, titan və molibden aşqarlanmış xrom nikelli poladlardan istifadə olunur. Bu poladlardan bir çox hissələr hazırlanır, məsələn, oymaqlar, borucuqlar, trapesiya şəkilli yivli vintlər, qəfəslər, vintlər və s.

Sulfat turşusuyla 80°C əlaqədə işləyən hissələr, dəmir nikel əsaslı 06XN28MDT markalı ərintilərdən hazırlanır.

Alümin ərintilər 2 əsas qrupa bölünürlər: tökmə və şəkli dəyişdirilmiş (döyülməyə, şamplamaya, yaymağa uyğunlaşır).

Tökmə ərintilər (QOST 2685-65) kimyəvi tərkibinə görə 5 qrupa bölünür:

I qrup - alüminium-magnezyumlu (AL8, AL13);

II qrup - alüminium-silisiumlu (AL2, AL4, AL4B, AL9, AL9B);

III qrup – alüminium-misli (AL19);

IV qrup – alüminium- mis-silisiumlu (AL3B, AL5, AL14V, AL15V);

V qrup – mürəkkəblər, müxtəlif qatmalarla (həmçinin nikel, sink, dəmir) (AL1, AL16V).

Mötərizədə göstərilən markalar, toxuculuq maşınqayırmasında istifadə olunan və ya istifadə olunacaq ərintilərdir. Ən yüksək yekun göstəricisi olan alüminium- mis-silisiumlu ərintilərdir. Onlar ,yaxşı tökmə xüsusiyyətlərinə, qaynaqlanmasına və köhnəlməməzliyinə görə fərqlənirlər.

AL8, AL1 dən başqa digər ərintilərində yaxşı tökmə xüsusiyyətləri var.ərintinin kəsmə ilə emal, AL2də zəif, AL9,AL14Vdə orta, qalanlarında isə yüksəkdir; AL8 qaynaqlanması biraz zəifdir, AL2,AL4,AL5,AL16V orta, qalanlarında isə yaxşıdır;

AL13,AL4,AL9 ərintilərinin korroziyaya davamlılığı yüksəkdir, AL16V də isə zəifdir, qalanlarında isə ortadır.

Tökmə ərintilərin istifadə olunduğu sahələri göstərək:

Ərintilər AL8 və AL19 – zərbəli yüklərə məruz qalan sadə formalı məsuliyyətli formalarının tökməsi üçün – kronşteynlər, dirəklər və s.;

Ərinti AL2 – orta mürəkkəbliyi olan hissələrin tökməsi üçün – korpuslar,örtüklər,lövhələr və s., həmçinin, kokildə və təzyiq altında tökülən armatura hissələri üçün;

Ərintilər AL4 və AL4V – yüklənmiş və korroziyaya davamlı hissələrin tökmələri üçün – korpuslar, örtüklər,altlıqlar,podşipniklər və s.;

Ərinti AL9 – mürəkkəb konfigurasiyalı, orta yüklü və qaynaqlanan hissələrin tökmələri üçün, məsələn, silindirlərin dirəkləri, millərin tutacaqları, pnevmatik sorucunun qutusu və s. Tökmə zamanı ərinti dəyişə bilər;

Ərinti AL9V – mürəkkəb və orta mürəkkəb, çox yüklənməyən detalların tökmələri üçün-kronşteynlər, korpuslar,qapaqlar,qızdırıcılar,bloklar və s.;

Ərinti AL19 – asan konfigurasiyalı, çox yüklənən detalların tökmələri üçün – yükün lingləri,korpuslarŞ muftalar və s.;

Ərinti AL3V – çox yüklənməyən detalların tökmələri üçün – qapaqlar, divarlar və s., həmçinində armaturaların və cihazların hissələri üçün;

Ərinti AL5 – böyük və yüklü detalların tökmələri üçün-korpuslar,sıxaclar və s.;

Ərinti AL14V - torpaqda böyük yüklü detallar üçün;

Ərinti AL15V – kokil üçün yüklü detallar.

Ərinti AL1- yüksək temperaturda işləyən detallar üçün;

Ərinti AL16V - məsul istifadə hissələri üçün.

Əgər lazım olarsa QOST 2585-63 uyğun olaraq başqa ərintilərdəndə istifadə etmək olar.

Cədvəl 9 da toxuculuq maşınqayırmasında, istifadə edilən tökmə alüminium ərintilərinin kimyəvi tərkibi və mexaniki xüsusiyyətlərini tapa bilərik.

D1 və D16 ərintiləri yüksək möhkəmliyə (D1 ərintisini dartınma zamanı olan möhkəmliyi $392-441 \text{ MH/m}^2$, D16 da isə $441-490 \text{ MH/m}^2$) və orta plastikliyə malikdir, həm təmizlənmiş həm də təzə yanmış vəziyyətdə.

Daha yüksək mexaniki xüsusiyyətlər əldə etmək üçün termik emala məruz qalırlar, daha sonra $500-550^\circ\text{C}$ sulanıb bərkidilir, daha sonra 75-100saat ərzində otaq temperaturunda (təbii köhnəlmə) və ya $150-175^\circ\text{C}$ də 1-2saat (süni köhnəlmə) saxlanılır.

Tökmə alümin ərintilərinin xarakteristikası. Cədvəl 9.

Ərintinin Markası (QOST 2685-63)	KİM	YƏ V	İ T ƏR	KİBİ %*	Dartılma Möhkəm liyin	Zamanı Həddi	Təxmini uzunluq ¹ %	Brinelə görə möhkəmlik HB
	Yumşaq	silisium	Manqan	Mis	Kgs/sm ²	Mh/m ²		
AL8	9,5-11,5	-	-	-	29	2,9	9	60
AL13	4,5-5,5	0,8-1,3	0,1-0,4		15-17	1,5-1,7	1,0-0,5	55
AL2	-	10,0-13,0	-	-	14-16	1,4-1,6	1,0-4,0	50
AL4	0,17-0,3	8,0-10,5	0,2-0,5	-	15-24	1,5-2,4	1,5-3,0	50-70
AL4V	0,2-0,4	8,0-11,0	0,2-0,5	-	16-25	1,6-2,5	0,5	70-90
AL9	0,2-0,4	6,0-8,0	-	-	16-23	1,6-2,5	1,0-4,0	45-70
AL9V	0,2-0,5	6,0-8,0	-	-	13-22	1,3-2,2	0,5	60-75
AL3V	0,2-0,8	4,0-6,0	0,2-0,8	1,5-3,5	12-24	1,2-2,4	0,5-2	70-80
AL5	0,35-0,6	4,5-5,5	-	1,0-1,5	16-23	1,6-2,3	0,5-1,0	65-70
AL14V	0,2-0,6	6,0-8,0	0,2-0,6	1,5-3,0	13-24	1,3-2,4	0,5	70-85
AL15V	-	3,0-5,0	0,2-0,6	3,5-5,0	15-22	1,5-2,2	0,5	65-80
AL1 ^{**}	1,25-1,75	-	-	3,75-4,5	18-21	1,8-2,1	1,0	80-95
AL16V ^{**}	-	3,0-5,0	0,2-0,5	2,0-4,0	16-22	1,6-2,2	0,5	65-70

* qalan alüminlər

** göstərilmiş elementlərdən başqa ərintinin tərkibində 1,75-2,25% nikel var; AL16V tərkibində isə 2-4% sink var.

1 mexaniki xüsusiyyətlərin xassələrinin dəyər intervalları tökmə üsullarına və termik emala görə verilir.

Bu ərintilər təkrar istilikdən sonra kifayət dərəcədə kəsilərək işlənirlər, onlar kifayət qədər qaynaqlanır, korroziya müqaviməti isə orta hesab olunur. Onlar yüksək gücü və orta plastiklik tələb edən müxtəlif hissələri istehsal etmək üçün istifadə olunur, məsələn, avtomat pnevmatik toxuma maşının alətləri üçün.

Normal duralumin təbəqələri və lentləri yalnız iki tərəfdəndə nazik bir alüminium təbəqəsi ilə örtülmüşdür.

AB ərintisi(aviyal) yanmış vəziyyətdə yüksək plastikliyə malikdir, söndürüldükdən sonra da plastikliyi orta olur.Bütün döyülən ərintilər içərisində isti vəziyyətdə daha çox plastik olur. Ərinti yaxşı qaynaqlanır, termik emaldan sonra kəsim orta olur. Döyülmüş və şaplanmış, orta möhkəmliyə sahib olan hissələrin istehsalında istifadə olunur.

AK4 ərintisi, möhkəmliyi çox olan hissələrin döyülməsi və şamplanmasında istifadə olunur. Maqnezium ərintiləri əsasən qeyri-qüvvətli hissələri istehsal etmək üçün toxuculuq maşınqayırmasında istifadəsini daha da artırır, məslən, qeyri-daşıyıcı korpuslar,qapaqlar, asılqanlar, dayaq,araqların qulpları, iynədanın lingləri,kronşteynlər,və s. Maqnezium ərintiləri bir neçə üstünlüklərə malikdir: onlar 1,5 dəfə alümin ərintilərdən yüngüldürlər,yüksək dinamik ağırlığa dözürlər, çünki qırılma yalnız əhəmiyyətli qalıq şəkil dəyişmələrdən sonra başlayır,kəsimdə yaxşı emal olunurlar.

Maqneziumlu ərintilərin çatışmamazlığı bunlardan ibarətdir: tez köhnələn,zəif korroziyaya davamlılıq,hamarlığın aşağı modulu ($E=(4,12 \div 4,41) 10^4 \text{ MH/m}^2$), soyuq vəziyyətdə zəif plastiklilik,600°C yuxarı alovlanma amma bu toxuculuq maşınlarının istehsalına xidmət etməyə mane deyil. Maqnezium ərintilərindən hissələri hazırlayarkən, onların spesifikliyini nəzərə almaq lazımdır - onlara azaldılmış güc və qatılıq aiddir. Maqnezium ərintilərindəki sürtünmə səthi ağır metal oymaqlar ilə gücləndirilməlidir. Nəm atmosferdə işləyən detallar korroziyadan qorunmalıdır;bu məqsədlə xrom duzlu maqnezium örtüyü yaradılır.

3.2. Çuqun tökmələr.Boz çuqundan tökmələr.

Çuqun,struktur bir xammal kimi bir sıra qiymətli xüsusiyyətlərə malikdir, məsələn, gərginliyin yayılması və titrəyişin zəifləməsi qabiliyyəti; sıxılmaya, əyilməyə və burulmaya qarşı yüksək müqavimət; yaxşı emal edilmə qabiliyyəti; təkmilləşdirilmiş tökmə xüsusiyyətləri, tökmənin ən mürəkkəb konturları ilə istehsalını asanlaşdırır; ucuz olması.

Toxuculuq maşınqayırmasının struktur və kimyəvi tərkibinə görə göstərilmiş tələblərdən asılı olaraq , aşağıdakı çuqun tökmələr istifadə olunur: boz və şəkli dəyişdirilmiş çuqun (QOST1412-70) antifrizdən (QOST 1585-70), döymə(QOST 1215-59), möhkəm (QOST 7293-70), korroziyaya və istiliyə davamlı (QOST 11849-66)çuqun.

Boz çuqun tökmələri qırıqda boz rəngə malikdir və plitə şəklində qrafit ilə xarakterizə olunur.

Boz çuqun tökmənin xüsusiyyətləri, onun strukturuna görə müəyyənləşir, hansıki, tökmənin divarlarının qalınlığı ilə əlaqəli olan çuqunun tərkibindən və soyuma sürətindən asılıdır. Möhkəmlik xüsusiyyətinə görə tökməni 3 əsas qrupa bölmək olar: zəif(SC 00 və bəzəndə SC 12-28), orta (SC 12-28, SC 15-32, SC 18-36) və yüksək(SC 21-40,28-48,32-52). Xüsusi xüsusiyyətli tökmələr ayrı bir qrup əmələ gətirir.

Boz çuqun tökməsinin mexaniki xüsusiyyəti cədvəl 10-də göstərilib.

Toxuculuq maşınqayırma sənayesindəki fərdi hissələrin iş şəraitinə əsasən növbəti boz çuqun növləri istifadə olunur.

SC 21-40 xeyli ağırlığı qəbul edən və intensiv yeyilməyə məruz qalmış tökmə hissələr üçündür.Bunlara, birləşdirici halqalar, yarım halqaları aid etmək olar.

SC 18-36, 15-32 orta gərginliyi hiss edən, müvəqqəti zərbələrə məruz qalan kiçik bir xüsusi təzyiq altında işləyən və əyilməyə məruz qalan tökmə hissələr üçündür. Bu qrupun tipik tökmələrinə aşağıdakıları aid etmək olar: yüklü zərbələrə və silkələnmələrə

məruz qalmış dişli çarxlar, ulduzlar, dişli sahələr, dilçələr, nazım çarxlar, kronşteynlər, işlək və səmərəsiz şkiqlər, zəif sürüşmə sürətində, içliyi olmayan podşipniklər, yastıladıcı vallar, yumaqların mexanizmlərinin lingləri, darayıcı maşının barabanları, gövdənin hissələri və s.

Cədvəl 10. Boz çuqun tökməsinin mexaniki xüsusiyyəti.

Çuqunun növü (ГОСТ 1412-70)	Möhkəmlik həddi kgs/mm ²		əyilmənin oxu mm		Brinelə görə möhkəmlik HB
	dərtnmə zamanı	əyilmə zamanı	dayaqlar arasındakı məsafə		
			600	300	
SÇ	-	-	-	-	-
SÇ12-28	12(117,6)	28(274,4)	6	2	143-229
SÇ15-32	15(147)	32(313,6)	7	2,5	163-229
SÇ18-36	18(176,4)	36(352,8)	8	2,5	170-220
SÇ21-40	21(205)	40(392)	9	3	170-241
SÇ24-44	24(235,2)	44(431,2)	9	3	170-241
SÇ28-48	28(274,4)	48(470,4)	9	3	170-241
SC32-52	32(313,6)	52(509)	9	3	187-225

Tökmənin kimyəvi tərkibində, divarın qalınlığının azalmasıyla, C_{ümumi}, Si, P çoxalır, Mn və S isə azalır. C_{ümumi} (3,5-3,6%) və Si (2,6-2,8%) çox olması, qrafitin xeyli çıxmasına və tökmənin nazık divarlarında emalı yaxşılaşdırır. Bu qrupun çuqununun mikrostrukturasının tərkibində perlit olan perlitferrit var (ferrit 15% dən çox olmamalıdır). Qrafit bərabər şəkildə nazık lövhə kimi yayılmalıdır, ola bilərki biraz burulmuş olsun. SÇ 12-28, yük qəbul edən və intensiv köhnəlməyə məruz qalan tökmə hissələrin hazırlanmasında istifadə olunur. Bu qrupa aid olan tökmələr bunlardır: dəzgah çatıları, ramalar, dirəklər, kronşteynlər, toxuculuq dəzgahlarının birləşmələri, qablar, qapaqlar, qeyri-məsul linglər. SÇ 12-28 çuqunun mikrostrukturasının tərkibində perlit olan perlitferrit var (ferrit 30% dən çox olmamalıdır). SÇ 00 az məsul və qeyri-

məsul olan sadə konfigurasiyalı, yüklü olmayan və ya az yüklü olan hissələrin tökmələri üçün istifadə olunur. Bu qrupa aid hissələr bunlardır: qapaqlar, yüklər, balanslar, örtüklər, vintlər, qablar, özülü lövhələr, baklar. SÇ 00 çuqununun mikrostrukturasının tərkibində perlitferrit var (ferrit 50% dən çox olmamalıdır).

Toxuculuq maşınların detalları məsələn darayıcı maşının başlıqları, SÇ 15-32 markalı çuqundan tökülür, lakin fosfor 0,8%-ə qədər çoxalır. Konstruktiv şəkli dəyişdirilmiş yüksək möhkəmliyə malik çuqunların tökmələri. İlkin olaraq çuqunun bərkidilməsi onun şəklini dəyişməsidir, bu zaman maye çuquna modifikator aşqarlanır (silikalsit, ferrosilisiyum, silialümin və s.). hissələrin tökümündən əvvəl aşqar, xəndəkdəki və ya təknədəki qatışığa əlavə olunur. Yüksək möhkəmliyə malik olan tökmələrə, SÇ 24-44, SÇ 28-48, SÇ 32-52 markalı silisiyumlu şəkli dəyişdirilmiş boz çuqunlar aiddir.

Detalın divarının qalınlığına görə çuqundakı karbon 2,8-3,4% arasında dəyişir, belə ki, aşağı faiz qalın divarlar, yüksək faiz isə nazik divarlar üçün götürülür. Silisiyum 0,8-2% arasında olur.

Nazik divarlı tökmələr üçün 0,4-0,5%, qalın divarlılar üçün isə 0,2-0,4% ferrosilisiyum əlavə olunur.

Şekli dəyişdirilmiş çuqunun strukturası, kiçik lövhəli perlitə görə xarakterizə olunur, buna nisbətən qrafit bərabər şəkildə yayılır, daxil olunarkən nahamar formada olur. Çəkli dəyişdirilmiş konstruktiv çuqununun strukturu, onun yaxşı emal zamanı yüksək möhkəmliyindən, köhnəlməyə davamlılığından, korroziyaya davamlılığından asılıdır. Şəkil dəyişmə, çuqunun tez soyuma zamanında strukturdakı fasonlu tökmələri bərabərləşdirməyə kömək edir.

Bütün bu xüsusiyyətlər, şəkli dəyişdirilmiş konstruktiv çuqunu çox qiymətli bir xammal edir və toxuculuq maşınqayırmasında istifadəsi daha da genişlənir.

Şekli dəyişdirilmiş boz çuqundan, yüksək məsul daşıyan, köhnəlməyə, korroziyaya davamlı hissələrin hazırlanmasında istifadə olunur.

Toxuculuq maşınqayırmasında, şəkli dəyişdirilmiş çuqunlar, dişli çarxların, yumruqcuqların, dişli halqaların, podşipniklərin, linglərin, və başqa hissələrin, məsələn, əyirici və iplik maşınlarının oymaqlarının, iynəli seqmentlər və daraqlı maşının yastıladıcı oymaqlarının, istehsalında istifadə olunur.

Çuqunun növünü seçərkən nəzərə almaq lazımdır ki, tökmənin soyululmasının sürəti azaldıqda, (əks təqdirdə onların divar qalınlıqlarının və həcmnin artması) çuqunun mexaniki xüsusiyyətləridə azalır.

Antimonla şəkli dəyişdirilmiş boz çuqun tökmələrindən, möhkəmliyi güclü olan və köhnəlməyə davamlı hissələr hazırlanılır. Toxuculuq maşınqayırmasında antimonlu çuqundan, ekssentirik, yumruqcuqlar, nazik divarlı oymaqlar və bunlara bənzər başqa detallar hazırlanır. Antimonlu çuqun, tərkibində biraz antimon olan SÇ 15-32 və SÇ 18-32 boz çuqunlarının döyülməsindən alınır. Antimon axıntı olan təknəyə əlavə olunur.

İstehsal şəraitində çoxsaylı eksperimental tədqiqatlara əsaslanaraq, Odessa Politeknik İnstitutunun əməkdaşları antimonlu çuqun sərtliyi artırmağı təmin edir və bir antifrizli xammal olaraq $6,4-6,9 \text{ MH/m}^2$ qədər xüsusi təzyiqlərdə və 5 m/s -ə qədər sürüşmə sürətinə malik olduğu hesab edilir. Çuquna azca antimon ($0,1\%$) əlavə etsək onun möhkəmliyidə artır.

Tökmənin termik emalı. Tökmənin konstruktiv möhkəmliyinin artması termik emal zamanı baş verir və bu gərginliyi götürmək və strukturu dəyişmək üçün istifadə olunur.

Tökümün müxtəlif hissələrinin ölçülərinin qeyri-bərabər azaldılması və çuqunun plastik deformasiyalarının yaranması nəticəsində qabda tökümün soyulması zamanı yaranan gərginlik qalıqları çuqununun hissələrinin qabarmağına səbəb olur.

Qabarmanın qarşısını almaq üçün aşağıdakı üsullardan istifadə olunur: 1) zəif temperaturda bişmə ilə qalıq gərginlik aradan götürülür və 2) bərkidilmə, plastik deformasiyalara qarşı çuqunun möhkəmliyini artırır və bu təbii köhnəlmə, vibrasiya köhnəlməsi və s ilə olur.

Yalnız gərginliyin aradan qaldırılması məqsədi ilə termik emal, əsas metal kütləsinin struktur dəyişikliyi istisna olmaqla, qızdırma ilə həyata keçirilməlidir. Sadə karbonlu çuqun üçün temperatur 520-550°C olmalıdır. 2-3 saatlıq saxlamadan sonra zəif soyudulma olunmalıdır.

Təbii köhnəlmə - hissələrin qara və ya quru soyucu emal vəziyyətində uzun müddət qalmasıdır (2-4, bəzi vaxtlarda isə 6 ay və ya daha çox qalmasıdır).

Vibrasiyalı köhnəlmə - bu, hissələrdə yaranan müvəqqəti gərginlikdən sonra çuqunda plastik deformasiya və tökmədə növbəti qabarmaya qarşı möhkəmliyin yaranması prosessidir.

Məsələn, ayırıcı və iplik maşınlarının dirəkləri, darayıcı maşınların başlıqları kimi məsul hissələr üçün, möhkəm köhnəlmə ilə bir dəfəli bişirmə olunmalıdır.

Çuqunun bərkliyini azaltmaq üçün onu bişirirlər, bunun səbəbi isə sementitin və sementit perlitin ayrılmasıdır. Bişirilmə 850-950°C –də sonradan yavaş soyuma ilə baş verir.

Mürəkkəb formalı tökmələrdə möhkəmləmə və suyunu alma nadir hallarda olur, çünki belə termik emal zamanı çatların yaranması ehtimalı dahada artır. Termik emalın rejimi: 600°C qədər qızdırılma, temperaturun 850-870°C qədər qalxması, uzun müddətli qızdırılmadan qaçmaq lazımdır, bərkidilmə 150C hissənin yağdan çıxarılmasıyla olur, çuqunun tərkibindən və tələb olunan mexaniki xüsusiyyətlərindən asılı olaraq suyunu buraxma 300-400C olur.

Belə termik emal, spirallı və ya dişli çarxları, tormozları və digər köhnəlməyə davamlı hissələri istehsal edərkən istifadə olunur.

Daha çox tökmə çuqun nomenklaturası üçün induksiya ilə istilik və induksiya ilə bərkimə, köhnəlməməzliyin müqavimətini artırmaq üçün tətbiqini tapa bilər.

Çuqun tökmələrin səthi bərkidilməsi zamanı, bir dəfəlik və davamlı ardıcıl bərkitmə üsulundan istifadə olunur. Döyülmənin stabil nəticəsini saxlamaq üçün, döyülən sahənin eyni və yüksək bərklikdə olması üçün tökmə çuqunları, şəkli dəyişdirilmiş çuqundan

hazırlamaq lazımdır. Perlit strukturlu çuqunun nduksiyalı səthi bərkitmə zamanı temperatur 850-900°C olmalıdır. Bərkidilmiş qatın dərinliyi məhsulların kifayət qədər gücü, dozümlülüyü və yapışqanlıq kəşiməsini təmin etməlidir, beləliklə, minimum dərinliyi sərtləşdirmək lazımdır.

Antifrizli tökmələrdən olan boz çuqun, rəngli metalların antifrizli tökmələrinin əvəzedicisi kimi istifadə olunur. Antifrizli boz çuqun, tərkibində ferrit (15%ə qədər) perlit strukturlu az mürəkkəb vaqranlı boz çuqundur. Verilmiş tökmənin divar qalınlığına görə şuqunun perlit strukturunu əldə etmək üçün karbonun və silisiumun yüksək həddlərini götürmək lazımdır. Qrafit yuvaları, yağı gecikdirməklə yağlama prosessini yaxşılaşdırır.

Toxuculuq maşınqayırmasında, AÇS-1,AÇS-2,AÇS-3,AÇS-4 antifrizli çuqunlardan istifadə olunur. Göstərilmiş markalı antifrizli çuqunların işləmə rejimləri cədvəl 11 göstərilib.

Cədvəl 11

Antifrizli çuqundan hazırlanan hissələrin iş rejiminin həddi.

Çuqunun markası QOST 15-85-70	xüsusi	Təzyiq	Kənar sürət Az omayan	İş bacarığın	In əmsalı
	Kgf/sm ²	MH/m ²		$\frac{kgf \cdot m}{sm^2 \cdot s}$	$\frac{MH \cdot m}{m^2 \cdot s}$
AÇS-1	25,5 90,0	2,5 9,0	5,0 0,2	100 18	10 1,8
AÇS-2	90,0 1,0	9,0 0,1	0,2 3,0	18 3	1,8 0,3
AÇS-3	60,0	6,0	0,75	45	4,5
AÇS-4	150qədər	15,0	5,0qədər	400qədər	40qədər

Qeyd: bəzi çuqun markalarına müvafiq olaraq, v üçün verilən p-nin iki məhdudlaşdırıcı dəyəri bu göstəricilərin hər birinin dəyərlərinin qəbuledici birləşmələrini göstərir.

Antifrizli çuqunları, növbəti şərtlərə riayət olunarsa istifadəsi məsləhətlidir: a)emal olunmuş podşipnikin naharlığı 8-ci sinifdən çox olmamalıdır;iti kənarlara və qırıntılara icazə verilmir; birləşmiş hissələrin konusluğu və ovallılığı verilmiş möhkəmlik həddində olmalıdır; b) sürtünmənin səthi yağlı örtüklə təmin olunmalıdır; c)oymaq və yastıqca

arasındakı boşluq, tuncu podşipniklərdən fərqli olaraq 15-20%-dən çox olmamalıdır;ç)əlaqəli işləyən vollar ya bişməmiş yada közərmiş olmalıdır, üstünlük daha çox közərmiş vala verilir.

Döyülə bilən çuqun tökmələri, ağ çuqundan tökülür və lazımi mexaniki xüsusiyyətləri vermək üçün sonra termik emala məruz qalır. Bu emaldan sonra tökmələr incəliyini və bərliyini itirir və yapışqanlıq və asan emal olma xüsusiyyətlərini qazanır. Döyülə bilən çuqun üçün QOST1215-59 uyğundur; markalar və mexaniki xüsusiyyətlər cədvəl 12 də göstərilir.

Toxuculuq maşınqayırmasında, döyülmə çuqundan çox çətin formalı hissələr hazırlanır hansılar ki, yapışqanlığına və yük təzyiqinə dözümlü olmağına seçilir. Avtomatik toxuculuq dəzgahlarında, döyülmə çuqundan istifadə olunur; ondan linglər, tutacaqlar və başqa hissələr hazırlanır.

Ağardılmış çuqun tökmələri. Ağardılmış çuqundan olan tökmələr sürətlə soyuyan yerlərdə bərkliklə xarakterizə olunur(perlit,sementit), yəni üzdən bərk, daxili qatları isə yumşaq olur(ferritli perrit,qrafit sızmasıyla). Sementit və qrafit qatı arasında qrafit olur.

Cədvəl12. Döyülə bilən çuqundan olan tökmələrin mexaniki xüsusiyyəti.

Çuqunun markası (QOST 1215-59)	Darıtnma zamanı bərkliyin həddi, az olmayan		Təxmini uzunluq,%,az olmayan	Brinelə görə möhkəmlik HB, çox olmayan
	Kqs/mm ²	MN/m ²		
KÇ 30-6	30	294	6	163
KÇ 33-8	33	323,4	8	163
KÇ 35-10	35	343	10	163
KÇ 37-12	37	362,6	12	163
KÇ 45-6	45	441	6	241
KÇ 50-4	50	490	4	241
KÇ 56-4	56	548,8	4	269
KÇ 60-3	60	588	3	269
KÇ 63-2	63	617,4	2	269

Ağardılmış çuqundan olan tökmələr yüksək bişirilib tam soyuduqdan sonra möhkəmliyi arta bilir. 760-870°C temperaturda qızdırılır və 10-24 saat ərzində bərkidilir. Gərginliyi aradan qaldırmaq üçün bişirilmə olur. Əgər hissələrin səthinin çox möhkəmliyi və yeyilməyə qarşı davamlılığı tələb olunursa, o zaman ağardılmış çuqundan olan tökmələrdən istifadə olunur. Belə hissələr, yun darayıcı maşınların oymaqları, sarma mexanizmlərinin qolu üçün oymaqlar, mexaniki toxuculuq dəzgahlarının işləyən mexanizmlərinin slaydları və s.

Çox möhkəm çuqundan olan tökmələr. Maşınlarda iş rejiminin artması və detallarda yükün çoxalması ilə möhkəmlik tələb edən hissələri boz çuqundan hazırlamaq tələbləri təmin etmir. Bu materiallardan biri də Mg, Mn, Cr və başqa elementlərlə aşqarlanmış və termik emal olunmuş həmdə tərkibində qrafit olan çox möhkəm çuqundur.

Metallın struktur əsası fərqli ola bilər: qalın köbələnmiş perlit və ferrit, qrafitin kənarında köbələnmiş perlit və ferrit, perlit, sorbitola bənzər perlit, ferrit.

Termik emal 950° C aparılır, 6-8 saat ərzində bərkidilir və 30-60 dəq/ dərəcədə soyudulur. Suyunu alma, 700-720°C –də, soyudulmuş havada 8saat ərzində baş verir. Çuqunu yaxşı kükürdləmək lazımdır ki, daha sonra maqnezium sulfidi ifraz olunmasın bu zaman tökmə zəif olur.

Köhnəlməməzliyi artırmaq üçün çox bərk çuqunlar, yüksək gərginlikli cərəyanın emalına məruz qalır. 900°C-yə qədər qızdırılma ilə möhkəmlənmə zamanı, perlit və perlit ferritli möhkəm çuqunda, bərkimə çatları əmələ gəlmir. Çuqunun strukturunda bərk və zəif tərkib hissəsinin yaranmaması üçün fosforun tərkibi 0,2% -dən yüksək olmamalıdır. Çox möhkəm çuqunun mexaniki xüsusiyyətləri cədvəl 13də göstərilib.

Cədvəl 13.

Çox möhkəm çuqunun mexaniki xüsusiyyətləri.

Çuqunun markası (QOST 7293-70)	Dartınma zamanı möhkəmliyin həddi		Dartınma zamanı axıntının həddi, az olmayan		Təxmi ni uzunluq %	Mühüm yapışqanlıq		Brinelə görə bərklik HB
	Kqs /mm2	MH /m2				Kqs· m /mm2	DJ/ m2	
			Kqs /mm2	MH/ m2				
VÇ 38-17	38	372,4	24	235,2	17	6	58,8· 10 ⁴	140-170
VÇ 42-12	42	411,6	28	274,4	12	4	39,2· 10 ⁴	140-200
VÇ 45-2	45	441	33	323,4	5	3	29,4· 10 ⁴	160-220
VÇ 50-2	50	490	38	372,4	2	2	19,6· 10 ⁴	180-260
VÇ 60-2	60	588	40	392	2	2	19,6· 10 ⁴	200-280
VÇ 70-3	70	686	40	382	3	3	29,4· 10 ⁴	229-275
VÇ 80-3	80	784	50	490	3	2	19,6· 10 ⁴	220-300
VÇ 100-4	100	980	70	686	4	3	29,4· 10 ⁴	302-369
VÇ 120-4	120	1176	90	882	4	3	29,4· 10 ⁴	302-369

Toxuculuq maşınqayırmasında, VÇ 38-17, VÇ 42-12, VÇ45-5 markalı möhkəm çuqunlardan, dinamik yükə məruz qalan hissələr hazırlanır, məsələn, dirsəkli vallar, mühüm millər, toxuculuq dəzgahlarının pərləri. VÇ 50-2, VÇ 60-2 və VÇ 70-3 markalı çuqunlardan çox yüklü olan və statik yükləmə zamanı böyük sürətlə işləyən hissələr hazırlanır, məsələn, dişli çarxlar, ekssentriklər, dilçəklər və s.

Xüsusi xüsusiyyətli çuqunlardan olan tökmələr. İndiki dövrdə, konstruktorlar üçün böyük şərait yaradılırki, onlar, sadə boz çuqundan başlayaraq çox möhkəm çuquna qədər, xüsusi çuqunlardan istifadə edə bilsinlər. Mürəkkəb çuqunlar, onların tərkibində olan xüsusi elementlər və ya tərkibində olan elementlərin yüksək olmasıyla fərqlənir.

Toxuculuq maşınqayırmasında, korroziyaya davamlı və istiyə davamlı çuqunların tökmələrindən istifadə olunur (QOST 11849-66). Korroziyaya davamlı çuqunlar 600°C

istismarı üçün təyin olunublar; istiyə davamlı isə - yüksək temperaturda yük altındakı istismar üçün təyin olunub.

Çuqunun, nikel, xrom və mislə aşqarlanması, yeyici qələvlərə, zəif turşu məhlullarına, 50 °C sulfat turşusunun hər bir qatılığına dözümlü olmasına gətirir. Korroziyaya davamlı tökmələrdən, aqressiv mühitdə işləyən boyama bölməsinin maşınlarının və kimyəvi liflərin maşınlarının sənayesində istifadə olunur.

3.3. Qeyri-metall xammallar: Plastik kütlələr, Kauçuk əsaslı xammallar, Ağac xammallar

Bu xammallar, toxuculuq maşınqayırmasında, müxtəlif kiçik parçalar və hər cür armatura istehsalında, rəngli metalların əvəzediciləri kimi daha çox istifadə olunur; uzunmüddətli sürtkü yağları olmadan hərəkət edə bilən dişli çarxlar və digər hissələri istehsal edən yeni bir struktur material və kimyəvi liflər və boyama maşın və aparatların istehsalı üçün yüksək korroziya müqavimətinə malik material kimi də istifadə olunur.

Bəzi plastiklər materiallara qarşı yüksək adgeziyaya malikdir və bu da detalları həm metall həm də plastik hissəli etməyə imkan verir.

Hər bir plastik germetik xüsusiyyəti, onları, sıxlaşdırıcı hazırlamaq üçün ən yaxşı xammallar sırasına qaldırır.

Xüsusi çəki ($(1,24 \div 1,37)10^4 \text{ H/m}^3$ və bəzi hallarda $(1,76 \div 2,15)10^4 \text{ H/m}^3$), plastik hissələrdən istifadə zamanı, konstruksiyanın çəkisinin və metall istehlakının azalmasının qarşısını alır.

Plastik kütlələr sintetik polimer xammalların sinfinə aiddir, hansılarki, polimerləşmə və ya yarım kondensləşmə ilə alınır və onların mürəkkəb quruluşu var hansına ki yüksək molekulyar maddədən əlavə mexaniki plastikliyini artıran, plastiklik və elastiklik verən, köhnəlməni zəiflədən, xüsusi xüsusiyyətlər verən müxtəlif komponentlər və boyalar qatılır. Bu komponentlərin əlavə olunması yüksək molekulyar maddədən və plastik vəzifəsindən asılıdır.

Əsas bağlayıcı maddələr öz xüsusiyyətlərinə görə termikbərkimə və termoreaktiv olur, hansılarkı müəyyən temperatur şəraitində və təzyiqlər altında istehsalın müəyyən bir mərhələsində əriyəbilən və həll edilməyən bir vəziyyətə keçə bilən və termoplastik və ya termolövhə iləimkanlarını məhdud sayda saxlaya bilən, 70°C və yuxarı əriyə bilən, elastiklik və əriməni qəbul edən xüsusiyyətlərə malikdir.

İstifadə olunan qatrandan asılı olaraq, plastiklərdə , termoaktiv və termoplastik olurlar. Termoreaktiv plastiklər (reaktiv lövhələr). Termoreaktiv plastiklər arasında qabaqcıl yer turşuların iştirakı ilə formaldehidin çox olması ilə fenolun polikondensasiyası nəticəsində əldə edilən kondensasiya fenol formaldehid qatranlarına əsaslanaraq fenolik lövhəyə aiddir. Termoaktiv qatranlara, karbidi və başqa qatranlar aiddir. Bu qatranlar qızdırılan zaman, əriyə bilən və həll edilə bilən vəziyyətdən, əriyə bilməyən və həll edilə bilməyəne keçir.

Termoreaktiv plastiklər, maşınqayırmada, toz formasında, lifli və laylı şəkildə istifadə olunur. Toz şəkilli və lifli lövhələrin tərkibində, odun unu, toxuculuq və asbest lifləri, qatran hopdurulmuş parça, kağız qırıqları,taxta şpon vardır; laylı lövhələrdə isə, təbəqə xammalları olur(parça, kağız,taxta şpon).

Toxuculuq maşınqayırmasında, aşağıda göstərilmiş termoreaktiv lövhələr istifadə olunur və oluna biləcək:

Yüksək istiyə davamlı məhsulların hazırlanması üçün aşqar olaraq asbes unu istifadə edilir, amma suydavamlılıığı artırmaq üçün isə, kvarslı un əlavə edilir.

VL1,VL2,VL3 markalarının, kompozisiya presli kütlələrində aşqar olaraq bitki lifləri vardır(yağsızlaşdırılmış linter, pambıq çubuqları), və bundan çox mühüm yapışqanlıq tələb edən hissələri hazırlayarkən istifadə olunur. Sənayedə, qızdırılma ilə birbaşa preslənmə üsulundan istifadə olunur.

A və B markasının retinaksı, mineral aşqarlı(asbest, barium)fenol-formaldehid qatranı əsaslı kompozisiyasıdır.

Boz çuqun və mürəkkəb poladla birlikdə, A markasının məhsulları sürtünmə düyünlərində, 1100°C sürtünmə temperaturunda, $v=50\text{m/s}$ sürüşmə sürəti ilə və $2,45\text{MH/m}^2$ xüsusi təzyiqi ilə istifadə olunur. B markasının məhsulları sürtünmə düyünlərində, 700°C qədər və $v=10\text{m/s}$ qədər, $1,47\text{MH/m}^2$ xüsusi təzyiqə qədər istifadə olunur.

Qırıqlardan əmələ gələn tekstolit – preslənmiş kütlədir, hansı ki, formaldehid qatranına hopdurulmuş kəsmə qırıqlı parçalarının qarışığından isti presləmə üsulu ilə istehsal olunur. Yüksək mexaniki və antifriz xüsusiyyətlər tələb edən hissələrin istehsalında istifadə olunur. Xüsusi pres qablarında isti presləmə, lazımi konfigurasiyalı detallı hazırlamağa kömək edir.

Odunlu preslənmiş kütlələr (OPK)(QOST 11368-69) – fenol-formaldehid qatranlı məhlula hopdurulmuş taxta hissələrində olan preslənmiş xammaldır. Fernol presli kütlələrdən fərqli olaraq, odunlu preslənmiş kütlələr, az dartınmaya malikdirlər, lakin yüksək mexaniki bərkliyi təmin edirlər. OPK-dən, yüksək mexaniki qüvvəni tələb edən sadə konfigurasiyalı bir hissəsinin istehsalı üçün istifadə olunur (məsələn, içliklər, frizli halqalar, dişli çarxlar və başqa toxuculuq maşınları).

Faolit – turşuluğa davamlı kompozisiyalı, fenol-formaldehid qatranlı, aşqarı asbestli turşu əsaslı plastikdir. Çiy kütlə lövhəyə yayır həmçinin də fərqli formalı məhsullara düzəlir. Faolit bərkiməsi elektrik sobalarda 60 dərəcədən $120-130^{\circ}\text{C}$ qədər artan temperaturda 30 saat ərzində baş verir.

Faolit, korroziyaya davamlı, turşuluğa davamlı vannalar, çənlər, borular, fitinqlər və s. istehsalı üçün istifadə olunur. Atlas və yunları rəngləyən maşın və cihazlarda istifadə olunur lakin pampıq rəngləyən maşın və cihazlarda istifadə olunmur.

Bakelit lakı - etil spirtində həlledici fenolformaldehid qatranının məhluludur. Bakelit lakı boyama bölümünün cihazlarının istehsalında istifadə olunur. Lak məhsulun üzərinə çəkilir və quruduqdan sonra qoruyucu təbəqə yaradır. Korroziyaya davamlı örtü

kimi əsasən bu tərkibli kompozisiya istifadə olunur: bakelit laki 70-71%, naftalin 6-7%, benzol 10-11%, kaolin 12-13%.

Tekstolit konstruksiyalı (QOST 1065-72) – fenol və ya krezol-formaldehid qatranına hopdurulmuş və isti preslənməyə ($150-170^{\circ}\text{C}$ və $11,7-14,7 \text{ MH/m}^2$ xüsusi təzyiqli) məruz qalan bir neçə iplik parça qatlı plastikdir.

Absotekstolit, fenolformaldehid qatranına hopdurulmuş asbestli parçadan hazırlanır; 2 marka buraxılır – A və B, 3-60mm qalınlığındakı lövhə şəklində. Asboteksolit, frizli halqaları, əyləclə cihazları hazırlamaq üçün istifadə olunur və istilik izolyasiya edən xammal kimi istifadə olunur.

Hetinaks - fenol və ya krezol-formaldehid qatranına hopdurulmuş və $150-180^{\circ}\text{C}$ isti preslənməyə və tədricən artan $4,9-19,6 \text{ MH/m}^2$ xüsusi təzyiqə məruz qalan laylı plastikdir.

Lövhəli elektrik texniki henitaks QOST 2718-66 görə 9 markası fərqli şəraitdə istidə üçün buraxılır.

Toxuculuq maşınqayırmasında, henitaksdan, şkiqlər, tutacaqlar, çillə maşınlarının ölçü yastıqcaları və s. hazırlanır. Həmçinin henitaks həm də antifriz qoruyucu xammal kimi istifadə olunur.

Termik lövhələr, hansılarkı, 75°C qədər qızdıqdan sonra plastiklik əldə edirlər və kimyəvi liflər və boyama bölümünün sənayesində, korroziyaya davamlı xammal kimi istifadə olunur. Termik lövhələrdən olan məhsulların istifadəsi 85°C məhdudlaşır.

Termik lövhələr əsasən polimer qatranlardan hazırlanır. Məhsullar preslənərək, ştamplanaraq, kəsilərək hazırlanır.

Toxuculuq sənayesində növbəti termik lövhələrdən istifadə olunur və ya olunacaq:

a) polietilen-yeksək molekulyar xammal, etilenin yüksək temperaturda və təzyiqdə polimerləşməsiylə alınır. NP polietileninin möhkəmliyi azdır (QOST 16337-70) və VP isə çoxdur (QOST 16338-70).

Polietilen müxtəlif aqressiv mühitlərdə dözümlüdür. 20-30°C-də ona turşular təsir etdikdə, şişmir və fiziki mexaniki xüsusiyyətini dəyişmir. Polietileni turşularda və qələvilərdə qaynadıqda, şişmə zamanla şoxalır və mexaniki möhkəmlik isə azalır. Polietilen 112-115°C yumuşalır.

Polietilen, tökmə xammal olaraq, lövhə, qəlib, örtük formasında buraxılır. Polietilendən olan məhsullar, müxtəlif üsullarla, hazırlanır: təzyiq altında tökmə, ekstruziya üsulu, vakuum qəlibləmə, şişirilmə, şamplama, qaynaqlama, kəsmə emalı.

Polietilendən, parça milləri üçün, məhsul çarxları hazırlanır: darama, iplik, lentşəkilli maşınlarda – mil üçün çarxlar və s.

Polietilendən borular, çox böyük olmayan cihazlar, flanşlı birləşmələr üçün döşəkçələr hazırlanır.

Polipropilen, hansiki, propilenin polimerləşmə üsulu ilə PP-1, PP-2, PP-3, PP-4, PP-5 markasının toz və dənəvər formasında aşağı təzyiqdə alınır. Polipropilen, yüksək temperaturda, turşu və qələvi məhlullarına qarşı kimyəvi dayanıqlığı var. Ən yüksək təzyiq 120-140°C-də olmalıdır.

Propilendən dişli çarxlar hazırlamaq olar; diametri 200mm olan çarxların korpuslarını metaldan hazırlayırlar və polipropileni ancaq əklil hazırlamaq üçün istifadə edirlər; turşulu mühitdə iplikləri və parçaları boyayan cihazları, həm də boru və fitinqlərin üstünü örtmək üçün polipropilendən istifadə olunur.

Viniplast kiçik miqdarda stabilizatorlar və digər aşqarları olan polixlorvinil qatranının termomexaniki plastikləşməsi ilə əldə edilən möhkəm bir plastik kütlədir. Vinilplast 1-20mm qalınlığında lövhə şəklində, 8-150mm diametrli boru şəklində, 58 mm qədər mil şəklində, pərdə olaraq buraxılır.

Lövhəli viniplast (QOST 9639-71), VH və VHE markasının qeyri-şəffaf lövhəsi şəklində buraxılır; viniplast örtüyünün markası KPO-dur (QOST 16398-70).

Viniplast demək olarki, bütün turşularda, duzların məhlullarında, hər cür qatılıqda, güclü oksidləşdiricilərdən fərqli olaraq hamısına dayanıqlıdır (məsələn qatılaşdırılmış nitrat turşusu), amma demək olarki, bir çox üzvi məhlullarda ərimir.

Kimyəvi liflərin cihazlarının hazırlanmasında viniplastdan istifadə olunur. viniplast vannalarının çökmələrində istifadə edildikdə, 100-150 mm-dək şərti keçid ilə boru kəmərləri, 50 mm-ə qədər şərti keçid ilə boruların qurulması məsləhət görülür.

Polixlorvinil plastikat-plastik xammaldır, plastifikatorlu polixlorvinil qatranının yayılmasıyla alınır. Plastik yanmır, havaya dözümlüdür, zəif və orta qatılıqlı turşulara və qələvilərə dayanıqlıdır.

Kimyəvi liflərin sənayesində istifadə olunan cihazlarda, lövhəli plastikat istifadə olunur. Elastik örtücü, əyirmə maşınlarının sorucu cihazlarının vollarında istifadə olunur (QOST 16272-70).

Kapron – kaprolaktamanın polimerləşməsindən alınan məhsuldur, parıldayandənə şəklində buraxılır.

Kapron, durulaşdırılmış mineral turşulara, qələvilərə, spirlərə, bir çox əridicilərə qarşı dözümlüdür. O, yüksək mexaniki xüsusiyyətə, elastikliyə, köhnəlməməzliyə və zəif sürtünmə emalına (0,055) malikdir.

Toxuculuq maşınqayırmasında, kaprondan, oymaqlar, içliklər, dişli çarxlar, rolidlər və s. istehsal etmək üçün istifadə olunur, o həmçinin də köhnəlmiş hissələrin bərpasında geniş yer tutmuşdur.

Kapron V – qələvi katalizatorlarının iştirakı ilə, kaprolaktamanın polimerləşməsindən alınan məhsuldur; o, silindirik şəkilli blok şəklində buraxılır.

Kaprolon, həm konstruktiv, həm də antifrizli xammal kimi, dişli çarxları, vinti çarxları, oymaqları, rolidləri və başqa hissələri . mexaniki emal üsulu ilə hazırlanmasında istifadə olunur.

Şüşə örtüyü ilə armaturlaşdırılmış və SN markalı kaprolon kimi buraxılan, kaprolondur və yüksək mexaniki xüsusiyyətə malikdir.

Şüşə lövhələr –çox möhkəm konstruktiv xammaldır, sintetik polimer və aşqarlardan alınan plastik kütlədir, hansı ki, lay şüşə,şüşə lif, şüşə pambiq ola bilər. Bağlayıcı komponent kimi, termoaktiv və termoplastik polimerlər ola bilər. Bu xammallar nəmliyə, korroziyaya, çürüməyə davamlıdır.

Konstruktiv şüşə tekstolit (QOST 10292-62), şüşə örtük və şəkli dəyişdirilmiş fenolformaldeqid qatranından hazırlanır. Konstruktiv xammal kimi, boruların,aşındırıcı mühitdə işləyən hissələrin istehsalında istifadə olunur.

Sitalların dartınma zamanı olan möhkəmliyi- $393-786\text{MH/m}^2$, normal hamarlılığın modulu isə $98060-147090\text{MH/m}^2$ –dır.

SK-1 və TS81 markalı sitallardan istiyə və korroziyaya davamlı boruların istehsalında istifadə olunur; ASO23 markalı sitaldan isə ip ötürücü hissələr hazırlanır. Sitaldan hazırlanan sürüşmə podşipnikləri,zəif yüklə və 500°C temperatura qədər yağsız işləyə bilər. Sitallar perspektiv konstruktiv xammaldır.

Sadalanmış plastiklərdən başqa, toxuculuq maşınqayırmasında, tələblərə uyğun olaraq, başqa plastiklərdəndə istifadə olunur, məsələn, bitum əsaslı plastiklər(təbii və süni), hansılarkı, qoruyucu örtük və s. kimi istifadə olunur.

Üzvi avadanlıqlarının və kimyəvi liflərin korroziyadan istehsalına imkan verən maşınların mühafizəsində mühüm yeri yapışqanlı edir.

Rezini almaq üçün istifadə olunan əsas xammal sintetik kauçuktur. Kauçukun kükürd ilə reaksiyası zamanı vulkanizasiya baş verir və zamanda rezin əmələ gəlir. Rezinin növü onun tərkibində olan kükürdə görə müəyyənləşdirilir: yumuşaq rezində kükürd 3-12% qədər dəyişir, yarı-ebonitdə 12-15% qədər və ebonitdə 20-50% qədər. Rezinin bütün bu növləri toxuculuq maşınqayırmasında geniş istifadə olunur.

Ebonit, öz kimyəvi dayanıqlığına və köhnəlməməzliyinə görə yumuşaq rezindən üstündür; lakin o incədir və köhnəlməməzliyə çoxda davamlı deyil.

Rezinin əsas xüsusiyyətlərindən biri də onun kimyəvi dayanıqlığıdır, buna görə də o konstruktiv xammal olaraq geniş istifadə olunur. Güclü oksidləşdiricilərdən fərqli

olaraq, digər qeyri-üzvi və üzvi turşuların və duzların mühitində işləyə biləcək rezini seçməkdə əsas amil temperaturudur. Yumuşaq rezinin kimyəvi dayanıqlılığı 80°C, bəzən də 95°C də azalır; ebonit isə 60°C-də yumuşalır.

Yapışqanlanma, fərqli naxış maşınlarının vannalarının korpuslarının hazırlanmasında və həmçinin də kimyəvi liflərin maşınlarının hazırlanmasında - əsas və ayırıcı borular, ayırıcı maşınların, ventilləri, filtirləri, və s. istifadə olunur. Rezinlənməyə isə, səthi bərk və özü yumşaq olan sıxma rolidlər və başqa hissələr məruz qalır.

Ağacdən olan xammallar, toxuculuq maşınqayırmasında geniş istifadə olunur. Ağac həm təbii həm də emal olunmuş şəkildə istifadə olunur (faner, preslənmiş ağac). Toxuculuq maşınqayırmasında növbəti ağaclardan istifadə olunur: şam, küknar, tozağacı, göyrüş, palıd, fıstıq, vələs, ağcaqayın.

Ağac materiallardan toxuculuq maşınlarının yükə məruz qalan hissələri hazırlanır, məsələn, toxuculuq dəzgahlarının qovucuları; həmçinin nəqliyyat cihazlarının hissələri və köməkçi maşın hissələri də istehsal olunur: taxtalar, masalar, barılar, baklar və s.

Hal hazırda ən çox preslənmiş taxta DP istifadə olunur (QOST 8629-66). Onlardan, məkiklər, toxuculuq cihazlarının qovucuları və başqa hissələr hazırlanır.

Preslənmiş taxtanın nəmə qarşı dözümlülüyünü atırmaq üçün ona qlükoza və ya süni qatranlar və ağır metalın qatları hopdurulur.

Nəticə və təkliflər

1. Konstruksiya materiallarının seçilməsi ilə əlaqədar maşınların etibarlılığını və işləmə müddətinin artırılması onların effektivliyini yüksəldir.
2. Əmək məhsuldarlığını artırır.
3. İş rejimlərinin yüksəlməsini və boş dayanmaların azalması nəticəsində avadanlığın məhsuldarlığın artırılması.
4. İstehsal olunan məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması.
5. Ehtiyat hissələrinin sərfiyyatının azalması, qara və əlvan metallara qənaət olunması.
6. Təmir olunma xərclərinin azalması.
7. Düzgün seçilmiş material ayrı-ayrı hissələrin və onları özündə cəmləşdirən maşının etibarlı işini təmin edir.
8. Maşınların layihə olunmasında, konstruksiyanın ən başlıca vəzifəsi sürtünən hissələrin həm səthi yeyilməsini həm də sürtünmə əmsalını azaltmaqla kələ-kötürlüyünün optimal qiymətlərini təyin etməkdir.
9. Yorulma möhkəmliyi hissələrin səthi kələ-kötürlüyündən əsaslı sürətdə asılıdır. Həm dövrü həm də işarəsi dəyişən yüklərin təsiri nəticəsində işləyən hissələrin səthində defektlərin və ya kələ-kötürlüklərin olması materialın möhkəmlik həddini keçən gərginliklər toplusunun yaranmasına gətirib çıxarır.
10. Səthi möhkəmləndirmə hadisəsi davam etdirilərsə həm kövrəklənmiş həm də ifrat möhkəmləndirilmiş sahələr əsas metaldan ayrılmağa başlayır və metalın sürətlə yeyilməsinə gətirib çıxarır.
11. Aparılmış tədqiqatlardan görünür ki, səthi möhkəmləşdirilmədən sonra normal şəraitdə işləyən maşın hissələrinin yorulmada möhkəmliyin həddi 25-30%-ə kimi artır. Yonma və cilalamadan sonra səthin möhkəmlənməsi zamanı metalın

dözümlülüüyü 20-25% kələ-kötürlüyün azalması hesabına 12-15% yüksəlir və materialların seçilməsi.

- 12.Yüksək temperaturlarda ($700-800^{\circ}\text{C}$) işləyən maşın hissələrinin səthlərinin möhkəmləndirilməsi həm ziyanlıdır həm də istismar xassələrini azaldır; bundan əlavə yüksək temperaturlarda diffuziya daha asanlaşır, legirləyici elementlərin yanması daha sürətlənir və metalın qopmasına qarşı müqaviməti zəifləyir.
- 13.Yüksək bərkliyə malik poladların yorulmada möhkəmlik həddinin artımı qalıq sıxılma gərginliklərin sayəsində 50%-ə çatır, qalıq dartılma gərginliklərin təsirindən azalması isə 30% olur.
- 14.Dişin kök hissəsinin konstruksiyasını dəyişməklə həm termiki emal rejimlərini düzgün aparmaqla yerli gərginlikləri azaltmaq həm də hazırlanma dəqiqliyini artırmaqla, səth qatlarının yeyilməyə davamlılığını yüksəltmək, səthlərində çatlarının yaranmasını və ovulmasının qarşısını almaq olar.
- 15.Val və dişli çarxların hazırlanması üçün istifadə olunan materiallar yüksək möhkəmlikli yaranan çatın yayılmasına müqavimət göstərməli, gərginliklər toplusuna az həssaslı olmalı, yüksək mexaniki termik və kimyəvi emal edilmə qabiliyyətinə malik olmalıdır.
- 16.Toxucu maşın və hissələrinin hazırlanmasına istifadə olunan materialların dəyəri onun ümumi dəyərinin ən vacib hissəsini təşkil etdiyindən materialın seçilməsi və onlara qənaət olunması çox vacib və məsuliyyətli bir işdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

1. O.N.Nəbiyev “Maşın hissələrinin etibarlılığı və ömürlülüyünün artırılması haqqında” Bakı 1972.
2. Z.H.Kərimov “Maşın hissələri” Bakı 1999.
3. Fərzəliyev M.H. Əyricilik istehsalatının texnoloji maşınları və avadanlıqları B.ADIU nəzəriyyəsi, 2008
4. Fərzəliyev M.H. Toxuculuq,yüngül sənaye və məişət xidmətinin texnoloji maşınların və avadanlıqlarının layihələndirilməsi B.ADIU nəşriyyatı,2011
5. Fərzəliyev M.H. Maşın və mexanizmlər nəzəriyyəsi . B.ADIU nəşriyyatı 2005
6. Fərzəliyev M.H. Toxuculuq istehsalatının texnoloji maşınları və avadanlıqları B.ADIU nəşriyyatı , 2010
7. Fərzəliyev M.H.,Bəşirov R.G. Materiallar müqaviməti B.Hüquq nəşriyyatı,2000
8. Fərzəliyev M.H. TMM-360 tipli çoxəsnəkli toxucu maşınlarında parçaəmələgətirici mexanizmin kinematikası və dinamikası., B.1994
9. Ə.M.Hüseynov “Toxucu dəzgahlarının layihələndirilməsinin əsasları” Bakı 1977
- 10.А.П.Гуляев “Металловедение” Москва 1986
- 11.А А.Гусев “Технология машиностроения” Москва 1986
- 12.А.А.Маталин “Технология машиностроения” Ленинград 1985
- 13.Справочник мехнолога машиностроения 1 том Москва 1985
- 14.Ананьев И.В. Тимофеев П.Г.Колебания упругих систем в авиационных конструкциях и их демпфирование, М.Машиностроение,1965В.Н.Журавлев “Машиностроительный стол” москва 1981
- 15.Коритинский Я.И. Колебания в текстильных машинах. М.Машиностроение, 1973
- 16.Ривин Б.И. Динамика привода станков. М.Машиностроение,1966
- 17.Терьких В.П. Метод ценных дробей. Л.Судпромгиз,Т.1,2.1955

18. Поновко Я.Г. Основы прикладной теории колебания и удара. М.Машиностроение,1976
19. Маслов Г.С.Расчеты колебаний валов. М.Машиностроение,1968
20. Тимошенко С.П.Колебания в инженерном деле. М.Наука,1967
21. Бабаков И.М.Теория колебания М.Наука,1965
22. Mechanisms of Flat Weaving Technology, Valeriy Choogin Palitha Bandara Elena Chepelyuk, 232 page., 2014.
- 23.2. Textile technology in Nepal in the 5th-7th centuries CE: the case of Samdzong, Margarita Gleba, na Vanden Berghe, Mark Aldenderfer, Science & Technology of Archaeological Research, 25-35 pp, 2016, vol 2, number 1
24. <http://news.milli.az/hitech/58521.html>
25. https://az.wikipedia.org/wiki/Proqramla_idar%C9%99_olunan_toxucu_d%C9%99_9zgah%C4%B1
26. <http://library.unec.edu.az/2014-05-07-15-29-39/auto-generate-from-title/2481-toxuculuq-istehsalat-n-n-texnoloji-mas-nlar-v-avadanl-qlar>
27. Şamxalov O.Ş. “Tikiş fabriklərinin layihələndirilməsi” Bakı 2008
28. Yusubov N.D.” Texnoloji proseslərin renovasiyası əsasları” Bakı 2014
29. Yusubov N.D , Səmədov M.K. “Maşınqayırmada texnoloji proseslərin kompyuter layihələndirilməsi”. Bakı 2014
30. Hacıbalayev H.Ə. “Konstruksiya materiallarının texnologiyası” .Bakı 2011
31. Kərimov Z.H. “Maşın hissələrinin uzunömürlüyü” . Bakı 2009

XÜLASƏ

Hazırda toxuculuq sənayesinin inkişafı daha yüksək mərhələyə çatmışdır. Müasir toxuculuq dəzgahları və hazırlıq şöbəsində isə müxtəlif yüksək sürətə malik avadanlıqlar vardır. Müasir inkişaf etmiş ölkələrdə istehsal prosesinin avtomatlaşdırılmış maşını nəzərə alaraq yeni yaradılan toxucu maşın və avadanlıqların hazırlanması üçün düzgün seçilən materialların etibarlı, uzunömürlü, korroziyaya uğramaması və işləmə müddətinin artırılmasıdır.

Magistr dissertasiyasında toxucu maşınlarının əsas yük daşıyıcı hissələrinin hazırlanması üçün konstruksiya materiallarının seçilməsinin analizi, seçilmiş materialların keyfiyyətin idarə edilməsinin xüsusi funksiyaları və, iqtisadi və texnoloji metodları cəhətdən əlverişli olması, istehsal olunan məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və ehtiyat hissələrinin sərfiyyatının azalması, qara və əlvan metallara qənaət olunması, təmir olunma xərclərinin azalması kimi məsələlər izah edilmişdir.

РЕЗЮМЕ

В настоящее время текстильная промышленность достигла более высокого уровня. Современные вязальные машины и оборудование имеют различное высокоскоростное оборудование. В модернизированных странах, с учетом автоматизированного производственного процесса, надежного, долговечного, без коррозии и долговечности правильно подобранных материалов для производства новых ткацких станков и бытовых приборов.

Магистерская диссертация для основных несущих частей ткацких станков анализ выбора строительных материалов для подготовки конкретные материалы контроля качества выбранных материалов, экономические и технологические методы, улучшение качества выпускаемой продукции, сокращение потребления запасных частей, экономия черных и цветных металлов и снижение затрат на ремонт.

SUMMARY

At present, the textile industry has reached a higher level. Modern knitting machines and equipment have different high-speed equipment. In modernized countries, taking into account the automated production process, reliable, durable, corrosion-free and durable, properly selected materials for the production of new weaving machines and household appliances.

Master's thesis for the main supporting parts of looms analysis of selection of building materials for preparation specific materials for quality control of selected materials, economic and technological methods, improving the quality of products, reducing consumption of spare parts, saving ferrous and non-ferrous metals and reducing repair costs.

Referat

Mövzunun aktuallığı. Müasir inkişaf etmiş ölkələrdə istehsal prosesinin avtomatlaşdırılmış maşını nəzərə alaraq yeni yaradılan toxucu maşın və avadanlıqların hazırlanması üçün düzgün seçilən materialların etibarlı, uzunömürlü, korroziyaya uğramaması və işləmə müddətinin artırılmasıdır.

Toxuculuq, məişətdə texniki məqsədlərlə işlədilən müxtəlif parçalar istehsalının texnoloji prosesidir.

Toxucu maşınların layihə olunmasında, hansı məqsədlər qarşıya qoyulmuşdur:

- Yorulma möhkəmliyi hissələrin səthi kələ-kötürlüyündən əsaslı sürətdə asılıdır. Bu asılılığın səthlərə olan təsir gücü.
- Yüksək temperaturlarda ($700-800^{\circ}\text{C}$) işləyən maşın hissələrinin səthlərinin möhkəmləndirilməsi.
- Poladların yorulmada möhkəmlik həddini necə artırmaq olar. Dişin kök hissəsinin konstruksiyasını dəyişməsinin onun gərginliyinə olan təsiri.
- Val və dişli çarxların hazırlanması üçün istifadə olunan materiallar möhkəmlikli yaranan çatlara təsiri.
- Toxucu maşın və hissələrinin hazırlanmasına hansı materiallardan istifadə olunmalıdır.

Tədqiqatın məqsədi. Dissertasiyada qarşıya qoyulan məqsəd ən son yüksək məhsuldarlıqlı avadanlıq və qabaqcıl emal üsullarından istifadə etməklə toxucu maşınlarının əsas yük daşıyıcı hissələrinin hazırlanması üçün konstruksiya materiallarının seçilməsinin analizindən ibarətdir.

İşin strukturu. Dissertasiya işi giriş, 3 fəsil, nəticə və təkliflərdən ibarət olmaqla 82 səhfidir. I fəsildə toxucu maşınlar haqqında ümumi (texnoloji avadanlıqların təsnifatı,

texnoloji maşınların quruluşu və hissələrinin təyinatı, maşın hissələrinin etibarlılığı və ömür uzunluğunun artırılması yolları) məlumat şərh edilir. II toxucu maşınların iş görmə qabiliyyəti kriteriləri (toxucu maşın hissələrinin möhkəmliyi və sərtliyi, istismar göstəricilərinin artırılmasının texnoloji üsullar və səth qatının maşının hissələrinin istismar göstəricilərinə təsiri, toxucu maşınlarının yükdaşıyıcı hissələrinin hazırlanması, material və pəstah və s.) haqqında geniş məlumat verilmişdir. III fəsilə isə dissertasiya işində tədqiq edəcəyimiz toxuculuq sənayesində istifadə olunan xammallar (poladlar, maqnezium və alümin əsaslı yüngül ərintilər, çuqunlar və s) haqqında ümumi məlumat verilmişdir. Tədqiqat işində istifadə olunan materiallar yerli, xarici ədəbiyyatlardan və internet saytlarından əldə olunmuşdur. Bu mənbələrin adları “İstifadə edilmiş ədəbiyyat” bölməsində verilmişdir.

İşin təcrübi əhəmiyyəti. Dissertasiya işində verilən təklif və tövsiyələrin həyata keçirilməsi konstruksiya materiallarının seçilməsi ilə əlaqədar maşınların etibarlılığını və işləmə müddətinin artırılması onların effektivliyini yüksəldir. İş rejimlərinin yüksəlməsini və boş dayanmaların azalması nəticəsində avadanlığın məhsuldarlığın artırılması.