

Məmmədov V.T., Mirzəyev O.H.

NEFT MƏDƏN TEXNİKASININ TƏMİRİ VƏ BƏRPASI



NEFT-MƏDƏN TEXNİKASININ TƏMİRİ VƏ BƏRPASI

(Ali texniki məktəblər üçün dərslik)

Azərbaycan Respublikası
Təhsil Nazirliyinin əmri ilə
təsdiq edilmişdir.
(protokol №8/212.
24.09.12)

Bakı – 2012

Məmmədov Vəlif Talib oğlu
Mirzəyev Osman Həsən oğlu.

UDK 622.216.06 (078)

Rəyçilər: İ.Ə.Həbibov (ADNA-nın “Mühəndis
qrafikası” kafedrasının müdiri, professor);
V.Z.Movlazadə (AzTU-nin “Maşınqayırma
texnologiyası” kafedrasının müdiri,
professor).

Redaktor: dos.R.X.Məlikov
Operatorlar: Mirzəyeva Gülpərə Həsən qızı
Əhmədova Afaq İbrahim qızı

Bakı: ADNA nəşri, 2012, - 285s.

Dərslikdə neft və qaz sənayesində istismar olunan maşın və avadanlıqların iş şəraitini nəzərə almaqla, onların müasir baxımdan etibarlılığı, sürtünmə və yeyilmə haqqında məlumat, eləcə də qazıma neft-mədən texnikasının təmiri və bərpa üsulları verilmişdir. Neft-qaz mədən texnikasının təmirinin və bərpasının ümumi texnologiyası kitabda öz əksini tapmışdır.

Dərslik ali təhsil məktəblərində "Texnoloji maşınlar və avadanlıqlar mühəndisliyi" istiqamətində təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Dərslikdə neft-qaz mədən avadanlıqlarının istismarı, təmiri və bərpa ilə məşğul olan mühəndis-texniki işçilər üçün də faydalı ola bilər.

GİRİŞ

Fənnin məqsədi və vəzifələri. Mədən texnikasının işqabiliyyətinin təmin olunmasında texniki xidmət və təmir işlərinin rolu

Müasir qazıma və neft-mədən texnikası çox çeşidli aqreqatlarla, avadanlıqlarla və alətlərlə xarakterizə olunur və quyuların qazılması və istismarında müxtəlif əməliyyatların yerinə yetirilməsini təmin edir. Maşın və avadanlıqların səmərəli istismarı, onlara göstərilən yüksək səviyyəli texniki xidmət və təmirle, eləcə də vaxtında ehtiyat hissələrlə təmin olunması ilə əlaqədardır. Texniki-iqtisadi hesablamalar göstərir ki, təmir idarələrini ehtiyat hissələri ilə təmin etməklə yanaşı, işqabiliyyətli detalların müasir üsullarla bərpasına da mütəmadi olaraq diqqət yetirmək lazımdır.

Maşın detallarının bərpası yüksək keyfiyyətli metana, yanacağa, enerjiyə qənaət etməklə yanaşı, ətraf mühitin mühafizəsini və təbii resurslardan rəşional istifadəsini təmin edir. Yeyilmiş detalların işqabiliyyətini bərpa etmək üçün texnoloji əməliyyatlara sərf olunan vaxt, yeni detalın hazırlanmasına sərf olunan vaxtdan 5-8 dəfə azdır.

Artıq təsdiqlənib ki, maşın və avadanlıqlar istismar prosesində baş verən imtinaların 85 faizi sürtünən cütlərin yeyilməsi nəticəsində baş verir. Belə ki, detalların yeyilməsi 0,3mm-dən çox olmayan hallarda onların bərpa olunması həmin səthlərə örtük çəkilməsi ilə həyata keçirilir. Təcrübə göstərir ki, bir çox hallarda səthə çəkilmiş örtük yüksək

səviyyədə müasir texnologiya ilə aparılırsa onun resursu, yeni detalın resursundan da çox ola bilər.

Detalların yüksək səviyyədə bərpasını, təmir idarələrində çalışan mühəndis-texniki işçilərin və fəhlələrin birgə səyi nəticəsində əldə etmək mümkündür. Qeyd etmək lazımdır ki, maşın və avadanlıqlarının təmiri, bərpası və istismarı ilə məşğul olanlar, təkcə konstruksiyanı, yeyilmə xarakteristikalarını və s. bilməklə yanaşı qazometrik qalvanik, polimer örtük, plastik deformasiya, mexaniki, termiki, möhkəmləndirici texnologiyanı, müasir qaynaq üsullarını və s. dərindən bilməlidir. Bu baxımdan ali məktəblərdə maşın və avadanlıqlarının təmiri və bərpası ilə məşğul olan yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanmasına böyük ehtiyac vardır.

Tələbələrin diqqətinə çatdırılan bu dərslik müəlliflərin müvafiq kurs üzrə uzun illər oxuduğu mühazirələr və təcrübə əsasında yazdığı əsərdir.

1.NEFT AVADANLIĞININ ETİBARLILIĞININ ƏSASLARI

1.1.Neft-mədən texnikasının etibarlılığı haqqında əsas məlumatlar

1.1.1. Etibarlılıq nəzəriyyəsinin əsasları

Etibarlılıq - məmulatın vaxt müddətində işini xarakterizə edən keyfiyyətləridir, yəni o istismar prosesində məmulatın əsas xarakteristikalarının dəyişməsinə nəzərə alır.

Məmulatın etibarlılığının əsası **onun keyfiyyətidir** - məmulatın təyinatına uyğun olaraq praktiki yararlılığının təyin etmə dərəcəsinin əlamətlərinin yekunudur.

Məmulatın keyfiyyəti anlayışı ona qarşı olan texniki tələbatlardan və onun istifadə edilmə üsullarından asılıdır.

Məmulatın keyfiyyət qiymətinin obyektivliyini yüksəltmək üçün onun kəmiyyət göstəricilərinin artırılmasına çalışmaq lazımdır. Məmulatın keyfiyyətini təyin edən əlamətlərin yekununa, onu müxtəlif nöqtədən nəzərdən xarakterizə edən parametrlər daxildir.

Məmulatı xarakterizə edən parametrlər iki qrupa ayrılır:

Əsas parametrlər - məmulatın funksiyası üçün daha əsas olan əlamətlərini xarakterizə edən kəmiyyət göstəriciləri (məsələn: güc, məhsuldarlıq, sürət, təzyiq, yükqaldırma qabiliyyəti və s.); **ikinci dərəcəli parametrlər** - məmulatın idarə edilməsini, rahatlığını xarici görünüşünü,

istismar üsullarını və s. xarakterizə edən keyfiyyət göstəriciləridir.

Məlumatın istismarı prosesində əlamətlərin dəyişmə qanunauyğunlarını etibarlılıq nəzəriyyəsi öyrənir.

Sənaye məmulatlarının keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün onu rahatlıq nöqteyi-nəzərdən iki qrupa bölmək olar:

1) "ani əlamətlər" - bunlar qısa müddət ərzində zavod şəraitində nəzarət sınağı zamanı və ya istismar dövründə real iş şəraitində aparıla bilər (güc, məhsuldarlıq, xarici görünüş və s.);

2) "uzun müddətli əlamətlər" - maşının istismarı və ya xüsusi sınaqlar zamanı etibarlılığını təyin etmək üçün onun işinə uzun müddət ərzində nəzarət edilməsi tələb olunur.

Texnikada etibarlılıq sahəsindəki əsas terminlər uyğun standartlara müəyyənləşdirilir.

Etibarlılıq nəzəriyyəsinin əsas anlayışları və təyini DÜST-ə uyğun olaraq dörd qrupa bölünür: obyektlər, vəziyyətlər və hadisələr, əlamətlər, etibarlılığın kəmiyyət göstəriciləri.

1.1.2. Obyektlər

Bu qrupa təmir olunan və təmir olunmayan məmulatlar (sistemlər) və hissələr (sistemin elementləri) daxildir.

Məlumat - obyekt haqqında daha geniş anlayışdır, məmulat dedikdə, maşınlar, mexanizmlər, aqreqatlar onların elementləri nəzərdə tutulur.

Məmulat və hissələr - nisbi anlayışdır. Qazıma nasosu hazırlayan zavod üçün pistonlar, oymaqlar, klapanlar hissələrdir, lakin ehtiyat hissələri hazırlayan zavod üçün bu hissələr məmulatdır.

Təmir olunmayan məmulatlar - iş zamanı nasazlıq baş verdikdə təmir olunmayırlar və ya oluna bilmirlər. Təmir

olunmayan məmulatlara qazıma və neft-qaz mədən avadanlıqlarının bir çox elementlərini aid etmək olar. Maşın və mexanizmlərin ayrı-ayrı hissələrini və bəzən özlərini də bütünlükdə təmir olunmayan hesab etmək olar. Məsələn, kəsmə alətlərinin əksəriyyətini, o cümlədən qazıma baltalarını, təmir olunmayan məmulatlar kimi qəbul etmək olar.

Təmir olunan - elə bir məmulata deyilir ki, istismar zamanı baş vermiş nasazlıqları təmir vasitəsilə aradan qaldırmaq olur.

1.1.3. Vəziyyət və hadisələr

İşləmə qabiliyyəti - texniki sənədlərin tələbləri ilə təyin edilmiş parametrlərlə funksiyasını icra edən məmulatının vəziyyətidir.

Nasazlıq - məmulatın elə bir vəziyyətidir ki, o heç olmasa texniki tələblərin birinə cavab verməyir. Nasazlığı iki qrupa ayırmaq lazımdır: obyektin dayanmasına gətirməyən və obyektin tam dayanmasına səbəb olan nasazlıqlar.

Nasazlıqdan dayanmaq - işləmə qabiliyyətinin pozulması hadisəsidir. Dayanmağı müxtəlif əlamətlərinə görə təsnif etmək olar (cədvəl 1.1).

Cədvəl 1.1

Təsnifatın əlamətləri	Nasazlıqdan dayanmanın növləri
Baş vermə şəraitləri	Normal və qeyri normal şəraitlərdə baş vermiş
Baş vermənin səbəbləri	Dağılmaqla əlaqədar olmayan və olanlar
Yaranması	Konstruktiv, texnoloji və istismar
Biruzə verilmə xarakteri	Qəflətən, tədricən, açıq, gizli, tam, qismən
Dayanmaların qarşılıqlı	Asılı olmayan və asılı olan

əlaqələri	
Nəticə	Təhlükəli, təhlükəsiz, ağır, yüngül
Aradan qaldırılmasının mürəkkəbliyi	Sadə və mürəkkəb
Proqnozlaşdırmanın imkanları	Proqnozlaşdırılmayan, proqnozlaşdırılan, işləmə müddətinə və parametrlərinə görə

Cədvəldən göründüyü kimi dayanmaların yaranma səbəblərini iki qrupa ayırmaq olar: 1) sistemin elementlərinin dağılması ilə əlaqədar dayanmalar; 2) elementlərin dağılması ilə əlaqədar dayanmalar. Dağılma dedikdə yalnız sınımların yox, hətta normal iş rejiminin pozulması nəticəsində intensiv yeyilmə halları da nəzərdə tutulur (yağlama sisteminə abraziv hissəciklərin düşməsi və s).

Mürəkkəb sistemin istismarı zamanı dayanmalar təsadüfi istənilən vaxt ərzində baş verə bilər. Baş vermiş dayanmalar aradan qaldırılır. Lakin, vaxt keçdikcə dayanmalar axını əlavə olunur. Dayanmalar axını təsadüfə zaman müddətində ardıcıl olaraq bir-birindən sonra baş vermiş dayanmalara deyilir. Dayanmalar axının növləri etibarlılığın kəmiyyət xarakteristikaları arasındakı analitik asılılıqları təyin edir.

1.1.4. Əlamətlər

Etibarlılıq - məmulatın elə xüsusiyyətlərini nəzərə alır ki, o tələb olunan vaxt müddətində uyğun funksiyaları yerinə yetirərək öz istismar göstəricilərini verilmiş səviyyəsində saxlayır.

Dayanmamazlıq - verilmiş iş müddətində məcburi dayanmaları nəzərə almaqla, məmulatın işləmə qabiliyyətinin saxlaya bilmə xüsusiyyətləridir.

Təmirə yararlıq - məmulatın elə xassələridir ki, onun dayanmaması üçün, baş verə biləcək nasazlıqlar haqqında müəyyən məlumatlar alınır və bunlara uyğun texniki xidmət və uyğun təmirlər aparılır.

Mühafizə edilmə - texniki sənədlərdə nəzərə alınmış saxlama və nəql edilmə müddətindən sonra məmulatın istismar göstəricilərinin saxlaya bilmə xüsusiyyətləridir.

Uzunömürlük - fəsilələrdə uyğun texniki xidmət və təmiri aparmaqla məmulatın həddi işləmə qabiliyyətini saxlaya bilmə xüsusiyyətləridir. Həddi - elə bir vəziyyətdir ki, ondan sonra məmulatın istismarı iqtisadi cəhətdən məqsədə uyğun olmur və ya texniki cəhətdən təhlükəli olur.

1.1.5. Etibarlılığın kəmiyyət göstəriciləri

Maşın və mexanizmlərin etibarlılığı təsir yükünün xarakter və qiymətindən, qovşaq hissələrinin material və konstruksiyalarından, hazırlanma keyfiyyətindən, istismar şəraitindən və s. asılıdır. Bu faktorların əksəriyyətinin təsiri təsadüfi xarakter daşıyır (təsadüfi əlavə yüklənmələr, metalda defektlər və s.) və elə bu səbəbdən də baş verən dayanmalar öz təbiəti etibarı ilə təsadüfi olurlar. Etibarlılığın qiymətləndirilməsində istifadə olunan kəmiyyətlərdə (avadanlığın birinci dayanmaya qədər iş müddəti, ardıcıl dayanmalar arasındakı müddətlər, müəyyən dövr ərzində dayanmaların sayı və s.) təsadüfi xarakter daşıyırlar. Buna görə də maşın və mexanizmlərin etibarlılığını xarakterizə edən əsas qanunauyğunluqlarda statistik verilənlərə əsasən ehtimal və riyazi statistika qanunları nəzəriyyəsi əsasında aparılır.

1.1.6. Ehtimal nəzəriyyəsi

Ehtimal nəzəriyyəsi təsadüfi hadisələr qanunu öyrənən və bundan çıxan nəticələri kütləvi hadisələrə tətbiq edən elmdir. Ehtimal nəzəriyyəsinin əsas başlanğıc kateqoriyası təsadüfi hadisələrdir.

Təsadüfi elə hadisələrə deyilir ki, eyni təcrübəni bir neçə dəfə təkrar etdikdə hər dəfə müxtəlif qiymətli nəticələr alınır.

Təsadüfi hadisənin **ehtimallığı** bu hadisənin obyektivlik dərəcəsinin rəqəmlərlə ifadəsinə deyilir.

Təsadüfə kəmiyyətlə xarakterizə edilən "A" hadisəsinin baş verməsinin riyazi ehtimalını $P[A]$ simvolu ilə işarə edək.

1.1.6.1. Təsadüfi kəmiyyət elə dəyişən bir kəmiyyətə deyilir ki, o aparılmış təcrübə nəticəsində qabaqcadan məlum olmayan mümkün olan qiymətlərdən birini alır.

Təsadüfi kəmiyyətlər diskret (kəsilən) və kəsilməyən ola bilərlər. Müəyyən müddət ərzində dayanmaların sayı təsadüfi diskret kəmiyyətlə xarakterizə olunur. Dayanmadan işləmə müddəti - arası kəsilməyən təsadüfi kəmiyyətlə xarakterizə edilir. Təsadüfi kəmiyyətin müfəssəl xarakteristikası bu kəmiyyətin mümkün olan qiymətləri ilə uyğun etibarlılıqlar arasındakı əlaqələri müəyyən edən paylanma qanunudur. Təsadüfi kəmiyyətin paylanma qanunu adətən paylanma funksiyası ilə verilir.

Əgər ξ kəsilməyən təsadüfi kəmiyyət və x -ixtiyarı həqiqi rəqəmdirsə, onda ξ -nin x -dən daha kiçik qiymət ala bilməsi ehtimalı ξ təsadüfi kəmiyyətin paylanma ehtimalının funksiyası adlanır.

$$F(x) = P\{\xi \leq x\}$$

Paylanma funksiyasından törəmə (əgər o mövcuddursa) təsadüfi kəmiyyətin paylanma sıxlığı adlanır

və bu təsadüfi kəmiyyətin paylanma qanununun digər formada verilməsi olar:

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx}$$

Təsadüfi kəmiyyətlərin miqdarını qiymətləndirmək üçün riyazi statistikadan istifadə edilir. Bu halda axtarılan təsadüfi kəmiyyətin ədədi xarakteristikası alınır.

Alınmış bu qiymətlər riyazi ehtimalda olduğundan fərqli olaraq **statistik** adlanırlar və eyni simvollarla işarə edilirlər, lakin əlavə olaraq ulduz işarəsi qoyulur. Məsələn, $P^*\{A\}$ - "A" hadisəsinin statistik ehtimalıdır.

"A" hadisəsinin statistik ehtimalı əlverişli halların "m" sayının hadisələrin ümumi sayına nisbəti kimi tapılır.

$$P^*\{A\} = \frac{m}{n} (m \leq n)$$

Statistik ehtimalı bəzən nisbi tezlik və ya hadisələrin yaranma tezliyi adlandırılır.

Ehtimal nəzəriyyəsində təsadüfi kəmiyyətlərin ən əsas ədədi xarakteristikalarından aşağıdakıları göstərmək olar: riyazi gözləmə, dispersiya, orta kvadratik meyl və variasiya əmsali.

1.1.6.2. Riyazi gözləmə təsadüfi ξ kəmiyyətini xarakterizə edən elə bir ədədə deyilir ki, bunun ətrafında təsadüfi kəmiyyətin mümkün olan qiymətləri qruplaşır.

$$M[\xi] = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx$$

1.1.6.3. Dispersiya elə bir ədədi xarakteristikaya deyilir ki, onun orta qiyməti ətrafında təsadüfi kəmiyyətlərin səpələnməsini qiymətləndirmək olur. Dispersiya $D[\xi]$ simvolu ilə və ya $\sigma^2[\xi]$ işarə edilir və təsadüfi kəmiyyətin riyazi gözləməsinin orta kvadratik meyl qiyməti onun riyazi gözləmə qiyməti ilə təyin edilir.

$$D[\xi] = M(\xi - M[\xi])^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} (\xi - M[\xi])^2 f(x) dx$$

1.1.6.4. Orta kvadratik meyl dispersiyadan alınmış kvadrat kökə deyilir.

$$\sigma[\xi] = \sqrt{D[\xi]}$$

1.1.6.5. Variasiya əmsalı təsadüfi kəmiyyətin aşağıdakı nisbətində deyilir:

$$V[\xi] = \frac{\sigma[\xi]}{M[\xi]}$$

Təsadüfi kəmiyyətin riyazi gözləməsini qiymətləndirmək üçün seçmə xarakteristika kimi orta hesabı qiymətindən istifadə edilir:

$$M^*[\xi] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Təsadüfi kəmiyyətin dispersiyasını qiymətləndirmək üçün ($n \geq 30$ olduqda) aşağıdakı düsturdan istifadə edilir.

$$D^*[\xi] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - M^*[\xi])^2$$

Verilənlərin sayı məhdud olduqda ($n < 30$) bu düsturdan istifadə etmək lazımdır:

$$D^*[\xi] = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - M^*[\xi])^2$$

Təsadüfi kəmiyyətlər fiziki mənasından asılı olaraq müxtəlif paylanma qanunu ilə təhlil edilə bilər. Etibarlılıq nəzəriyyəsində ən çox istifadə olunan paylanma qanunları: normal, loqarifmik normal, eksponensial, Veybulla və qamma paylanmadır.

Etibarlılığın ədədi göstəricilərinin miqdarını təyin etmək üçün əsas nəzəri və təqribi (statistik) tənlikləri nəzərdən keçirək.

1.1.6.6. İşin dayanmazlıq ehtimalı verilmiş vaxt intervalında və ya verilmiş iş payı həddində məmulatın dayanma prosesi baş vermir.

Fərz edək ki, t - öyrənilən məmulatın işləmə müddətidir və T -işin dayanmamazlığının təsadüfi müddətidir, yəni işə başlama vaxtından ilk dayanmaya qədər olan müddətdir. Onda $T > t$ hadisəsi göstərir ki, t vaxt müddətində məmulatın heç bir yerdə dayanması olmayacaq.

t -nin hər bir qiyməti üçün müəyyən ehtimal mövcuddur ki, $T > t$, yəni

$$P(t) = P\{T > t\}$$

$P(t)$ funksiyası işin dayanmamazlıq ehtimalı adlanır.

$P(t)$ funksiyası vaxtın kəsilməyən funksiyası olaraq aşağıdakı aşkar əlamətlərə malikdir:

- 1) $P(0) = 1$, yəni məmulat işə başlama vaxtında sazdır;
- 2) $P(t)$ vaxta görə monoton azalan funksiyadır.
- 3) $t \rightarrow \infty$ olduqda, $P(t) \rightarrow 0$ olur.

İşin dayanmamazlıq statistik ehtimalı saz işlək məmulatların sayının nəzarət altında olan məmulatların ümumi sayına olan nisbət ilə xarakterizə edilir.

$$P^*(t) = \frac{N(t)}{N(0)} = \frac{N(0) - n(t)}{N(0)} = 1 - \frac{n(t)}{N(0)}$$

burada $N(0)$ - $t=0$ olduqda saz məmulatların miqdarı;

$N(t)$ - t işləmə müddətində saz məmulatların miqdarıdır;

$n(t)$ - məmulatın t işləmə vaxt müddətində nasazlıqdan dayanmalarının sayıdır. Əgər statistik verilənlərə görə baxılan təsadüfi kəmiyyətin empirik paylanması hesablanıb və onun qəbul edilmiş nəzəri paylanmaya yaxınlıq dərəcəsi təyin edilibsə, onda işin dayanmamazlıq ehtimalı məlum riyazi asılılıqlarla hesablanıla bilər. Beləliklə, əgər maşının işinin dayanmamazlıq ehtimalı 1000 saat ərzində 0,95

bərabərdirsə, onda bu o deməkdir ki, verilmiş maşın modelinin orta hesabla 5% öz işləmə qabiliyyətini 1000 saat işləməmişdən tez itirəcək. Saz işləmə və nasazlıqdan dayanmaq - əks hadisələrdilər.

1.1.6.7. Nasazlıqdan dayanma ehtimalı verilmiş vaxt intervalında və ya verilmiş iş payında məmumatda nasazlıqdan dayanma prosesi baş verir:

$$q(t) = P\{T \leq t\}$$

Bu ifadədən görünür ki, nasazlıqdan dayanma ehtimalı təsadüfi T vaxtında saz işləmə funksiyasının paylanmasıdır.

Nasazlıqdan dayanmanın statistik qiyməti t vaxt momentində məmumatın nasazlıqdan dayanmalarının sayının başlanğıc vaxta nisbətən məmumatın saz saylarına görə (yəni $t=0$) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$q^*(t) = \frac{n(t)}{N(t)}$$

İşin sazlıq və nasazlıq ehtimalları verilmiş asılılıqla bağlıdır:

$$P(t) + q(t) = 1$$

1.1.6.8. Nasazlıqdan dayanmaların tezliyi - bu ehtimal sıxlığı onu göstərir ki, məmumatın saz işləməsinin təsadüfi vaxtı $T < t$ olar:

$$a(t) = \frac{d}{dt} q(t) = q'(t)$$

Nasazlıqlardan dayanmaların statistik qiyməti vahid vaxt ərzində nasazlıqdan məmumatın dayanmalarının sayının əvvəlcədən sınağa verilmiş və ya nəzarət altına alınmış məmumatların sayına olan nisbəti kimi təyin edilir (bu şərtə görə nasaz məmumatlar nə təmir olunurlar və nə də sazları ilə əvəz edirlər):

$$a^*(t) = \frac{N(t) - N(t + \Delta t)}{N(0)\Delta t} = \frac{\Delta n(\Delta t)}{N(0)\Delta t}$$

burada $N(t + \Delta t)$ - saz məmullatların $(t + \Delta t)$ vaxt müddətində miqdarıdır.

1.1.6.9. Nasazlıqdan dayanmaların intensivliyi – t vaxt müddətində məmullatın nasazlıqdan dayanmalar ehtimalının şərti sıxlığıdır:

$$\lambda(t) = \frac{1}{P(t)} \cdot \frac{d}{dt} q(t)$$

Nasazlıqdan dayanmaların statistik qiyməti - vahid vaxt müddətində məmullatın nasazlıqlardan dayanmalarının sayının baxılan müddətdə saz işləyən məmullatların orta sayına olan nisbətində deyilir (bu şərtlə ki, nasaz məmullatlar nə təmir olunur, nə də ki, yenisi ilə əvəz edilir, yəni nəzarət altında olan məmullatların sayı vaxt keçdikcə azalır).

Bu qiymət aşağıda verilmiş düsturla hesablanır:

$$\lambda^*(t) = \frac{N(t) - N(t + \Delta t)}{[N(0) - n(t)] \cdot \Delta t} = \frac{\Delta n(\Delta t)}{N(t) \cdot \Delta t}$$

burada: Δt - vaxt intervalıdır; $\Delta n(\Delta t)$ - nasazlıqlardan dayanan məmullatların Δt müddətində olan miqdarıdır.

1.1.6.10. Birinci nasazlıqdan dayanmaya görə orta işpayı - bu məmullatın verilmiş dəstində birinci nasazlığa qədər olan orta işpayı qiymətidir.

Əgər işpayı vaxt vahidində ifadə olunursa onda "saz iş vaxtının orta qiyməti" terminini tətbiq etmək olar.

$$T_{or} = \int_0^{\infty} P(t) dt$$

Nasazlıqdan dayanmaya qədər orta işpayının statistik qiyməti bu düsturla təyin olunur:

$$T_{or}^* = \frac{1}{N_0} \sum_{i=1}^{N_0} t_i$$

burada N_0 - sınaqdan keçən (nəzarət altında olan) məmulatların miqdarıdır; t_i - nasazlıqdan dayanmaya qədər məmulatının işpayıdır.

Məlumat dəstinin birinci nasazlıqdan dayanmasının işpayının səpələnmə meyarını təyin etmək üçün birinci nasazlığa qədər işpayının orta kvadratik meyl göstəricisi anlayışını tətbiq etmək lazımdır. Bu anlayışın statistik qiymətini aşağıda verilmiş düsturla hesablayırlar:

$$S^* = \sqrt{\frac{1}{N_0} \sum_{i=1}^{N_0} (t_i - T_{or})^2}$$

Sazlığın əsas miqdar göstəriciləri olan $P(t)$, $q(t)$, $\lambda(t)$ və T_{or} aralarındakı asılılıqlar cədvəl 1.2-də verilib.

1.1.6.11. Nasazlığa işpayı - təmir olunan məmulatın nasazlıqlar arasında çoxdəfəli istifadə olunduqda işpayının orta qiyməti kimi təyin edilir. Əgər işpayı vaxt vahidində ifadə edilibsə "saz işləmə orta vaxtı" termini qəbul etmək olar:

$$t_{or}^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^P t'_i,$$

burada: n - məmulatın baxılan istismar müddətində nasazlıqlarının sayıdır; t'_i - məmulatın i və $(i+1)$ nasazlıqları arasında saz işləmə vaxt müddətidir.

Cədvəl 1.2

	$P(t)$	$q(t)$	$\lambda(t)$
--	--------	--------	--------------

$P(t)$		$1 - q(t)$	$\exp\left[-\int_0^t \lambda(t)dt\right]$
$q(t)$	$1 - P(t)$		$1 - \exp\left[-\int_0^t \lambda(t)dt\right]$
$\lambda(t)$	$\frac{P'(t)}{P(t)}$	$\frac{q'(t)}{1 - q(t)}$	
T_{or}	$\int_0^\infty P(t)dt$	$\int_0^\infty tq'(t)dt$	$\int_0^\infty \exp\left[-\int_0^t \lambda(t)dt\right]dt$

İşpayı meyarlarının səpələnməsinin nasazlığa təsirini aydınlaşdırmaq üçün **nasazlığa işpayı meylinin orta kvadratik göstəricisi** anlayışını tətbiq etmək lazımdır. Bu anlayışın statistik qiyməti verilmiş düsturla hesablanır:

$$S_0^* = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i' - T_{or}^*)^2}$$

1.1.6.12. Nasazlıqlar axınının parametrləri - təmir olunan məmulatın baxılan müddətdə vahid zaman ərzindəki nasazlıqlarının orta sayıdır.

$$\omega^*(t) = \frac{\Delta n}{N_0 \cdot \Delta t},$$

burada: Δn - məmulatın Δt müddətində nasaz olan eyni tipli hissələrinin miqdarıdır.

1.1.6.13. Bərpa olmanın orta vaxtı - nasazlığın axtarılıb tapılması və aradan qaldırılması ilə əlaqədar olan məcburi reqlamentləşdirilməmiş dayanmaların orta vaxt müddətidir.

$$\tau_{or}^* = \frac{\tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$$

Məmulatın bərpa olunma müddətinin səpələnmə meyarının təyin edilməsi üçün **bərpa olunma vaxtının orta kvadratik meyl göstəricisi** anlayışını tətbiq etmək lazımdır. Bu anlayışın statistik qiyməti verilmiş düsturla hesablanır:

$$S_b^* = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\tau_i - \tau_{or}^*)^2}$$

Bərpa olunma vaxtının orta qiyməti uzun müddətli istismar üçün istifadə olunan məmulatın təmirə yararlığının qiymətləndirilməsində ən əyani miqdar göstəricisidir.

1.1.7. Hazırlıq əmsalı

Planlı texniki xidmətlər arasındakı müddətlərdə seçilmiş ixtiyari vaxtda məmulatın işləmə qabiliyyətli olmasının ehtimalıdır.

Hazırlıq əmsalının statistik qiyməti aşağıda verilmiş düsturla hesablanıla bilər.

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^n t'_i}{\sum_{i=1}^n t'_i + \sum_{i=1}^n \tau_i} - \frac{t_{or}^*}{t_{or}^* + \tau_{or}^*}$$

burada τ_i - i-ci nasazlığı axtarıb tapmaq və aradan qaldırmaq üçün sərf edilən vaxtdır; τ_{or}^* - bərpa olunmaya sərf edilən orta vaxt müddətidir.

Bərpa olunma əmsalı xidmət edilən məmulatın ümumiləşdirici xassələrini xarakterizə edir. Məsələn yüksək intensivli nasazlığı olan, lakin, tez bərpa oluna bilən məmulatın hazırlıq əmsalı daha yüksək olur nəinki, nasazlıq intensivliyi aşağı və orta bərpa olma müddəti böyük olan məmulatlar.

1.1.8. Texniki istifadə etmə əmsalı

Bu əmsal məmulatın müəyyən dövr ərzində vahid zaman müddətində işpayının həmən dövr ərzində təmir xidmət və digər dayanmalara sərf edilən vaxtların cəminə olan nisbətidir.

$$K_{t,i} = \frac{\sum_{i=1}^n t'_i}{\sum_{i=1}^n t'_i + \sum_{i=1}^n \tau_i + \sum_{i=1}^n \tau_{d,j}} = \frac{t_{or}^*}{t_{or}^* + \tau_{or}^* + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K \tau_{d,j}}$$

burada $\tau_{d,j}$ - j-ci təmirə sərf edilmiş vaxtdır; k - baxılan istismar müddətində aparılmış texniki xidmət və təmirlərin sayıdır.

1.1.9. Resurs – məmulatın həddi vəziyyətinə qədər olan işpayıdır, texniki sənədlərdə verilir. Qəbul olunmuş terminlər: birinci təmirəqədər resurs; təmir arası resurs; təyin edilmiş resurs; orta resurs və s.

Məmulatın istismarı müddətində dağılmasına qədər və ya digər həddi vəziyyətinə qədər orta işləmə vaxtı orta resurs adlanır.

Orta resursun statistik qiyməti verilmiş düsturla hesablanır:

$$R^* = \frac{1}{N_0} \sum_{i=1}^{N_0} R_j = \frac{1}{N_0} \sum_{i=1}^{N_0} \left(\sum_{i=1}^n t'_{j,i} \right)$$

burada R_j - j-ci məmulatın resursudur.

$$R_j = \sum_{i=1}^n t'_{j,i}$$

$t'_{j,i}$ - j-ci məmulatın i-ci və (i+1)-ci nasazlıqlar arasında olan saız işləmə vaxtıdır; n - məmulatın baxılan istismar

müddətində nasazlıqlarının sayıdır; N_0 - sınılan məmulatların sayıdır.

1.1.10. Xidmət müddəti - məmulatın həddi vəziyyətə qədər istismarının təqvim uzunömürlüyüdür; texniki sənədlərdə qeyd edilir və ya məmulatın silinməsinə qədər olan vaxtdır.

1.2. Avadanlığın etibarlılığının qiymətləndirilməsi

Avadanlığın etibarlılığının qiymətləndirilməsi, statistik məlumatlarının toplanması, sistemləşdirilməsi, hesablanması və eləcə də onun işinə nəzarəti təşkil etməkdən ibarətdir.

Etibarlılığın qiymətləndirilməsi üçün görülmə işləri dörd əsas etapa bölmək olar:

1) avadanlığın nasazlıqdan dayanması haqqında statistik informasiyanın toplanılması;

2) əldə edilmiş statistik informasiyanın dəqiqləşdirilməsi, analizi və ümumiləşdirilməsi;

3) avadanlığın etibarlılığını qiymətləndirən kəmiyyət göstəricilərinin seçilib və əsaslandırılması;

4) araşdırılan avadanlığın nasazlıqlardan dayanmalarının qanunauyğunluqlarını təyin etmək üçün edilmiş empirik məlumatların riyazi işlənilməsi.

Avadanlığın nasazlıqdan dayanma informasiyaları haqqında toplanan məlumatların uyğun keyfiyyətlərini təmin etmək üçün bu məlumatlar doğru, dolğun və arasıkəsilməyən olmalıdırlar.

Avadanlığın nasazlıqlardan dayanmaları haqqında statistik informasiyanı iki mənbədən toplamaq olar:

1) avadanlığın real iş şəraitində istismarına nəzarət etməklə;

2) avadanlığın işinə xüsusi sınaqlar zamanı (istismar şəraitinin imitasiya edən şəraitdə) nəzarət etməklə.

Toplanmış məlumatlar təsdiq edilmiş xüsusi formalarda, jurnallarda və gündəlik raportlarda qeyd olunmalıdır.

1.3. Neft-mədən texnikasının etibarlılığının artırılması

Avadanlığın etibarlılığının aşağı olması, adətən, istismar xərclərinin və nasazlıqlardan dayanmalar vaxtının artmasına gətirir. Bunlardan əlavə, etibarlılıq kifayət qədər olmadıqda qəbul edilmiş texnoloji proseslərin pozulması nəticəsində düyün və hissələrin nasazlıqdan ani dayanmasından ağır qəzalar baş verir və bunları da aradan qaldırmaq üçün çox böyük vəsaitlər sərf etmək lazımdır. Lakin etibarlılığın artırılması avadanlığın mürəkkəbləşməsi və qiymətinin yüksəldilməsi ilə bağlıdır. Bu səbəbdən də avadanlığın layihələndirilməsi, hazırlanması və istismarının minimal qiyməti kriteriyasından asılı olaraq hər-hansı optimal etibarlı avadanlığın layihə edilməsi və hazırlanması əlavə vəsaitin sərf edilməsini tələb edir. Lakin etibarlılıq artdıqca nasazlıqdan dayanmaların sayı, məcburi dayanma vaxtı, tələb olunan ehtiyat hissələrinin miqdarı azalır, bunlar da öz növbəsində avadanlığın istismar xərclərini azaldırlar. Bu zaman etibarlılıq üçün elə bir optimal qiymət tapmaq lazımdır ki, layihə etmə, hazırlama və istismar xərclərinin qiyməti minimal alınsın. Etibarlılığın belə optimal qiyməti etibarlılıq norması adlanır.

Etibarlılığın artırılması üç etapda icra edilə bilər - layihələndirmə, istehsal və istismar müddətində. Avadanlığın etibarlılığının əsas artırma üsulları: rezervləşdirmə, nasazlıqdan dayanmalar intensivliyinin

kiçildilməsi, arasıkəsilməyən iş vaxtının qısaldılması və orta bərpa olunma vaxtının azaldılması.

Rezervləşdirmə vasitəsilə avadanlığın etibarlılığının artırılması onun bəzi göstəricilərinin pisləşməsinə gətirir: kütləsi, əndazə ölçüləri, qiyməti, xidmət şərtləri (yoxlamaların tezliyi, ehtiyat düyün və hissələrinin miqdarı artır). Göstərilən səbəblərə əsasən qazıma, neft-qaz mədən avadanlığının layihələndirilməsində bu üsulun məhdudlaşdırılması məsləhət görülür.

Nasazlıqdan dayanma intensivliyinin azaldılması bir sıra kompleks tədbirlərin görülməsi ilə əldə edilir: avadanlığın keyfiyyətinin yüksəldilməsi və ilk növbədə uzunömürlüyünün artırılması.

Qazıma və neft-qaz mədən avadanlığının uzunömürlükləri ilk növbədə onların əsas düyün və hissələrinin uzunömürlüklərindən asılıdır. Uzunömürlüyün artırılma məsələsi üç istiqamətdə həll edilməlidir: 1) konstruktiv layihələndirmə mərhələsində; 2) texnoloji-hazırlanma mərhələsində; 3) istismar tədbirləri - avadanlığın istifadə edilmə, texniki xidmət və təmiri prosesində.

Avadanlığın layihələndirilməsi prosesində maşının rəşional konstruksiyasının əsas məsələləri həll edilir - kinematik sxemin sadələşdirilməsi, materialların düzgün seçilməsi, əsas hissələrin və yığım düyünlərinin bərabər möhkəmliyinin təmini, maşınların bütövlükdə iqtisadi cəhətdən əlverişliyini və effektivliyini təmin etmək.

Avadanlığın hazırlanma prosesində müxtəlif texnoloji faktorlar hissələrin və bütövlükdə maşının uzunömürlüyyəinə ciddi təsir göstərir. Pəstahın seçilməsi, hissələrin işlək səthlərinin emalı və möhkəmləndirilmə üsulları və eləcə də yığma və quraşdırmanın keyfiyyəti qovşağın uzunömürlüyünü və etibarlılığının əsasını təyin edirlər.

1.4. Neft-mədən texnikasının hissələrinin dağılma növləri

1.4.1. Hissələrin dağılma növlərinin təsnifatı

Qazıma və neft-qaz mədən avadanlığının əksər hissələri iş zamanı böyük statiki və dinamiki qüvvələrə və eləcə də intensiv yeyilməyə və korroziyaya məruz qalırlar. Böyük miqdarda hissələr abraziv və korroziya edici mühitdə yüksək temperatur şəraitində işləyirlər. Quyların dərinliyi artdıqca quyu dibində işləyən alətlərin əsas hissələri 200-300°C temperatur şəraitində işləyirlər.

Aydınır ki, qazıma və neft-qaz mədən avadanlıqlarının bir-birindən konstruksiyaları və materialları ilə fərqlənən hissələri müxtəlif iş şəraitində istismar edildiyindən sıradan çıxma səbəbləri də müxtəlifdir.

İstismarda nasazlıqdan dayanmalar üzərində aparılmış tədqiqatlar maşın hissələrinin dağılmalarının bütün növlərini üç əsas qrupa bölməsinə imkan verir:

1) deformasiya və qırılmalar; 2) yeyilmə; 3) kimyəvi-termiki zədələnmələr.

1.4.2. Deformasiya və qırılma

Materialın deformasiyası tətbiq olunmuş yükün təsiri nəticəsində baş verir və hissənin formasının və ölçülərinin dəyişməsilə özünü büruzə verir. Bu dəyişmələr müvəqqəti (elastik deformasiyalarda) və qalıq (plastiki deformasiyalarda) olurlar. Hissələrin zədələnməsi plastiki deformasiyalar zamanı alınır və özlərini əyilmə, əzilmə və burulma şəkilində büruzə verirlər.

Qırılma hissənin materialının tətbiq olunmuş yükün təsiri



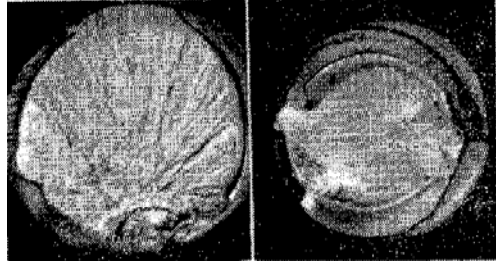
Şəkil 1.1. Rotor stolunun əsas dayaq yastığı halqasının qaçış yolunda metalın qopmadan dağılması göstərilir

altında dağılmasın-dan alınır.

Yüklənmənin xarakterindən asılı olaraq statiki, dinamik və yorulma qırılmaları müşahidə olunur (şəkil 1.1).

Hissənin yüklənmə sürətindən və ilkin materiallarından asılı olaraq qırılmalar kövrək və özlü olurlar.

Kövrək qırılma plastik deformasiyanın olması və ya çox cüzi olması ilə xarakterizə edilir (şəkil 1.2, a).



a)

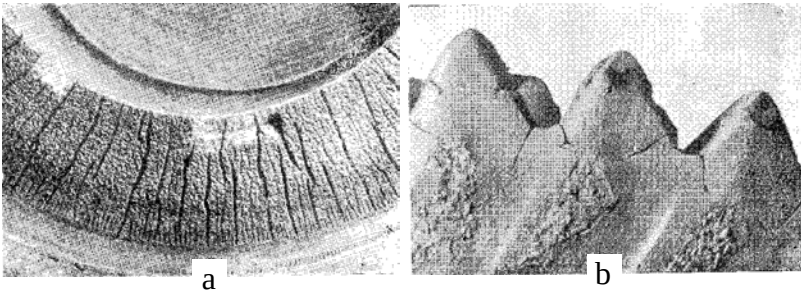
b)

Şəkil 1.2

Özlü qırılma makro-plastik deformasiyadan alınır. Bu qırılma təsir yükünün materialın sıxıcılıq həddini aşdıqda alınır (şəkil 1.2, b).

Lakin maşın hissələrinin ən çox sıradan çıxmalarının əsas səbəbi yorulmadan qırılma olur, bu müəyyən dövr ərzində siklik gərginliklərin təsiri altında baş verir.

Şəkil 1.3-də baltanın şaroşkasındakı yorulmadan alınmış yarıqlar göstərilib (a - dayağın qaçış yolu səthində; b - dişlərdə).



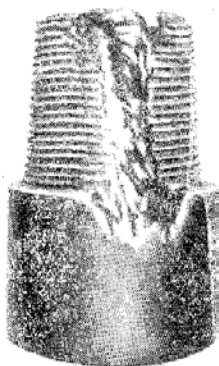
a

b

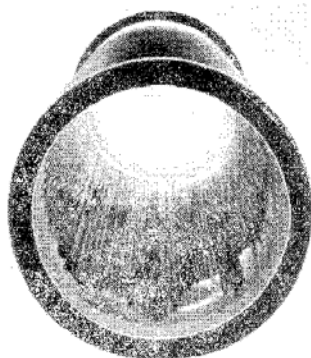
Şəkil 1.3

1.4.3. Yeyilmə

Qazıma, neft-qaz mədən avadanlığının və alətinin istismarında hissələrin müntəzəm və qeyri müntəzəm yeyilməsi və eləcə də işlək səthlərin üzərində cızıqlar və qanovcuqlar müşahidə edilir. Bunlara səbəb müxtəlif növ yeyilmələrdir. Şəkil 1.4-də boru kəməri nippelinin qıfıl yivinin yuyub aparılması və şəkil 1.5-də qazıma nasosunun yeyilmiş silindir oymağı göstərilir.

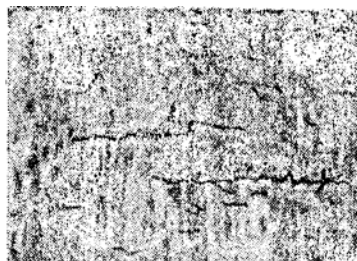


Şəkil 1.4



Şəkil 1.5

Şəkil 1.6-da qazıma bucurqadının tormoz qasnağının işçi səthinin siklik istilik dəyişməsi nəticəsində sıx çatlarla örtülməsi göstərilir. Bu səbəbdən də qasnağın yeyilmə intensivliyi yüksəlir və xarakteristik göstəricilərinin aşağı düşməsi müşahidə olunur.



Şəkil 1.6

2. NEFT-MƏDƏN TEXNİKASININ İSTİSMARI VƏ TƏMİRİ

2.1. Tədqiqat və köməkçi məlumat

Bütün neft maşınqayırma zavodlarında, o cümlədən təmirlə məşğul olan zavodlarda hər bir əsas avadanlığın kütləvi hazırlanmasından qabaq bəzi tədqiqat işləri aparılmalıdır. Bu tədqiqatların nəticələri və qrafikləri (diaqramları) avadanlığın pasport və başqa texniki vəsiqələri ilə birlikdə neft mədənlərinə göndərilməlidir. Zavodların verdikləri sınaq müddəti yalnız bu vəsiqələrə əsaslanmalıdır.

2.1.1. Maşının işləmə qabiliyyəti və uzunömürlülüüyü haqqında əsas məlumatlar

a) işləmə qabiliyyəti diaqramı

Hər bir maşın müxtəlif göstəricilərlə xarakterizə olunur. Məsələn, nasos – məhsuldarlıq, təzyiq və faydalı iş əmsalı ilə; bucurqad - yükqaldırma qabiliyyəti, sürətlər sayı və s.

Maşının uzunömürlülüüyü onun qəzasız ümumi işləmə müddəti ilə müəyyən edilir. Maşının işləmə qabiliyyəti onun xarakteristik parametrləri ilə müəyyən edilir. Məsələn, nasoslar üçün: təzyiq, məhsuldarlıq, bucurqad üçün yük qaldırma qabiliyyəti, sürətlər və s.

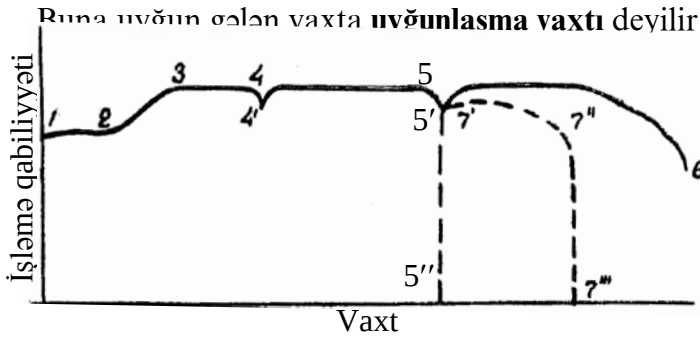
Verilmiş maşının zamandan asılı olaraq xarakteristik göstəricilərinin dəyişməsi onun düyünlərində baş vermiş

nasazlıqlardan məlumat verir. Nasazlıq hissələrin yeyilməsi və ya maşının tənzimlənməsinin pozulması nəticəsində baş verir.

Maşının işləmə qabiliyyətinin vaxtdan asılılıq diaqramı şəkil 2.1- də göstərilmişdir.

Təzə və ya yeni təmir olunmuş maşın bir müddət hesabı

qiymətlərinin 80%-i qədər yüklənərək işləyir (nöqtə 1-2).



Şəkil 2.1

Bundan sonra maşının işləmə qabiliyyəti 100%-ə çatdırılır. İstismar zamanı az vaxt tələb edən bir çox işlər görülür ki, bunlara cari təmir deyilir. (4-4', 5-5') 5' nöqtəsində maşının bir çox hissələri yeyildiyindən təmirə saxlanması lazım gəlir. 3 və 5 nöqtələrinə uyğun gələn vaxta **təmirarası vaxt** (t_{ta}) deyilir. Zavodların bütün texniki tədbirləri bu vaxtın uzadılmasına sərf edilməlidir. Maşın 5 nöqtəsində yenidən cari təmir olunduğundan hər hansı bir 6-cı nöqtəyə qədər işlədikdən sonra əsaslı təmirə saxlanılır. Əgər 5' nöqtəsində cari təmir olunmazsa, ola bilsin ki, işləmə qabiliyyəti 7'' nöqtəsinə qədər azalıb, 7''' nöqtəsinə düşsün. Belə istismar bir çox hissələrin sürətlə yeyilməsinə, əsaslı təmirin baha başa gəlməsinə və maşının sıradan çıxmasına səbəb ola bilər.

2.1.2. Maşın hissələrinin yeyilmələrinin əsas növləri

Neft avadanlığının işinin istismar göstəriciləri böyük dərəcədə onun hissələrinin yeyilməyə qarşı davamlılığından asılıdır.

Neft avadanlığının hazırlanması və istismarında əsas məsələlərdən biri maşın hissələrinin yeyilmə probleminin həll edilməsidir. Bunun üçün maşın hissələrinin yeyilmə intensivliyini minimuma çatdırmaq, yeyilməyə qarşı davamiyyəti təmin edən yeni materialların yaradılıb, seçilməsi və eləcə də səthi möhkəmlətmə üsullarından geniş istifadə olunmalıdır.

Yeyilmə intensivliyi və sürtünmə səthlərinin mikrorelyefi sahəsində aparılan çoxlu miqdarda elmi-tədqiqat işləri göstərir ki, yeyilmə üç periodla xarakterizə oluna bilər.

- 1) başlanğıc yeyilmə və ya uyğunlaşma;
- 2) qərarlaşmış müntəzəm yeyilmə;
- 3) sürətlə təhlükəli yeyilmə.

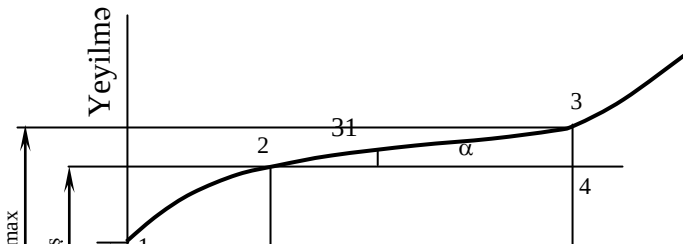
b) yeyilmə diaqramı

Neft sənayesində işlədilən bütün maşın və avadanlıqların iş şəraitindən asılı olaraq, aşağıdakı yeyilmələr baş verir:

- 1) mexaniki yeyilmə - hissələrin sürtünməsindən;
- 2) istilik yeyilməsi - temperaturun artmasından;
- 3) fiziki-kimyəvi yeyilmə - paslanma və dağılmadan;
- 4) elektriki yeyilmə - elektrolitik prosesindən.

Neft-sənayesində işlədilən avadanlıqlarda əsas yeri mexaniki yeyilmə tutur.

Bu diaqramda (şəkil 2.2) hərəkət edən oturmada olan aralıq boşluğu göstərilir.



$S_{\min}$ hissələrin oturmasından asılı olan aralıq boşluğudur. Bu boşluqla maşın işlədikdə toxunan səthlərin girinti-çixıntıları sürətlə yeyilir və aralıq boşluğu $S_{\text{baş}}$ və ya 2-ci nöqtəyə qədər artır. 1 və 2 nöqtələrinə uyğun gələn vaxta **uyğunlaşma vaxtı** deyilir. Bundan sonra səthlərin yeyilmələri azalaraq 3-cü nöqtəyə qədər - işləyir. Bu nöqtəyə uyğun gələn aralıq boşluğuna **maksimum aralıq boşluğu** deyilir. 2 - 3 nöqtələrinə uyğun gələn vaxta **təmirarası vaxt** deyilir. Bu vaxtın artırılması üçün layihə edildikdə mümkün qədər maşının daha böyük aralıq boşluğu ilə işləməsini təmin etmək

lazımdır. 2, 3, 4 üçbucağından yazırıq:

$$t = \frac{S_{\max} - S_{\text{baş}}}{tg\alpha}$$

Əlverişli və maksimum aralıq boşluqları aşağıdakı tənliklərlə təyin olunur:

$$S_{\max} = 0,0545 \frac{d^2 n \cdot \eta}{PC \delta}$$

$$S_{\text{əlv}} = 0,467 d \sqrt{\frac{n \cdot \eta}{PC}}$$

Sürüşkən yastıq düyününə tətbiq olunan bu tənliklərdə:

d - şipin diametri, mm ilə;

- n - valın dövrlər sayı, döv/dəq ilə;
 η - yağın mütləq özlülük əmsalı, kqsan/m² ilə;
 P - birləşmədəki xüsusi təzyiq, kq/m² ilə;
 δ - hissələrin girinti-çıxıntıların cəmi;

$$C = \frac{d + \ell}{\ell}$$

ℓ - şipin uzunluğudur, mm ilə.

v) bərkliyin yeyilməyə təsiri

Şəkil 2.3-də bərklik ilə yeyilməyə davamiyyət arasındakı asılılıq diaqramı verilmişdir. İş zamanı yeyilmiş həcmə əks qiymətinə **yeyilməyə davamiyyət** deyilir və $\frac{1}{mm^2}$ ölçülür.

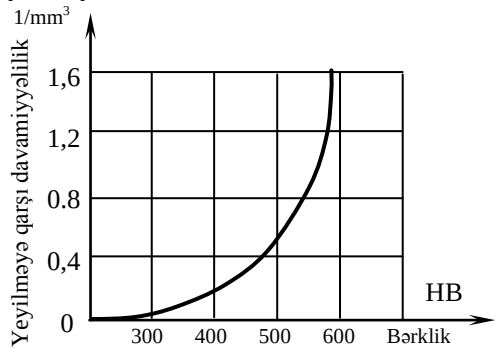
Diaqramdan göründüyü kimi, hissənin yeyilməyə davamiyyəti 250 HB bərkliyindən sonra artır. Odur ki, hissələrin davamiyyətini artırmaq üçün mütləq hər hansı bir termiki emalla bərkliyi artırmaq lazımdır.

q) səthin təmizliyinin yeyilməyə təsiri

Səthlərin dəqiq və təmiz işlənməsinin (cilalanmasının) aşağıdakı müsbət cəhətləri vardır:

- 1) texnoloji proses və oturmada asılı olan aralıq boşluğu çox az olur;
- 2) uyğunlaşma zamanı yeyilmə azalır və vaxt az sərf olunur;
- 3) təsir edən

qüvvələrə və paslanmaya qarşı davamiyyət artır.



Şəkil 2.3

Şəkil 2.4-də yeyilmə sürətini göstərən əyri verilmişdir. Buradan belə nəticə çıxarmaq olar ki, yeyilmənin sürətini azaltmaq və iş müddətini artırmaq üçün toxunan səthlərin daha dəqiq və təmiz işlənməsi lazımdır.



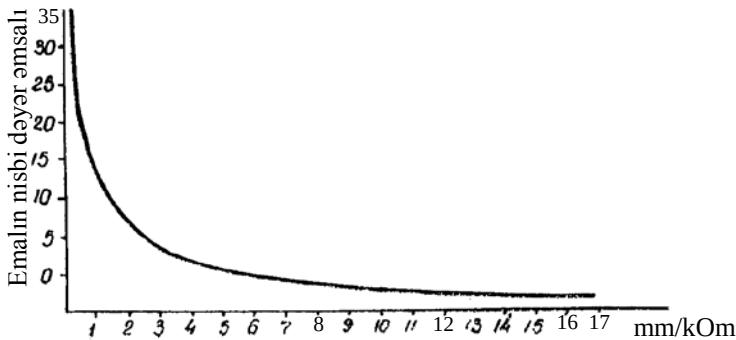
Şəkil 2.4

d) təmirin maya dəyərinin diaqramı

Bu diaqramda (şəkil 2.5) absis üzrə kələ-kötürlüklərin orta kvadratik hündürlükləri, ordinat üzrə isə maya dəyəri qeyd olunur.

Göründüyü kimi, səth nə qədər təmiz olarsa, maya dəyəri sürətlə artır. Odur ki, yeni və ya təmir hissələrini layihə etdikdə bu hal nəzərə alınmalıdır. Yalnız xüsusi hallarda yüksək təmizlik dərəcəsi və xüsusi termiki emal təyin olunmalıdır.

Müəyyən şəraitdə yeyilmə üçün göstərilən



Şəkil 2.5

periodlardan hər hansının birisi olmaya da bilər. Uyğunlaşma dövründə yeyilmə intensivliyi adətən böyük olur. Buna səbəb hissələrin həqiqi toxunma səthlərinin layihədə nəzərdə tutulduğundan az olmasıdır. Bu isə sürtünmə səthlərində uyğunlaşma zamanı mikro və makro kələ-kötürlüklərin olması ilə izah olunur.

Uyğunlaşma nəticəsində sürtünmə səthi dəyişilir, hissələrin həqiqi toxunma sahəsi artır, toxunma nöqtələrində xüsusi təzyiqlər azalır, bu da yeyilmə intensivliyinin azalmasına səbəb olur. Bunun nəticəsində hissələrin səthlərinin mikrostrukturları da dəyişilə bilər.

Hissələrin uyğunlaşmaları zamanı maşın daha aşağı rejimlərdə işləməlidir. Əks halda toxunma mikro-nöqtələrdə sürtünmə nəticəsində temperatur çox yüksələrək hissənin materialının əriməsinə və sürətlə yeyilib dağılmasına səbəb ola bilər.

2.1.3. Yeyilmə intensivliyi

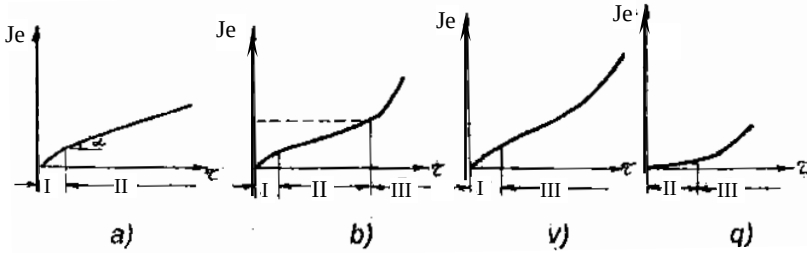
Yeyilmə intensivliyinin dəyişməsinə 4 cür tipik ayrılmlar xarakterizə etmək olar (şəkil 2.6):

a) xarici şərait dəyişmədikdə və ya xarici şəraitin dəyişməsinin yeyilmə intensivliyinə təsiri yoxdur;

b) bu cür yeyilmə. sürtünmə səthi sementasiya, YTC (yüksək tezlikli cərəyan) və ya digər üsullarla emal olunduqda müşahidə olunur. Möhkəmləndirilmiş səth layı yeyildikdən sonra hissənin təhlükəli yeyilmə dövrü başlayır;

v) bu əyri uyğunlaşma dövründən sonra dinamiki yüklərin artması, yağın sızması və ya sürtünmə sahəsinə abraziv hissəciklərin düşməsi nəticəsində yeyilmə sürətinin intensivliyinin artmasına uyğun gəlir;

q) bu əyri maşının başlanğıc iş dövründə yeyilmə intensivliyinin çox olduğu hala uyğundur. Bu cür hissələr yalnız müəyyən iş vaxtından sonra metalın dövrü yüklərin təsiri altında yorulması nəticəsində dağılır. Bu növ yeyilmə yüksək kontakt gərginliyinin təsiri altında baş verir.



Şəkil 2.6

2.1.4. Yeyilmənin növləri

Yeyilmələri iki qrupa ayırmaq olar;

- a) təbii (normal) yeyilmə;
- b) sürətli (təhlükəli) yeyilmə.

Təbii yeyilmə maşın birləşmələrindəki elə bir yeyilməyə deyilir ki, bu müntəzəm və tədricən baş verir maşının işləmə qabiliyyətinin vaxtından əvvəl düşməsinə səbəb olur.

Təbii yeyilmə əsas etibarilə sürünmə qüvvələrinin gördükləri istər nəticəsində və normal iş şəraitində digər amillərin təsirindən baş verir.

Sürətli yeyilmədə birləşmənin işləmə müddət normal yeyilməyə nisbətən dəfələrlə azdır. Bu zaman yeyilmə nəticəsində birləşmənin hissələri elə bir ölçülər alır ki, bundan sonra onların işləməsi təhlükəli olur.

Sürətli yeyilmə aşağıdakı səbəblərdən baş verir:

- 1) normal iş rejiminin pozulması nəticəsində;
- 2) yağlama rejimi düzgün olmadıqda;

- 3) maşının konstruksiyası mükəmməl olmadıqda;
- 4) təmir keyfiyyətsiz aparıldıqda;
- 5) quraşdırma düzgün olmadıqda.

Vaxtaşırı görülməyən cari profilaktiki təmir və ya xidmət təbii yeyilmənin sürətli yeyilməyə çevrilməsinə səbəb olur. Bu da öz növbəsində maşının sıradan çıxmasına və ya qəzaya səbəb ola bilər.

Fiziki əlamətlərə görə yeyilmə - aşağıdakı hallarda ola bilər:

- 1) mexaniki yeyilmə - sürtünmə qüvvəsinin təsirindən;
- 2) istilik yeyilməsi - materialın yüksək temperatur təsirindən yeyilməsi;
- 3) kimyəvi və ya korroziya yeyilməsi - xarici mühitin təsiri olduqda;
- 4) elektrik yeyilməsi - elektrik enerjisi axımı olduqda.

Ən çox əhəmiyyətli olan mexaniki yeyilmədir. Bu yeyilmə bir çox hallarda digər yeyilmələrlə mürəkkəbləşir. Mexaniki yeyilmənin əsas növləri aşağıdakılardır:

1. Abraziv yeyilmə - sürtünən səthlərə abraziv hissəciklər düşdükdə baş verir. Əgər abraziv hissəciyin ölçüsü ara boşluğunun ölçüsündən kiçikdirsə onun yeyilməyə o qədər də təsiri olmur. Ümumiyyətlə, abraziv yeyilməni belə də qruplaşdırmaq olar: sırf abraziv yeyilmə, hidroabraziv və zərbə - abraziv yeyilmələr. Bu növ yeyilmələr qazıma aləti, boru və nasoslar üçün daha xarakterikdir. Birləşmədə yeyilməyə ən çox daha möhkəm material məruz qalır (mikrokəsmə nəzəriyyəsinə görə abraziv hissəcik daha yumşaq metala bataraq bir kəsici alət kimi təsir edərək birləşmədə olan ikinci bərk metalı kəsməyə başlayır);

2. Kontakt gərginliklərin təsirindən yeyilmə - kürəcikli və diyircəkli yastıqlarda baş verir. Burada qaçış yolları və yıxılan elementlər yeyilirlər. Kontakt gərginliyə eləcə də dişli çarxların dişləri məruz qalır;

3. Molekulyar - mexaniki yeyilmə - toxunan hissələrdə yüksək gərginliklər və temperaturlar təsir etdikdə baş verir. Bu zaman hissəciklər bir-birinə yapışaraq əsas metaldan qopur və sürtünmə səthində kələ-kötürlüklər yaradır. Belə hadisə birləşmədəki hissələr eyni materialdan hazırlandıqda daha çox baş verir.

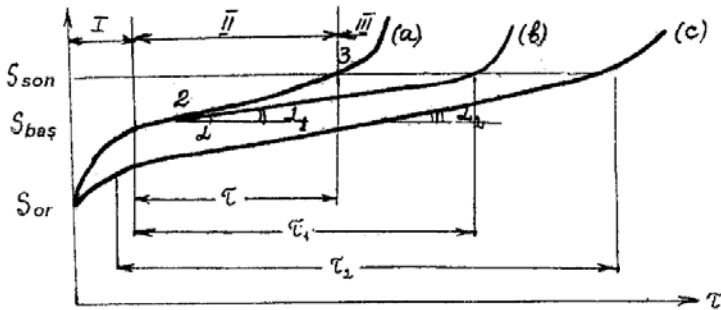
Yorulma yeyilməsi hissənin təkrar təsir edən dəyişən işarəli gərginliklərin təsirindən dağılmasına deyilir.

Dözümlülük həddi (hissənin yorulmadan dağılması). Dözümlülük həddi elə bir gərginliyə deyilir ki, bu gərginlikdən yuxarı qiymətlərdə hissədə yorulmadan dağılma prosesi başlayır. Bu gərginlikdən aşağı qiymətlərdə isə hissədə işləmə müddətindən asılı olmayaraq heç bir vaxt yorulma prosesi baş vermir.

2.1.5. Araboşluğun işləmə müddətinə təsiri

Birləşmədəki araboşluğunun artması qrafiki olaraq şəkil 2.7-də verilmişdir.

S - araboşluğu (yeyilmə); $S_{baş}$ - başlanğıc araboşluğu; S_{max} - buraxıla bilən maksimum araboşluğu; t - təmirarası vaxt; I - uyğunlaşma dövrü; II - təbii yeyilmə dövrü; III - sürətli (təhlükəli) yeyilmə dövrüdür.



Şəkil 2.7

a - birləşmənin yeyilmə intensivliyini xarakterizə edir.

Əgər bu birləşmədə təmir zamanı yeyilməyə qarşı davamlı material istifadə olunarsa onda " τ " azalar və eyni S_{max} və $S_{baş}$ qiymətlərində təmirarası vaxt artar, yəni $\alpha_2 < \alpha_1$, olarsa, onda $\tau_2 > \tau_1$; τ_1 artmasına hissənin emal olunma üsulu da təsir edə bilər, yəni sürtünmə səthinin təmizlik dərəcəsi artdıqca uyğunlaşma dövrü azalır, maşının normal iş dövrü artır (τ_1 , τ_2 və τ_3 dövrlərini müqayisə etməli).

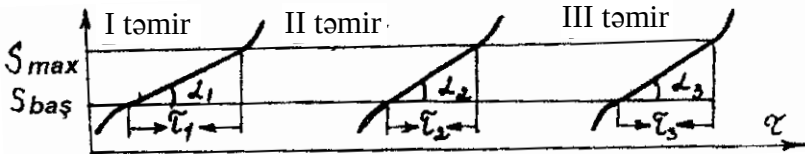
Bundan əlavə, səthin təmizlik dərəcəsi artdıqca hissənin korroziyaya və yorulmaya qarşı davamlılığı artır. Lakin səthin təmizlik

dərəcəsinə sonsuz $\tau = \frac{S_{max} - S_{baş}}{tg \alpha}$ olaraq artırmaq

olmaz, ona görə ki, təmirin qiyməti artır və bəzi hallarda hissələrin lazım olan yağlanma rejimini təmin etmək olmur.

$S_{baş} = const$ və $S_{max} = const$ olduqda qovşağın uyğun təmirlərindən sonra ümumi işləmə müddəti (şəkil 2.8) aşağıdakı kimi olur;

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \dots \tau_n$$



Şəkil 2.8

2.2. Sürtünmənin növləri

Qovşaq səthlərinin hərəkət xarakterindən asılı olaraq sürtünmənin aşağıdakı növləri mövcuddur:

- I növ (sürüşmə) sürtünmə;
- II növ (diyirlənmə) sürtünmə.

I növ sürtünmə öz növbəsində aşağıdakı kimi təsnif olunur:

- 1) quru sürtünmə;
- 2) yağlı sürtünmə;
- 3) sərhəd sürtünməsi (10-20mk yağ layı);
- 4) yarımquru sürtünmə (yağ layı aralıq yarılır);
- 5) yarımyağlı sürtünmə.

Sürtünmə əmsalı $t=const$ və birləşmədəki təzyiq dəyişən olduqda yeyilmə miqdarı görülən mexaniki işə proporsional, yeyilmənin dəyişmə sürəti isə sürtünmə gücünə proporsionaldır. Birləşmədəki yük sabit olduqda yeyilmə sürəti sabit qalır. Sürtünmə əmsalı dəyişdikdə yeyilmə həmin istiqamətdə qeyri-proporsional halda dəyişilir.

İki eynicinsli metalların sürtünməsi zamanı yeyilmə təqribən sürtünmə əmsalının kvadratına mütənasibdir. Hal-hazırda maşınlarda sürtünmə düyünlərinin yeyilməyə qarşı davamiyyətini artırmaq üçün müxtəlif tipli yağlardan çox geniş istifadə olunur. Lakin istehsalatda quru sürtünmə rejimində işləyən düyünlərə də rast gəlmək olur. Bundan əlavə yarımyağlanma rejimində işləyən düyünlərdə maşının dayandırılıb və işə buraxıldığı zaman və eləcə də revers hərəkətlərində quru sürtünmə halları müşahidə olunur, buna səbəb ayrı-ayrı nöqtələrdə yağ layının yarılması və metalların birbaşa bir-birinə toxunmasıdır.

2.2.1. Quru sürtünmə

Quru sürtünmə zamanı yeyilmə iki prosesdən ibarət olur: yonulma və əzilmə. Yonulma zamanı metal hissəcikləri sürtünmə səthindən qoparaq hissənin çəkisinin azalmasına və ölçülərinin dəyişməsinə səbəb olur. Əzilmə zamanı materialın plastikliyindən hissədə qalıq deformasiya yaranır və bu da onun həndəsi ölçülərini dəyişdirir.

Quru sürtünmədə yeyilmə aşağıdakı amillərdən asılıdır: xüsusi təzyiqdən; sürtünmə əmsalından; hissənin nisbi hərəkət sürətindən; sürtünən səthlərin bərkliyindən və kələ-kötürlüyündən və s.

Xüsusi təzyiq artdıqca ona mütənasib olaraq yeyilmə də artır:

$$P = \frac{G}{d \cdot \ell}$$

burada G - yük; d - sapfanın diametri, mm; ℓ - sapfanın uzunluğu, mm; P - xüsusi təzyiqdir.

Sürtünmə əmsalı materialın sürtünən səthinin vəziyyətindən, temperaturundan və s. asılıdır.

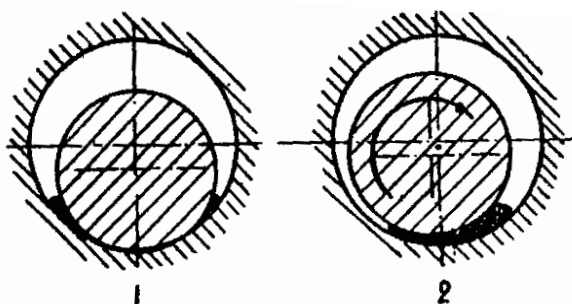
Hissənin nisbi hərəkət sürətləri nəzərdə tutulduğundan artıq olduqda bu birləşmənin qızmasına, materialların keyfiyyətinin dəyişilməsinə və yeyilmə sürətinin artmasına səbəb ola bilər.

Sürtünən səthlərin bərklikləri 250 HB qədər olduqda bərkliyin yeyilməyə qarşı davamiyyətiyinə o qədər də təsiri olmur. Bərklik 250HB-dan böyük olduqda isə bu təsir nəzərə çarpan olur (şəkil 2.3). Yeyilməyə davamiyyətiyin ölçü vahidi $1/\text{mm}^3$ -dir.

2.2.2. Yağlı sürtünmə zamanı yeyilmə

1. Yağlı sürtünmə. Bu üsulla yağlamayı ilk dəfə 1883-cü ildə rus alimi, prof. N. P. Petrov icad etmişdir.

Bu halda iş zamanı valla yastığın səthləri arasında daima müəyyən yağ təbəqəsi olub, yalnız hərəkətin başlanğıcında və axırında sürtünürlər. Beləliklə, yastığın işləmə müddəti dəfələrlə artır. Valın sükunət və hərəkət halları şəkil 2.9-da göstərildiyi kimidir.



Şəkil 2.9

N. P. Petrov yağlı sürtünmə üçün hidrodinamik nəzəriyyəyə məxsus aşağıdakı tənliyi vermişdir:

$$h = \frac{d^2 n \eta}{18,36 P S C}$$

burada h - yağ təbəqəsinin minimum qalınlığı, mm ilə;

d - valın diametri, mm ilə;

η - yağın özlülük əmsalı, kq san/m^2 ilə;

P - valın yük tutumu, kq/m^2 ilə;

S - aralıq boşluğu, mm ilə;

n - valın dövrlər sayı, dov/dəq ilə;

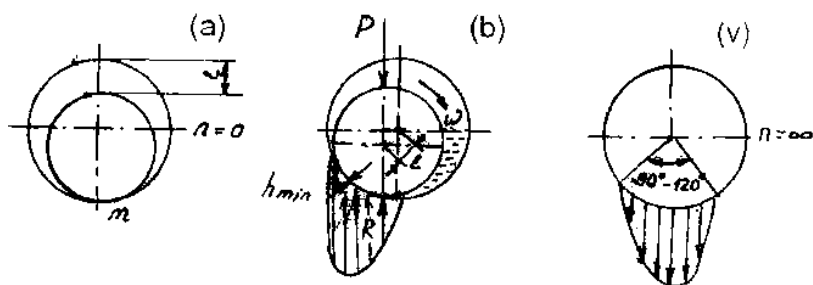
$$C = \frac{d + \ell}{\ell}$$

ℓ - yastığın, şipin uzunluğudur.

Minimum yağ təbəqəsinin qalınlığı val və yastığın girinti-çıxıntılarının cəmindən çox olmalıdır. Yəni

$$h > H_B + H_j$$

Sürtünən səthlərdə yağ layı olduqda yeyilmə quru sürtünmədə olduğundan fərqlənir. Petrovun hidrodinamiki yağlama nəzəriyyəsinə əsasən birləşmənin həndəsi



ölçülərini, iş parametrlərini və yağın xassələrini (o cümlədən onun özlüyünü) əlaqələndirmək olar. Bu nəzəriyyəyə əsasən sübut edilir ki, əgər düzgün həndəsi formalı val düzgün həndəsi yastıqda yerləşdirilərsə, onda qovşağın həndəsi ölçüləri ilə yağın özlülüyü və yük arasında müəyyən bir münasibətdə valın vəziyyəti yalnız onun fırlanma dövrlər sayından asılı olacaq (şəkil 2.10).

Şəkil 2.10

Şəkildə n - valın fırlanma dövrlər sayı; m - toxunma nöqtəsidir.

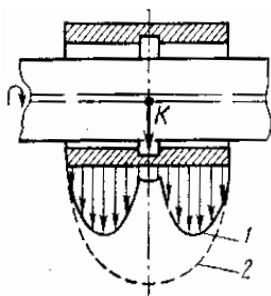
Valın fırlanması zamanı hidrodinamiki qüvvə təsiri altında val yastıqdan aralanır və yağ qatının qalınlığı " h " olur.

Val fırlanaraq öz kələ-kötürlüyü ilə yağı araqatına aparır və qovşaqda mərkəzi bucağı 90° - 120° olan zonada izafi təzyiq yaradır.

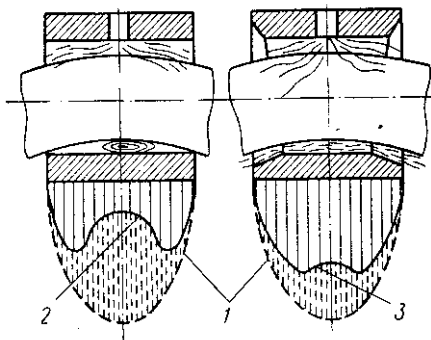
Valın fırlanması zamanı yağ qatında yaranan təzyiqin paylanma epürası yastığın konstruksiyasından və valın yüklənmə xarakterindən asılıdır.

Şəkil 2.11-də yastığın oymağında qanovcuq olduqda onun boyu uzunluğunda təzyiq epürasının paylanma xarakteri verilib: k - yükdür; 1 - oymaqda qanovcuq olduqda yağ qatında təzyiqin paylanma epürasında; 2 - qanovcuq olmadıqda təzyiqin paylanma epürasıdır.

Şəkil 2.12-də yağ qatında fırlanan valın əyilməsindən və ya oymağın yeyilməsindən təzyiqin paylanma epürası göstərilib: 1 - valın boyuncuğu düz olduqda təzyiq epürasıdır; 2-3 - boyuncuğu əyilmiş valın təzyiq



Şəkil 2.11



Şəkil 2.12

epüralarıdır.

Sürtünmə yastıqlarının hesabı üçün aşağıdakı işarələri qəbul edək:

h - araboşluğundakı pazvarı yağ qatının minimal qalınlığı, mm; d - valın diametri, mm; η - yağın dinamiki özlülüüyü, 9,8 H·s/m; P - sapfaya təsir edən xüsusi təzyiq H/m²; n - valın fırlanma dövrlər sayı, dövr/dəq; S - birləşmədəki ara boşluğu; $C = \frac{d + \ell}{\ell}$ yastığın həndəsi

ölçülərini nəzərə alan əmsaldır. Bu əmsal bir növ yastığın yağ saxlama qabiliyyətini izah edir. d və ℓ - uyğun olaraq sapfanın diametri və uzunluğudur.

Nəzərdə tutulur ki, yağlı sürtünmə $h > \delta_j + \delta_B$ şərti ödənildikdə başlayır.

δ_j və δ_B - yastığın və valın kələ-kötürlüklərinin mikrohündürlükləri cəmidir.

Qəbul edirik ki, $n \neq const$; $\eta \neq const$; $P \neq const$. Qovşaq üçün ümumi halda "n" və "P"-yə elə bir qiymətlər vermək olar ki, lazım olan yağlı sürtünmə rejimi saxlanılsın.

Lakin maşın düyünlərinin hamısı üçün yağlı sürtünmə rejimi layihə etmək mümkün deyil (yavaş sürətli vallar, yüksək temperatur rejimində, rəqsi hərəkət olduqda və s). Belə hallar üçün yağ düyünə təzyiq altında vurulur və bu zaman yarımyağlı sürtünmə təmin olunur.

2.2.3. Yarımyağlı sürtünmə

Yarımyağlı və digər keçid sürtünmə rejimlərində hissələrin səthlərinin təmizliyinin və eləcə də yağlılıq dərəcəsinin çox böyük əhəmiyyəti var.

Eyni özlülüyə malik olan iki növ yağdan iş zamanı daha kiçik sürtünmə əmsalını təşkil edən yağın yağlılıq dərəcəsi daha yüksək olur. Yağın yağlılıq dərəcəsi onun

sürtünmə səthində metalla nazik lay şəklində möhkəm kimyəvi birləşmələr yaratması ilə izah olunur. Hissələrin sürtünən səthləri kələ-kötürlü olduqda verilən yük bütün toxunma səthi ilə yox kələ-kötürlüklərin çıxıntıları vasitəsi ilə örtülür ki, bunlar da yağ layının yarılmaya səbəb olurlar.

Yarımyağlanma rejimində sürtünən səthlərin təmizlik dərəcəsini maksimuma çatdırmağa çalışırlar.

2.2.4. Yarımquru sürtünmə

Bu sürtünmənin qarışıq növüdür. Bu zaman qovuşan hissələrin toxunma səthlərində həddi və quru sürtünmə prosesi mövcud olur. Həddi sürtünmədə yağ layının qalınlığı bir molekulun ölçüsü qədər olur.

Quru sürtünmədə sürtünmə əmsalı $\tau_{\text{sürt}} = 0,1 - 0,3$

Yağlı sürtünmədə sürtünmə əmsalı $\tau_{\text{sürt}} = 0,003 - 0,01$.

Yarımyağlı, yarımquru və həddi sürtünmələrdə sürtünmə əmsalı $\tau_{\text{sürt}} = 0,014 \div 0,2$ olur.

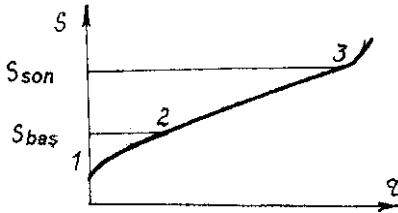
2.3. Qovşaqda araboşluğu və təmir ölçüləri

Maşınlar fasiləsiz işləyə bilmədikləri üçün onları vaxtaşırı saxlayıb, yenidən işə buraxıb və revers etdirirlər. Bu səbəbdən qovşaqda hissələr bir-birinə toxunur və bu zaman sürətlə yeyilmə prosesi gedir. Yeyilmə nəticəsində aşağıdakı hallar baş verir:

1. Qovşaqdakı araboşluğu artır;
2. Qovşaqdakı hissələrin toxunma səthlərinin düzgün həndəsi formaları pozulur.

2.3.1. Qovşaqda əlverişli və maksimum araboşluğu

Hər bir qovşaqla uyğunlaşma prosesi getməlidir (şəkil 2.13), (1-2). Uyğunlaşma zamanı mikrokələ-kötürlüklərin daraqcıqları yeyilir. Bu zaman yağlı sürtünmə prosesi üçün yağ layının qalınlığı:



Şəkil 2.13

$$h = \frac{d^2 \cdot n \cdot \eta}{18,36 \cdot P \cdot S \cdot \ell}$$

Uyğunlaşmada yeyilmə azaldıqca qovşağın ümumi işləmə müddəti artır. İşləmə müddətinə qovşaqla başlanğıc araboşluğunun da təsiri çoxdur (başlanğıc ara-boşluğu azaldıqca qovşağın işləmə müddəti artır).

(2-3) sahəsində yeyilmə müntəzəm və sabitdir. Uyğunlaşma prosesindən sonra (2 nöqtəsində) hissələrin işlək səthlərində mikrokələ-kötürlüklərin hündürlükləri yeni qiymətlərə malik olurlar:

$$\delta' = \delta'_j + \delta'_B$$

Uyğun araboşluğu $S = S_{baş}$ olar.

Yağlı sürtünmə rejimini təmin etmək üçün $h > \delta' = \delta'_j + \delta'_B$ olmalıdır. Bu zaman biz sürtünmə əmsalını nəzərə almağa başlayırıq və onda

$$S_{baş} = S_{əlv}$$

burada $S_{əlv}$ - əlverişli araboşluğudur. Onda yazsa bilərik

$$\delta' = \frac{d^2 \cdot n \cdot \eta}{18,36 \cdot P \cdot S_{əlv} \cdot \ell}$$

Buradan da

$$S_{əlv} = \frac{d \cdot n \cdot \eta}{18,36 \cdot P \cdot \delta' \cdot \ell} \quad (2.1)$$

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilib ki, yağlı sürtünmə prosesinin etibarlı olması üçün yağ layının qalınlığı $\delta' = \frac{S_{\partial lv}}{4}$ olmalıdır, bu halda yeyilmə minimal olur.

δ' -in qiymətini (2.1) bərabərliyində yerinə yazdıqda alırıq.

$$S_{\partial lv}^2 = \frac{4d^2 \cdot n \cdot \eta}{18,36 \cdot P \cdot \ell} \text{ və ya } \frac{S_{\partial lv}^2}{4} = \frac{d^2 \cdot n \cdot \eta}{18,36 \cdot P \cdot \ell}$$

Buradan

$$S_{\partial lv} = 0,467d \cdot \sqrt{\frac{n \cdot \eta}{P \cdot \ell}} \quad (2.2)$$

Son araboşluğunda yağlı sürtünmə rejimi pozulmağa başlayır və

$$h \leq \delta'$$

burada

$$h = \frac{d^2 \cdot n \cdot \eta}{18,36 \cdot P \cdot S_{son} \cdot \ell}$$

Onda

$$S_{son} = \frac{d^2 \cdot n \cdot \eta}{18,36 \cdot P \cdot \delta' \cdot \ell} \quad (2.3)$$

(2.2) və (2.3) bərabərliklərini birlikdə həll etsək alırıq.

$$S_{son} = \frac{S_{\partial lv}^2}{4\delta'}$$

Qovşaq və onun işini xarakterizə edən parametrlərdən biri də S_{opt} - orta araboşluğu və "m" əmsalındır.

S_{opt} - orta araboşluğu hissələrin hazırlanma və quraşdırılmasından alınan ölçülər meyindən asılıdır, şəkil 16-dakı qrafikin 1 nöqtəsinə uyğundur.

$$S_{or} = \frac{S_{\max} - S_{\min}}{2}$$

$$m = \frac{S_{son}}{S_{or}} \geq 2; \quad (m = 4 \div 5)$$

Maşının dəqiqlik sinfi yuxarı olduqca "m" qiyməti azalır.

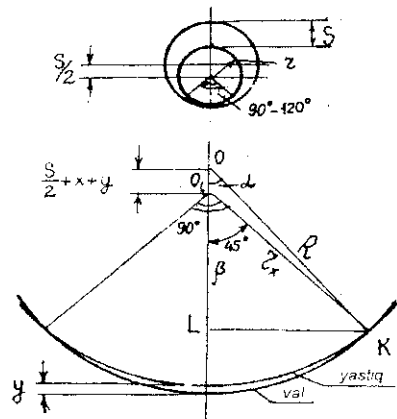
Emal olunmanın xarakterinin işlək səthin təmizliyinə təsiri cədvəl 2.1 -də verilmişdir.

Cədvəl 2.1

Emalın xarakteri	$(\delta_j + \delta_B)mm$	
	Təzə	uyğunlaşmış
1. Təmiz üstyonuş və içyonuş (3-cü sinif dəqiqlik)	0,03	0,01
2. Adi cilovlama və təmiz payberləmək (2-ci sinif dəqiqlik)	0,01	0,005
3. Nazik cilovlama (2-ci sinif dəqiqlik)	0,005	0,005

2.3.2. Hissələrin həndəsi formalarının həddinin buraxıla bilən dəyişilməsi

Şəkil 2.14-də göstərilmiş qovşaqla val müntəzəm yeyilib, yastıq isə birtərəfli. Bunun nəticəsində valın radiusu x qədər kiçilib. Yağlı



Şəkil 2.14

sürtünmə olmadıqda yastığın sürtünmədən yeyilmə zonası 90° - 120° bucaqla məhdudlaşır.

Aşağıdakı işarələri qəbul edək:

O - yastığın mərkəzi;

O_1 - valın mərkəzi;

x - valın işlək səthinin yeyilmiş qalınlığı;

y - yastığın işlək səthinin yeyilmiş qalınlığıdır.

Şəkilə əsasən

$$OO_1 = \frac{S}{2} - x + y \quad (2.4)$$

və ya

$$OO_1 = OL - O_1L = R \cos \alpha - r_x \cos 45^\circ = R \cos \alpha - (r - x) \cos 45^\circ \quad (2.5)$$

(2.4) və (2.5) bərabərliklərini birlikdə həll etdikdə alırıq.

$$Y = 0,2 \cdot S + 0,4x$$

Fırlanan hissənin fırlanmayan hissəyə nisbətən yeyilmə sürətini nəzərə alan əmsal ϵ ilə işarə etsək

$$x = \epsilon y$$

olar və onda

$$y = \frac{0,2S}{1 - 0,4\epsilon}$$

Bu ifadənin sürət və məxrəcini 2,5-ə vursaq

$$y = \frac{0,5S}{2,5 - \epsilon}$$

Bu ifadə $\epsilon < 2,5$ qiymətləri üçün düzgündür, ona görə ki, yeyilmə (-) işarəli ola bilməz.

Əgər fırlanan hissə fırlanmayandan 2,5 dəfə tez yeyilərsə, onda fırlanan hissənin formasının dəyişilməsinin qovşağın işləmə qabiliyyətinə təsiri olmaz.

$$y = 0,2 \cdot S + 0,4x$$

Əgər $x = 0$ olsa, onda $y = 0,2 \cdot S$ olar.

Nəticə. Tərpənməz hissənin həndəsi formasının qeyri-düzgünlüyü 0,2·S qədər az olmalıdır. Əks halda qovşaqla hissələrin sürətlə yeyilmə prosesi gedər.

2.3.3. Təmir ölçülərinin təyini

Təbii yeyilmə nəticəsində sıradan çıxmış hissələr aşağıdakı üsullarla bərpa oluna bilər:

1. Hissələrin ölçülərini dəyişməklə lazım olan oturtmanın bərpası;

2. Yeyilmiş hissələrə başlanğıc normal ölçülər verməklə lazım olan oturtmanın bərpası.

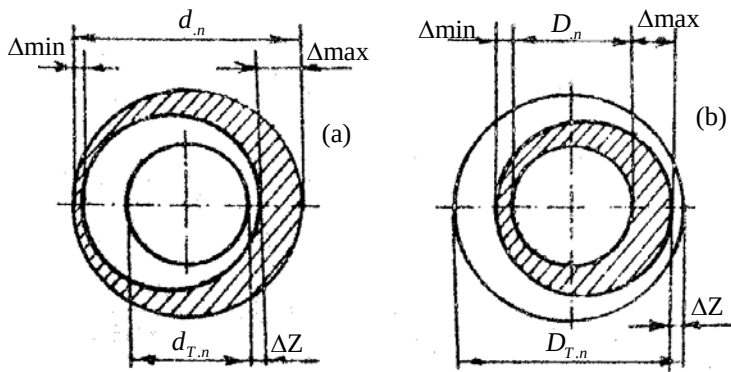
Kimyəvi korroziya nəticəsində sıradan çıxmış hissələr bərpa olunmayırlar.

2.3.4. Hissələrin ölçülərini dəyişməklə lazım olan oturtmanın bərpası

Təmir ölçüləri üsulu. Bu təmir üsulunda daha qiymətli hissə uyğun təmir ölçüsünə qədər mexaniki emal olunur, daha sadə və ucuz hissə isə tullanaraq təmir ölçüsünə uyğun olan yeni hissə ilə əvəz olunur.

Təmir üsulu ilə bərpa olunan hissələrdən aşağıdakıları göstərmək olar: vallar, oxlar, gövdələrdə yastıqlar üçün dəşiklər və s.

Qovşaq hissələr: oymaqlar, halqalar və s. təmir ölçülərinə uyğun olaraq hazırlanmalıdır. Şəkil 2.15-də valın və dəşiyin



Şəkil 2.15

təmir ölçülərinin təyin olunma sxemləri verilmişdir.

Val üçün təmir ölçülərinin sayı:

$$z = \frac{d_n - d_{T.n}}{\lambda}$$

Deşik üçün təmir ölçülərinin sayı:

$$z = \frac{D_{T.n} - D_n}{\lambda}$$

$$\lambda = 2(\Delta \max + \Delta z)$$

burada D_n , d_n - deşiyin və valın nominal diametrləri, mm;
 $D_{T.n}$, $d_{T.n}$ - deşiyin və valın son və ya buraxıla bilən nominal
təmir ölçüsü, mm; λ - valın, deşiyin təmir intervalı, mm;
 $\Delta \max$ - hissənin ən çox bir tərəfli yeyilməsi, mm; $\Delta \min$ -
hissənin ən az bir tərəfli yeyilməsi; Δz - mexaniki emal üçün
paydır, mm.

Birinci və axırıncı təmir ölçüləri aşağıdakı kimi yazılır:

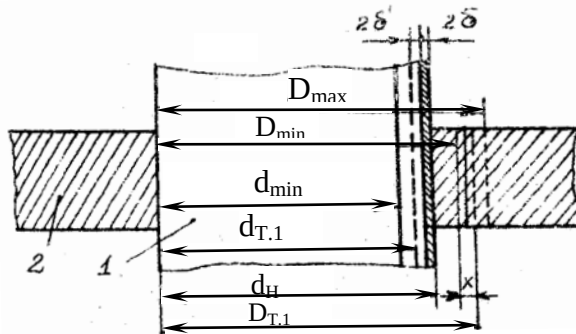
$$d_{T.1} = d_n - \lambda; \quad d_{T.n} = d_{T(n-1)} - \lambda;$$

Deşik üçün:

$$D_{T.1} = D_n + \lambda; \quad D_{T.n} = D_{T(n-1)} + \lambda.$$

Val və yastığın təmir ölçülərinin göstərilməsinin birgə
sxemi şəkil 2.16-da verilmişdir.

Burada x -yeyilmə + emal payı; $x = 2(\delta + \delta')$, δ, δ' - valın və ya yastığın bir yan hesabı ilə yeyilmə payıdır. Təmir ölçüsü



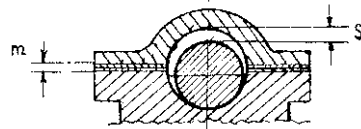
Şəkil 2.16

üsullarının aşağıdakı nöqsanları var:

a) qarşılıqlı əvəzetmənin məhdudluğu və bununla əlaqədar olaraq ehtiyat hissələrindən istifadə olunma çətinlikləri.

b) hissələrin möhkəmlik ehtiyat əmsallarının azalması.

Tənzimləmə üsulu. Araboşluğu "S" nəzərdə tutulduğundan artıq olduqda maşın saxlanılır, düyünün hər iki tərəfindən nazik araqaqlarından çıxartmaqla araboşluğu lazım olan ölçüyə qədər tənzimlənir (şəkil 2.17). Lakin bu zaman qovşağın həndəsi forması müəyyən qədər dəyişilir.



Şəkil 2.17

Val fırlanan qovşaqlarda bu üsulla təmir məsələni tam həll etmir. Bundan əlavə bir çox hallarda qovşaqdakı hissələrin aralanması və araqatı vasitəsi ilə tənzimlənməsi mümkün olmur.

Nəzərdən keçirdiyimiz bu iki üsuldən əlavə təmir ölçüsü üsulunun digər hallarından da istifadə olunur:

a) qovşağın işləmə qabiliyyətinin əlavə hissələrlə bərpası (oymaq, taxma, üzük və s.);

b) hissələrin əvvəlki ölçülərini bərpa etməklə təmiri. Qovşaqdakı hissələrin yeyilmiş səthlərinə metal əlavə olunaraq sonradan mexaniki emal olunur və lazım olan oturtma əldə edilir. Bu üsuldən çox geniş istifadə olunur. Metal hissənin üstünə müxtəlif üsullarla əlavə edilə bilər: müxtəlif üstəritmə üsulları, elektrolitik üsulu, püskürmə üsulu və s.

2.4. Hissələrin bərpa olunma rejimlərinin seçilməsi

Hissələrin bərpa olunma texnologiyasını işlədikdə bütün bərpa olunma və sonradan mexaniki emal olunma rejimini düzgün seçib əsaslandırmaq lazımdır.

Bərpa olunma üsulları üçün aşağıdakıları əsaslandırmaq lazımdır:

a) bərpa olunan layın qalınlığı (hissənin bərpa olunması üçün emal payını nəzərə almaq şərti ilə);

b) bərpada istifadə olunan material (elektrodların markası, elektrolitik vannaların tərkibi, plastik kütlənin növü və s.);

v) bərpa rejimi (cərəyan və onun gərginliyi, sıxılmış havanın təzyiqi, hissənin fırlanma sürəti və s.);

q) avadanlığın tipi və markası.

Hissənin mexaniki emalı üçün isə aşağıdakıları əsaslandırmaq lazımdır;

a) kəsmə dərinliyini və gedişlərin sayını (bərpa üçün emal payını nəzərə almaqla);

b) kəsmə alətini;

v) kəsmə rejimini (veriş, kəsmə sürəti, güc və s.);

q) dəzgahın tipini və markasını;

d) əsas və ədədin emal vaxtını.

2.4.1. Maşın hissələrinin bərpa olunmasında texnoloji imkanlar

Cədvəl 2.2

No	Bərpa olunma üsulları	Dəqiqlik sinfi	Səthin təmizlik sinfi, mm	Mühafizə layının qalınlığı, mm	Təmir üçün əlavə lay qalınlığı
1	Elektrik qövsü üstəritmə, əl elektrodu ilə	7-9	$R_z \geq 500$	0,5÷2	2÷15
2	Flüs altında üstəritmə	7	$R_z \geq 500$	0,3÷1,5	1÷6
3	CO ₂ mühitində üstəritmə	7	$R_z \geq 500$	0,1÷0,3	0,5+2
4	Vibro qövsü üstəritmə	7	$R_z \geq 500$	0,1÷0,5	1+3
5	Xromlama	2-3	$R_z 15$	0,005÷0,01	0,05+3
6	Poladlama	3-5	$R_z 120- R_z 30$	0,01÷0,1	0,2÷2
7	Metallama	2-4	$R_z 120- R_z 40$	0,1÷0,5	0,05÷8
8	Elektrik qıyıcımı ilə metallaşdırma	4-5	$R_z 120$	0,01÷0,1	0,1+2
9	Elektrik hamarlama	3-5	2 - 0,8	0,1÷0,3	0,2
10	Plastik kütlələrlə püskürmə	3-5	$R_z 40 - R_z 15$	0,05÷0,1	0,1÷0,5

2.4.2. Müxtəlif növlü emalların texnoloji imkanları

Cədvəl 2.3

No	İşin adı	Dəqiqlik sinfi	Təmizlik sinfi	Defekt qatın qalınlığı, mm
----	----------	----------------	----------------	----------------------------

1	2	3	4	5
I. Mexaniki emal				
1	Üstyonuş: kobud təmiz almazla	3 - 5 2 - 3 2 - 3	1 - 3 4 - 7 7 - 9	$0,25 \div 0,4$ $0,05 \div 0,1$ 0,03

Cədvəl 2.3-ün ardı

1	2	3	4	5
2	İç yonuş: kobud təmiz yüksək dəqiqlik	4 - 5 3 - 4 1 - 2	3 - 4 6 - 7 8 - 9	$0,25 \div 0,1$ $0,05 \div 0,1$ 0,03
3	Frezləmə: kobud təmiz	4 - 5 3	3 - 4 5 - 7	$0,3 \div 0,5$ $0,1 \div 0,25$
4	Düz yonuş: kobud təmiz	5 4	2 - 3 4 - 7	0,4 - 0,6
5	Deşmə, burğu ilə genişləndirmək	5	1 - 4	0,2
6	Cilovlama: kobud təmiz tamamlama	4 - 5 2 - 3 1 - 3	6 - 7 6 - 8 8 - 10	0,10 0,05

II. Termiki möhkəmləndirmə

1	Yumşaltma	7 - 9	1 - 2	$0,05 \div 0,25$
2	Normallaşdırma	5 - 7	2 - 3	$0,05 \div 0,2$
3	Sulama: həcmi səthi, qazalovlu	3 - 4	4 - 5	$0,05 \div 0,2$
4	YTC (yüksək tezlikli cərəyanla)	2 - 3	4 - 5	-
5	Tabalama	3 - 5	3 - 4	-

	(otpusk) az və orta			
6	Yaxşılaşdırma	3 - 5	3 - 4	-
7	Sementləmə	5 - 7	4 - 8	0,05 ÷ 0,15
8	Sianlama	4 - 5	6 - 9	0,05 ÷ 0,1
9	Azotlandırma	2 - 3	8 - 10	0,05
III. Mexaniki möhkəmləndirmə				
1	Diyircəklərlə emal	2 - 3	7 - 11	0,2 ÷ 1,0
2	Qırma ilə üfürmə	4 - 7	3 - 4	0,1 ÷ 0,2
3	Qadaqlama (çikanka)	3 - 4	6 - 8	0,1 ÷ 0,5

Qeyd: 1. Hissələrin dəqiqlik sinfi emaldan sonrakı vəziyyət üçün verilir, bu da ölçü dəqiqliyini azalda bilər. Defektli qatın qalınlığı hissənin oksidləşdirici mühitdə emal olunması halı üçün verilir.

2. Defektli qatın qalınlığı dedikdə, döyənəyin dərinliyi nəzərdə tutulur.

2.4.3. Hissələrin mexaniki emalında dəzgah üzərində yerləşdirilməsi zamanı buraxılabilən xəta

"Val və disk" tipli hissələrin torna emalında buraxılabilən yerləşdirmə xətası (hissənin 1m uzunluğunda, mm) cədvəl 2.4-də verilmişdir.

Cədvəl 2.4

Hissənin xarakteristikası	Yonma və təmiz emal	Təmiz üstyonuşu
Xırda	0,5 ÷ 1,0	0,02 ÷ 0,04
Orta	1,0 ÷ 1,5	0,03 ÷ 0,06
İri	2,0 ÷ 3,0	0,05 ÷ 0,08

"Müstəvi və gövdə tipli hissələri uzununa-düzyonuşlu dəzgahlarda və uzununa - frezləmə dəzgahlarında emal etdikdə buraxıla bilən yerləşdirmə (vıverka) xətası (hissənin 1m uzunluğunda, mm) (cədvəl 2.5).

Cədvəl 2.5

Hissələrin ölçüsü, mm	Yonma və kobud emalda	Təmiz emalda
1500 x 1000-dən az	$0,5 \div 1,0$	$0,03 \div 0,06$
1500 x 1000-4000x2000	$2 \div 3$	$0,04 \div 0,08$
4000 x 2000-dən çox	$2 \div 3$	$0,6 \div 1,0$

2.5. Mədən texnikası hissələrinin yeyilməyə davamlığının artırılması

Hissələrin yeyilmə davamiyyətinin artırılmasına yönəlmiş tədbirləri aşağıdakı qruplara ayırmaq olar;

- 1) konstruktiv;
- 2) texnoloji;
- 3) istismar.

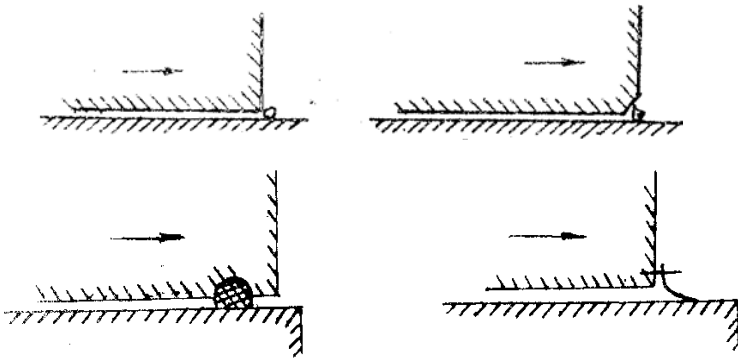
2.5.1. Konstruktiv tədbirlər

Bu növ tədbirlərdən məqsəd sürtünmə qovşaqlarında təzyiqin müntəzəm paylanması təmin etmək; qovşağa abraziv hissəciklərin düşməsinin qarşısını almaqdan və sürtünmə zonasından abraziv hissəciklərin çıxarılmasını təmin etməkdən ibarətdir.

Abraziv hissəciklərin sürtünmə zonasına düşməsinin qarşısını almaq üçün aşağıdakı konstruktiv tədbirləri görmək olar:

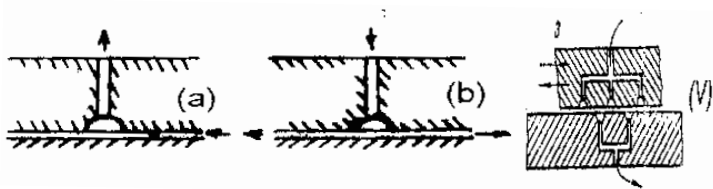
1. Hissəciklərin sürtünmə səthlərinin kənar bucaqlarının yuvarlama radiusunu azaltmaqla (şəkil 2.18).

Abraziv hissəciklərin sürtünmə zonasına düşməsinin qarşısını almaq üçün müxtəlif tipli kipkəclərdən və ya xüsusi sıyrıcılardan (kozıroklardan) istifadə olunur (şəkil 2.19). Kipkəclər mümkün qədər hissənin kənarına yaxın yerləşdirilir. Sıyrıcılar hərəkət edən hissənin qarşısından abraziv hissələri qaldıraraq burulğanlaşma (zavixrenie) hərəkəti yaradırlar və beləliklə, abraziv hissəciklərin sürtünmə zonasına düşməsinin qarşısı alınır.



Şəkil 2.19

3. Sürtünmə zonasında yağın dövr etməsini təmin etmək üçün sorma və vurma üsullarından istifadə olunur (şəkil 2.20).



Şəkil 2.20.

2.5.2. Texnoloji tədbirlər

Texnoloji tədbirlər yeyilməyə davamlı materialların seçilməsindən, onların termiki və kimyəvi-termiki emallarından, sürtünən səthin möhkəmləndirilməsindən, mexaniki emal rejimlərinin düzgün seçilməsindən, qovşağın quraşdırılmasından və uyğunlaşdırılmasından ibarətdir. Məsələn,

a) adi boz çuqunu modifikasiya edilmiş çuqunla əvəz etdikdə yeyilməyə davamiyyət 40%-ə qədər artır;

b) çatıların (dəzgahların) istiqamətləndiricilərini YTC suladıqda onların yeyilməyə davamiyyəti 2 dəfə artır;

v) borlaşdırma YTC sulamaya nisbətən yeyilməyə davamiyyəti 6-8 dəfə artırır (silindrlər, oymaqlar, piston qolları və s.);

q) müxtəlif örtüklərdən istifadə olunma;

d) səthi möhkəmləndirmə (döyənəkləmə, sulama, termo-kimyəvi emal, elektrik qığılcımlı emal, termomexaniki emal və s.).

2.6. Yeyilmiş hissələrin bərpa olunma üsulları

2.6.1. Qaz qaynağı və üstəritmə

Təmir müəssisələrində asetilen - oksigen alovundan metalın qaynaq və üstəritməsində geniş istifadə olunur. Asetilen oksigen alovu ilə aşağıdakı işləri görmək olar: nazikdivarlı polad məmulatların qaynağı, mürəkkəb quruluşlu çuqun hissələrin qaynağı, əlvan metal və ərintilərdən olan hissələrin qaynağı, bərk xəlitəli üstəritmə, səthi sulama, metalların kəsilməsi və bərk lehimlərlə lehimləmə və s.

Aşqar materialları: a) qeyri - məsul polad hissələrin qaynağında - Cm3, (polad 3).

b) məsul polad hissələrin qaynağında - polad 30XQSA;

v) çuqun məmulatlarının ilkin qızdırma ilə qaynağında - A markalı çuqun çubuqlar:

$$S = 3 \div 3,6\%; Si = 3 \div 3,5\%; Cr < 0,05\%; Ni < 0,3\%;$$

$$P < 0,5\%; S < 0,08\%;$$

ilkin qızdırılmış qaynaqda - B markalı çuqun çubuqlar:

$$C = 3 \div 3,6\%; Si = 4,0 \div 4,8\%; Cr < 0,05\%; Ni < 0,3\%;$$

$$Mg = 0,5 \div 0,8\%; P = 0,2 \div 0,5\%, S < 0,6\%.$$

q) latun, bronz və alüminium məmulatlarının qaynağında-analoji kimyəvi tərkibli çubuqlar.

Aşqar çubuqların diametrini aşağıdakı asılılıqdan tapırlar:

Hissələrin qalınlığı $h \leq 10\text{mm}$ olduqda;

$$d_{\text{subuq}} = \frac{h}{2} + (1 \div 2)\text{mm},$$

$h > 10\text{mm}$ olduqda $d_{\text{subuq}} = 8\text{mm}$ götürülür.

Asetilenin sərfi:

$$q = h \cdot k_{\text{qaynaq}} \ell / \text{saat}$$

burada k_{qaynaq} - hissənin materialını xarakterizə edən əmsəldir, ℓ / saat , hər 1mm qalınlığına görə;

$$\text{polad üçün } k_{\text{qaynaq}} = 100 + 120 \ell / \text{saat mm};$$

$$\text{çuqun üçün } k_{\text{qaynaq}} = 100 + 140 \ell / \text{saat mm};$$

$$\text{latun üçün } k_{\text{qaynaq}} = 100 + 120 \ell / \text{saat mm};$$

$$\text{alüminium } k_{\text{qaynaq}} = 100 + 120 \ell / \text{saat mm}.$$

Asetilenin sərfinə görə چراق ucluğunun nömrəsi seçilir (cədvəl 2.6).

Qaz qaynağı və üstəritmə rejimi

Cədvəl 2.6

Göstəricilər	Çırağın nömrəsi						
Qaynaq olunan metalın (poladın) təqribi	0,2-0,7	0,5-1,05	1-3	2,5-4	4-7	7-11	10-18

qalınlığı, mm							
Çırağın maillik bucağı, dər.	10	10-15	10-20	30	40	50	70-80
Asetilenin sərfi, $\ell / saat$	20-65	50-135	135-250	250-400	400-700	700-1100	1150-1750

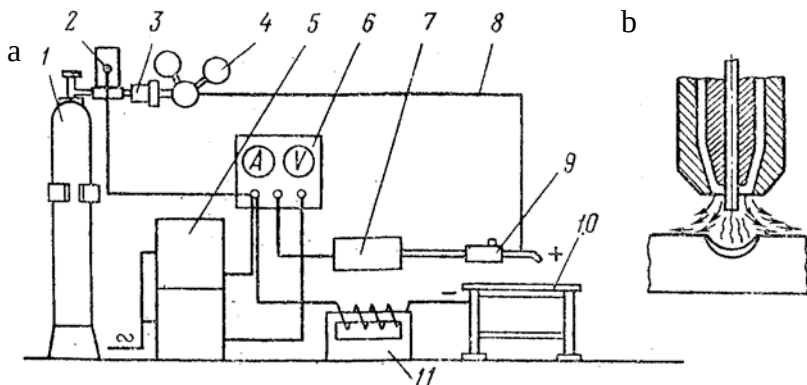
2.6.2. Bərk xəlitəli üstəritmə

Bu üsul səthlərə yeyilməyə qarşı yüksək davamiyyətlik verir. Bərk xəlitələr çətin əriyən karbillər əsasında ərintilər olaraq turşular və qələvilərə qarşı yüksək davamiyyətlikləri ilə xarakterizə olunurlar, yüksək temperaturlarda nə həll olunurlar, nə də parçalanırlar.

Bərk xəlitələr karbid yaradan metallardan ibarət olurlar (Cr , W , V , Ti və s). Karbid karbonun metalla kimyəvi birləşməsinə deyilir.

İstehsal olunma üsulundan asılı olaraq bərk xəlitələri aşağıdakı əsas qruplara bölürlər: tökmə, ovuntuvarı, metal-saxsı, elektrodlu. Tökmə: stellit, sormayt ($C_0 < 62\%$, $Cr < 33\%$; $W < 17\%$, $C < 2,5\%$). Bu xəlitələr çubuq şəkilində buraxılır, uzunluqları $t = 200-300\text{mm}$ və diametrləri 5-8mm olur.

Üstəritmə qaz çırağı və ya elektrik qövsü vasitəsi ilə aparılır (şəkil 2.21).



Şəkil 2.21.

Karbon oksidli qaz mühitində aparılan üstəritmənin yarımavtomat qurğu sxemi: a - qurğunun sxemi; b - çırağın sxemi; 1 - karbon qazı balonu; 2 - elektroqaz qızdırıcısı; 3 - qaz quruducusu; 4 - reduktor; 5 - selen düzləndiricisi; 6 - idarəetmə mərkəzi; 7 - məftilin verim mexanizmi; 8 - qaz borusu; 9 - qaz çırağı; 10 - qaynaq mizi; 11 - induktivlik tənzimləyicisi

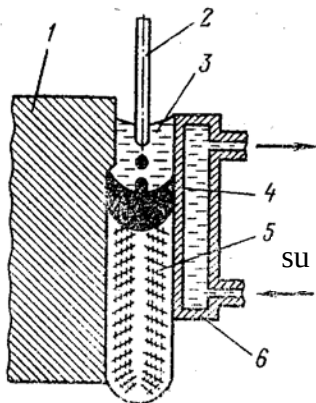
Elektrik üsulu ilə üstəritmədə çubuq xəlitələr aşağıdakı tərkibli suvaqla (obmazka) örtülür: mərmər-50%, ferromanqan-6%, flüorit-20%, qrafit-9%, maye şüşə-15%. Quru suvağın çəkisinə nisbətən 15% *Al* tozu əlavə olunur.

Cərəyan elektrodun diametrinə görə seçilir. Məsələn,

$\varnothing_{el}=3mm$; $I=100-140a$ (sabit və dəyişən cərəyan);

$\varnothing_{el}=6mm$; $I=200-250a$ (sabit və dəyişən cərəyan).

Tökmə ərintilər üst əritməsi yeyilməyə işləyən hissələrdə istifadə olunur (qazımada mərkəzləyicilər, inşaat maşınları və s.) (şəkil 2.22). Ovuntuvarı xəlitə (krupka) bir və ya bir neçə metalın karbonla mexaniki qarışığına deyilir (*Mn*, *W*, *Cr*, *Fe* və s.). Bu növ xəlitələrdən əsasları - vokar (volframli) və staliniti (volframsız) qeyd etmək olar.



Şəkil 2.22. Elektrik şıxtəli üstəritmə qurğusunun sxemi:

1 – bərpa olunan hissə;
2 - elektrod; 3 - ərinmiş şıxtə;
4 - ərinmiş metal; 5 - üstəritmə metalı; 6 - forma.

Üstəritmənin mahiyyəti:

a) səth təmizlənilir;

b) 0,2-0,3mm qalınlığında bura, 3-5mm qalınlığında və 40-60mm enində (stalinit üçün) və 20-30 enində (vokar üçün) şıxtə səpilir (cədvəl 2.7);

v) elektrik qövsü yaradılır və eyni zamanda şıxtənin və əsas metalın əridilməsi aparılır.

Elektrod şıxtə layında irəliləmə (ziqzaqlı) hərəkət edir. Sonrakı qatlar **burasız** örtülür. Cərəyan sabit və ya dəyişən ola bilər.

Cədvəl 2.7

Vokar və stalinitlə üstəritmə rejimi

Hissənin qalınlığı, mm	Elektrodun diametri, mm	Sabit cərəyan, A	Dəyişən cərəyan, A
2 - 5	8 - 10	80 - 100	100 - 120
6 - 15	10 - 16	120 - 140	140 - 160
15	16 - 20	160 - 200	180 - 220

Soyudulma yavaş aparılır. Yumşaltma 900°C-də (mexaniki emal olunmayan hissələr üçün) olur.

2.6.3. Metalsaxsı ərintilər

Metalsaxsı ərintiləri kəsmə alətləri üçün istifadə olunur. Bu ərintilər nisbətən az kövrəkdirlər, ona görə ki, onların əsaslarını W, Ti və s. sementləşdirici Co və Ni təşkil edir. Bunlar isə xəlitəyə bir qədər özlülük verir.

Pobedit - karbit $W-85\%$; $Co-4\div5\%$; $Ti-8\div9\%$; $C-1\%$.

Bunları qaynaq etmək olmaz, ona görə ki, Co və Ni əriyirlər. Bunları lehimləmək lazımdır.

Elektrodlu bərk xəlitələr - xüsusi örtüklü elektrodların əridilməsi ilə alınır. Bu cür örtüklərin tərkibində legirləşdirici elementlər olur.

2.6.4. Müxtəlif xəlitələrlə örtülmüş layların fiziki-mexaniki xassələri

Cədvəl 2.8

Göstəricilər	Ovuntuları	Üstörtüklü elektrodlar
--------------	------------	------------------------

	vokar	stalinit	xromlu	manqanlı	stalinitit
Bərklik, HB	61-63	56-57	55-58	52-56	54-56
İstiliyə davamlılıq dərəcəsi, °C	1000-1900	800-850	850-900	700-750	750-800

2.6.5. Qaz qaynağı ilə çuqun hissələrinin təmiri

Qaz qaynağından adi çuqunlardan (C412-dən C420 kimi) hazırlanmış hissələrin bərpasında istifadə olunur. Xırda hissələri adətən qızdırmırlar, ona görə ki, alovunun istisi onların qızmasına kifayət olur.

İri hissələrin təmirində iki cür qızdırmadan istifadə olunur:

a) bütöv qızdırma (hissənin ölçülərindən və qalınlığından asılı olaraq sobalarda və ya çıraqlar vasitəsilə $T = 450 + 800^{\circ}\text{C}$

kimi qızdırılır);

b) yerli qızdırma (adətən, bütöv qızdırma böyük sərtliyə malik olan mürəkkəb və qalın iri hissələrin qaynağından istifadə olunur).

Yerli qızdırma xırda və sadə hissələrin qaynağında istifadə olunur. Aşqar materiallar kimi diametri 10-12mm olan tökmə çuqun çubuqlardan istifadə olunur.

Çuqunların qaynağı üçün flüslər cədvəl 2.9-da verilmişdir.

Cədvəl 2.9

Flüs- ün №-si	Bura	Karbon oksidli natrium	Karbon oksidli kalium	İki karbon oksidli natrium	Krem- ni turşu su	Kris- tallik krem- ni	Natri- um bikar- bonat	Bor tur- şusu
1	100	-	-	-	-	-	-	-
2	50	-	-	-	3	-	47	-
3	56	22	22	-	-	-	-	-
4	50	-	-	47	3	-	-	-

5	-	80	-	-	-	2	-	18
---	---	----	---	---	---	---	---	----

Alov normal və ya asetilen artıqlığı ilə olmalıdır. 700-800°C kimi qızdırılmış yarığa flüs səpilir, çırağın alovu ilə yarıqda metal 1mm qalınlığında əridilir, bundan sonra üstörtüklü aşqar çubuq alova daxil olunaraq əridilir. Çubuq əriyəndə çırağı hissəyə yaxınlaşdıraraq qaynaq edirlər.

2.6.6. Çuqunun mis ərintiləri ilə qaz lehirləməsi

Mis və onun ərintiləri ərimiş halda qızdırılmış çuqun hissəyə daxil olaraq möhkəm birləşmələr yaradırlar. Aşqar material-məftil və ya çubuq şəklində mis-sink ərintisi olur: 4÷8mm və $\ell = 500-600\text{mm}$. Ərintilərin tərkibi:

$$Cu = 52 \div 62\%; \quad Zn = 38 \div 41\%; \quad Sn = 11 \div 3,5\%;$$

$$Mn = 0,5 \div 0,8; \quad Nb = 0,6 \div 0,5\%.$$

Tərkibi 60÷70% Cu və 30÷40% Zn olan latun məftillərdən və eləcə də adi kremni - manqallı bronza çubuqlarından da istifadə etmək olar. Lehirləməni adi qaz çıraqları ilə etmək olar.

İstifadə olunan flüs: bura - 70%, NaCl - 20%, bor turşusu - 10%. Tək bura və ya bura ilə bor-turşusunun qarışığından da (50%+50%) istifadə etmək olar.

Çıraq başlığının nömrəsi qaynaq olunan metalın qalınlığından asılı olaraq seçilir (60-75 ℓ /saat metalın hər 1mm qalınlığı hesabına). Alov oksidləndirici olmalıdır, yəni oksigen bir az artıq olmalıdır. Tikiş yarığının tinlərini aşqar materialın ərimə temperaturuna qədər qızdırmaq lazımdır (850-900°C). Yarıq astar materialla bir gedişdə doldurulmalıdır. Bu üsul özlü çuqunun qaynağında istifadə olunur və bu zaman hissədə çatın yarana bilmə imkanı demək olar ki, yox dərəcəsindədir.

2.6.7. Əl üsulu ilə elektrik qövslü üstəritmə

Sadəliyinə və xüsusi avadanlıq tələb etmədiyinə görə bu üsul ən geniş yayılmışdır.

Vəzifələrinə görə istifadə olunan elektrodlar üç qrupa ayrılır:

1 - qrup - azkarbonlu konstruksiya poladları, azlegirləşdirilmiş və ortakarbonlu poladlar üçün: polad 34, 38, 42, 42a, 50, 55A, 60A və eləcə də polad 70, 80, 100 yüksək möhkəmli konstruksiya poladlarının qaynağında istifadə olunur.

2 - qrup - xüsusi xassəli legirləşdirilmiş poladların qaynağı üçün elektrodlar (odadavamlı poladlar);

3 - qrup - üst layları xüsusi xassələrə malik olan üstəritmə üçün elektrodlar;

- elektrod GNR 62 - kəsmə alətləri üçün üstəritmədə;

- elektrodlar GNQ35, GNQ40, GNQ50 - yüksək temperatur şəraitində işləyən və yeyilməyə qarşı davamiyyətli

üstəritmə almaq üçün;

- elektrodlar GNX20, GNX25, GNX45, GNX50 - adi temperaturlarda işləyən yeyilməyə davamiyyətli üstəritmə almaq üçün;

- elektrodlar GN35, GN45 - aqressiv şəraitdə işləyən eroziyaya davamlı üstəritmə almaq üçün istifadə olunur.

Vertikal vəziyyətdə aparılan üstəritmədə elektrodların diametri 5mm, tavan tikintilərində isə 4mm-dən çox olmamalıdır.

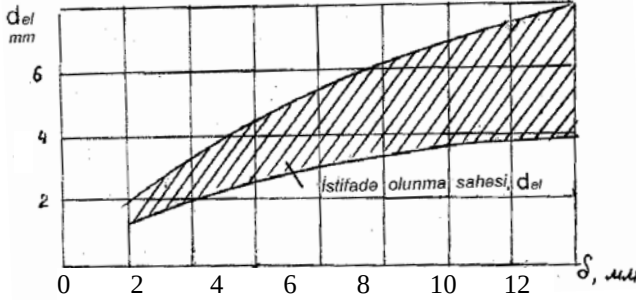
Qalan hallarda isə elektrodun diametri qaynaq olunan materialın qalınlığından asılı olaraq məlumat qrafiki üzrə seçilir (şəkil 2.23).

Qaynaq cərəyanının qiyməti elektrodun diametrinə görə seçilir.

$$J = (20 + d_{el}) \cdot d_{el} a$$

d_{el} - elektrodun diametri, mm; 20 - əmsaldır.

Yaxşı qaynaq olan poladlar üçün ($C < 0,03\%$) və kafi qaynaq olan polad üçün ($C = 0,3 + 0,42\%$) texnoloji proses aşağıdakılardan ibarətdir:



Şəkil 2.23

- 1) defektin müəyyən edilməsi;
- 2) tikişin hazırlanması və qızdırılması;
- 3) qaynaq;
- 4) tikişin termiki emalı (yumşaltma və normallaşdırma);
- 5) qaynağın keyfiyyətinin yoxlanılması;
- 6) ilk mexaniki emal;
- 7) möhkəmlətmə məqsədi ilə tikişin termiki emalı;
- 8) tamamlayıcı mexaniki emal.

2.6.8. Çuqun hissələrin təmiri

2.6.8.1. Boz çuqunun ilkin qızdırılması ilə qaynağı

Qaynaq xırda hissələrlə (15-30mm) sabit cərəyan $J = 60 \div 160A$ aparılır. Bunun üçün ən yaxşı elektrodlar UONI 13/45 və 13/55 hesab olunur.

Birinci tikiş 03mm, sonrakı isə 04mm elektrodlarla aparılır. Bəzən təmiri adi polad elektrodlarla da aparırlar. Bu zaman yarığın hər iki tərəfində polad sancaqlar

quraşdırılır. Sancaqların diametri $d_{san} = (0,3 \div 0,4)h$ götürülür. h - hissənin qalınlığıdır.

Sancağın hissəyə vintləmə dərinliyi $1,5 d_{san}$, hissədən çıxıntısı isə $h=4 \div 6mm$ götürülür. Bu nov çuqunun qaynağı üçün 034-1 və Ü4-3A markalı elektrodlardan da istifadə olunur.

034-1 suvağında Fe ovuntusu olur ki, bu da çuqunun yaxşı əriməsini və tikişin möhkəmliyini təyin edir.

Elektrod Ü4-3A tərkibində 45-50% və 50-55% Fe olur. Bu boz və yüksək möhkəmli çuqunların qaynağında istifadə olunur. Ni olması qaynaq yerlərində çuqunun ağarmasını azaldır, birləşmənin plastikliyini və emal olunmasını yaxşılaşdırır. Qeyd olunanlardan başqa bimetalik elektrodlardan da istifadə olunur:

Polad Cm 1 çubuğu 1mm qalınlığına kimi suvaqla örtülmüş (55-70% tabaşır, 15-25% maye şüşə və 15-20% Al tozu).

Sabit cərəyan 120 - 160 A; 40 - 60 V

Dəyişən cərəyan 200 - 400 A; 20 - 25 V götürülür.

2.6.8.2. Boz çuqunun ilk qızdırma ilə qaynağı

Elektrodlar aşağıdakı tərkibli suvaqlarla örtülmüş çuqun çubuqlarından hazırlanır:

1. Ferrosilium - 43%, qrafit - 31%, mel - 14%, 15% - maye şüşə. Bəzən bu quru qarışığın 15-20% qədər termit də əlavə olunur (Al pudrası 30% + qəlpə (okalina) 70%);

2. 25% mel (mərmər), 41% qrafit, 9% ferromanqan, 25% çöl şpatı, quru qarışığın hər 100q hesabına 70sm³ maye şüşə.

Hissələri kürə və ya sobalarda qızdırırlar.

$v_t = 75 \div 100 \text{ dər/saat.}$

$t = 650 + 700^\circ C$, cərəyan 400-600 A.

2.6.8.3. Özlü çuqunun qaynağı

Boz çuquna nisbətən pis qaynaq olur. Çuqun və ya az-karbonlu poladların ərintisindən olan məftil elektrodlarla qaynaq olunur:

- Ərinti: *Cu - Ni*. 25-30% *Cu*, 60-70% *Ni* və 5% (*Mn*, *Fe*, *Al*).

- suvaq: 1) 60% mel, 40% qrafit;

2) 38% mel, 26% qəlpə (okalina);

9% qrafit, 27% çöl şpatı (plavikovıy ştap).

- sabit cərəyan, əks qütblü;

Qaynaq rejimi:

- $\delta=5-8\text{ mm}$ olduqda $J=70-100A$; $d_{el} = 3\text{ mm}$;

- $\delta=8-12\text{ mm}$ olduqda $J = 120-130A$; $d_{el}=4\text{ mm}$.

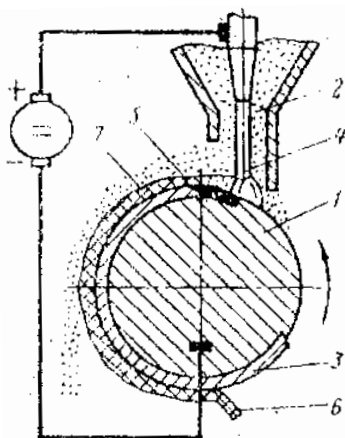
2.6.9. Flüs layın altında üstəritmə

Bu üsul yeyilmə dərəcəsi çox olan böyük miqdarda hissələrin təmirində istifadə olunur (şəkil 2.24).

Cərəyan mənbəyi - transformator $J=500 - 1000\text{ A}$.

Avtomatların kompleksinə xüsusi başlıqlar daxildir

ki, bunlar da qaynaq və flüsün verimini təmin edirlər (şəkil 2.25).



Şəkil 2.24. Elektrodlu üstəritmənin sxemi:

1 - hissə; 2 - elektrod məftili;

3 - üstəritmə metalı;

4 - ərinmiş şlak; 5 - qaynaq

vannası; 6 - şlak örtüyü;

7 - ərinməmiş flüs

Flüsün tərkibi əsas metalın və elektrodun tərkibi və keyfiyyətindən asılıdır. Flüsə üstəritmə layını legirləşdirici elementlər daxil etmək olar. Qaynaq rejiminin parametrləri aşağıdakı kimi təyin edilir:

Qaynaq cərəyanı

$$J = 110d + 10d^2 A;$$

$$v_{el.ver} = \frac{4K_{gst} \cdot J}{\pi d^2 \cdot \gamma}; \quad v_{üst} = \frac{K_{gst} \cdot J}{q_t};$$

$$K_{\dot{g}st} = 0,7 + 0,04 \frac{J}{d};$$

burada $v_{el.ver}$ - elektrodların veriş sürəti, m/saat; d - məftilin diametri, sm; γ - aşqar materialın xüsusi çəkisi, H/sm³; $v_{\dot{g}st}$ - üstəritmənin sürəti, m/saat; $K_{\dot{g}st}$ - üstəritmə əmsalı, H/saat; q_t - tikişin çəkisidir, "H".

Flüs altında üstəritmənin üst layının legirləşdirilməsinin üç üsulu məlumdur:

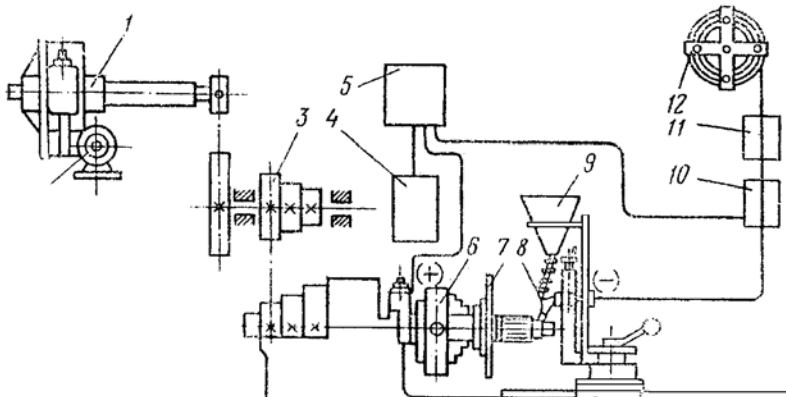
1. Legirləşdirilmiş məftil adi flüslə;
2. Boruvarı məftil (ovuntuvarı) adi flüslə (məftilin şixtəsi ferroərintilidir);
3. Üzəri saxsı suvaqla örtülmüş adi azkarbonlu poladla.

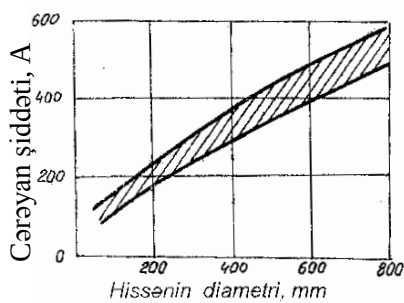
Üstəritmə cərəyanının qiyməti hissənin diametrinə görə (şəkil 2.26, a) və məftilin veriş sürətinə görə (şəkil 2.26, b) təyin edilir.

Üstəritmədə tələb olunan cərəyanın qiyməti cədvəl 9-da verilmişdir.

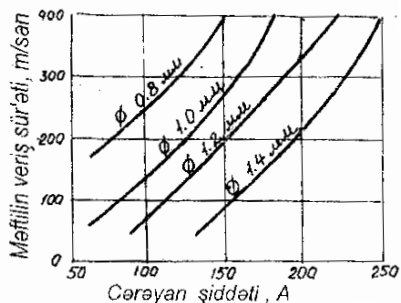
Cədvəl 9

Üstəritmə cərəyanı, A	90-200	120-250	160-400	180-450	220-500	320-750	400-950
Məftilin diametri, mm	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0





a)



b)

Şəkil 2.26

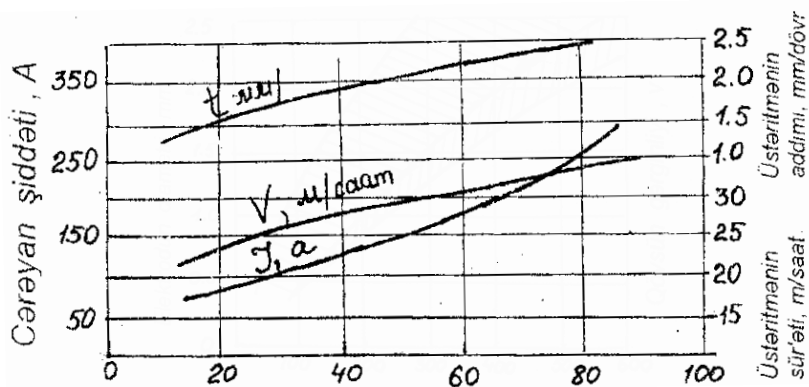
2.6.10. Karbon oksidli qaz mühitində üstəritmə

Bu üsulla xırda hissələr bərpa olunur ($d < 100$ mm).

Üstəritmədən sonra möhkəmlik:

- termiki emalsız - 198-237 HB;
- normallaşdırmadan sonra - 174-237 HB;
- sulama və orta tablandırımdan sonra - 272-320 HB.

Karbon oksidli qaz mühitində üstəritmə rejimlərini şəkil 2.27 və 2.28-dən seçmək olar.



Şəkil 2.27

Şəkil 2.28

Karbon oksidi qaz mühitində üstəritmədə istifadə olunan avtomatlar A - 537; A - 547; PGQŞ - 1; UDS - 58.

2.6.11. Vibroqövslü üstəritmə

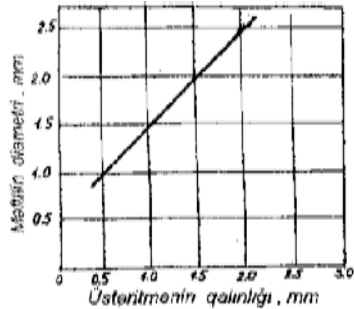
Bu üsulla müxtəlif ölçülü hissələri bərpa etmək olur. Üstəritmədən alınan metal layının qalınlığı 0,5÷3,5mm olur. Məftilin diametri üstəritmə layının qalınlığından asılı olaraq seçilir (şəkil 2.29). Üstəritmə layının soyudulması üçün istifadə edilir:

1) 20+25% qliserinin suda məhlulu;

2) 6% kalsium sodasının suda məhlulu.

İkinci məhlulla soyudulma aparıldıqda üstəritmə layının bərkliyi artır.

Üstəritmə sürətindən asılı olaraq silindrik hissənin fırlanma dövrlər sayı belə hesablanır.



Şəkil 2.29

Cədvəl 2.10

Üstörtüyünün qalınlığından asılı olaraq vibroqövslü üstəritmə rejimi cədvəl 2.10-da verilmişdir

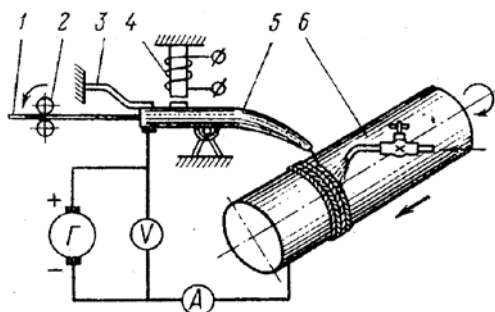
Rejimler	Üstəritmənin qalınlığı, mm	Məftilin diametri, mm	Cərəyan şiddəti, A	Gərginlik, V	Üstəritmənin sürəti, m/dəq	Soyuducu mayenin sərfi, l/dəq	Üstəritmənin verşi (addım),	Elektrodun titrəmə amplitudu, m/dəq	Elektrodun hissəyə yönəlmə bucağı, dər.	Elektrodun verim sürəti, m/dəq	Üstəritmənin məhsuldarlığı, kq/saat
----------	----------------------------	-----------------------	--------------------	--------------	----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------	---	--------------------------------	-------------------------------------

1	0,3	0,8-1,2	90-100	12-15	2,2	0,2	1,0	1,3-1,5	35	0,6	0,8-1,0
2	0,7	1,4-1,6	110-130	15-18	1,2	0,4	1,3	1,6-1,8	35	0,7	1,1-1,3
3	1,2	1,8-2,0	130-150	15-18	1,0	0,5	1,6	2,0-1,5	45	0,8	1,5-1,6
4	1,5	2,5-3,0	150-180	10-20	0,6	0,6	1,8	2,5-3,0	45	1,0	1,6-1,8
5	2,5	2,0-3,0	180-210	20-22	0,3	0,7	2,0	2,5-3,0	45	1,1	1,8-2,2

$$n = \frac{1000V_{bst}}{\pi(d + 2\Delta h_{bst})} \text{ dövr/dəq,}$$

burada $v_{üst}$ - üstəritmə sürəti, m/dəq; d - hissənin diametri, mm; $\Delta h_{üst}$ - üstəritmə layının qalınlığıdır, mm.

Hissələrin vibroqövslü üstəritmə üsulu (şəkil 2.30) ilə



Şəkil 2.30. Vibroqövslü üstəritmə qurğusunun sxemi:

1 - elektrod məftili; 2 - veriş mexanizmi; 3 - yay; 4 - elektromaqnit;

5 - kontakt; 6 - dövrəyə gətirilməsi üçün fırlanan şaftdakı kimi olur;

- böyük hissələrin bərpasında - başlanğıc dəyərin 10%-i qədər;
- xırda hissələrin bərpasında - başlanğıc dəyərin 35%-i qədər.

2.7. Hissələrin xromlama ilə bərpası

Bu üsul hissələrin işlək səthlərinin yeyilməsi 0,15÷0,2mm-dən çox olmadıqda istifadə olunur. Təmir zamanı hissə üzərinə hopmuş xrom layının qalınlığı 0,3 mm-dən çox olmur. Qalınlıq artdıqca örtüyün keyfiyyəti pisləşir. Xrom örtükləri yüksək bərkliyə (400÷1000Hm 100) böyük

istilikkeçirmə qabiliyyətinə, kiçik sürtünmə əmsalına (babit ilə $f=0,13$; polad ilə $f=0,16$), yağlarla pis islanma qabiliyyətinə malikdir. Xromun elektrokimyəvi ekvivalenti $0,324 \text{ r/A}$ saata bərabərdir.

Elektrolitik vannada məhsulun konsentrasiyasından, temperaturundan və cərəyan sıxlığından asılı olaraq üç cür xrom örtüyü almaq olar.

1. Tutqun (matoviy) örtük ($H_m 100=9000 \div 12000 \text{ H/mm}^2$), yüksək kövrəkliyə və yeyilməyə nisbətən azdavamiyyətliyə (kövrəkliyinə görə) malikdir:

2. Parıldayan örtüklər ($H_m 100 = 6000 \div 9000 \text{ H/mm}^2$) - yeyilməyə qarşı yüksək davamiyyətliyə malikdir;

3. Süd rəngli örtüklər ($H_m 100 = 4000 \div 6000 \text{ H/mm}^2$) - plastik və kifayət qədər yeyilməyə davamlı olurlar. Çox böyük olmayan zərbə yüklərinə məruz qalan hissələrin bərpaşında istifadə olunur.

Xromlama müddəti aşağıdakı düsturla hesablanır:

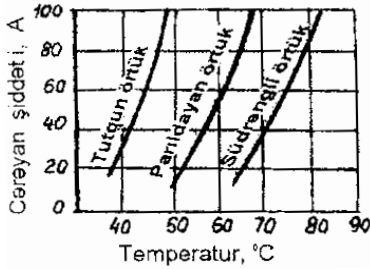
$$t_o = \frac{100 \Delta h \cdot \gamma \cdot x}{E_T \cdot D_s \cdot \eta_v}$$

burada Δh - örtüyün qalınlığı, mm; η_v - vannanın *f.i.ə.* = $0,12 \div 0,15$; E_T - cərəyana görə nəzəri çıxışı, $\text{r/A} \cdot \text{saat}$; $E_T = 0,324 \text{ r/A} \cdot \text{saat}$; x - vannanın hissələrlə doldurulma vaxtını nəzərə alan əmsal, $x = 1,06 \div 1,10$; D_s - cərəyanın sıxlığıdır, H/dm^2 , $= 30 \div 45 \text{ A/dm}^2$.

Şəkil 2.31-də tərkibi CrO_3 , $= 250 \text{ q/l}$ və $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{ q/l}$ olan universal vannada alınmış örtüklərin zonaları verilmişdir.

Xromlamada hissələrin bərpa olunma texnologiyası prosesini aşağıdakı ardıcılıqda aparılır:

a) təmizləmə və ilk mexaniki emal;



Şəkil 2.31

cilalama üçün emal payı 0,75mm-dən 0,10mm kimi götürülür.

Xromlamadan qabaq hissələri qələvili elektrolitik vannalarda (şəkil 2.32) yağ və digər üzvi orqanik örtüklərdən təmizlənməsi məsləhət görülür. Xromlamanın mənfi cəhətləri: xrom örtüyünün nazik olması ($\delta < 0,3\text{mm}$) və yorulmaya qarşı möhkəmliyin azalmasıdır.

Bu cəhətləri aradan qaldırmaq üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Xromlamadan qabaq hissələr qırma-atma üsulu ilə emal olunmalıdır;

2. Xromlamadan sonra hissəni - $180-200^{\circ}\text{C}$ -yə kimi qızdırmalı və bu şəraitdə 2-3 saat saxlamalı.

b) xromlamaya hazırlama və xromlama;

v) termiki emal;

q) mexaniki emal;

d) TNŞ-in nəzarəti.

Xromlamadan sonra

xromla örtülmüş hissələr cilalanır. Hissənin xromlanan sahəsinin diametr və uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

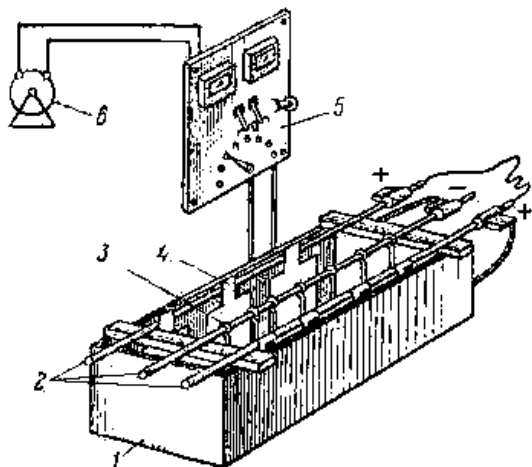
uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq

uzunluğundan asılı olaraq



Şəkil 2.32. Elektrolitik örtmə qurğusunun sxemi: 1 - vanna; 2 - anod dirəkləri; 3 - asma qarmaqlar; 4 - anodlar; 5 – ilarə etmə mərkəzi; 6 – gərginlik generatoru: $6\div 12V$ və $250\div 5000 A$.

2.7.1. Məsaməli xromlama

Bu növ xrom örtüyü yağlayıcı maddəni hissənin səthində saxlanılmasını təmin edir. Məsaməli xromlamanın iki növü mövcuddur:

1. Qanovcuqlu xrom - hissənin üzəri dar və dərin qanovcuqlardan ibarət torla örtülür. Bu süd rəngli və süd rəngli-parıldayan örtüklərdə cərəyanın sıxlığı $40A/dm^2$ olduqda alınır;

2. Nöqtəvi xrom - tutqun və parıltılı - tutqun örtüklərdən alınır.

Neft sənayesində xromlamadan korroziyaya qarşı mübarizə və avadanlığın işləmə müddətini artırmaq üçün istifadə olunur.

Məsaməli xromlama belə alınır. Xromlama prosesinin axırında cərəyanın axım istiqaməti dəyişdirilir. Bunun nəticəsində hissə anoda çevrilir (anodnoe travlenie).

Məsəmli xromla örtülmüş hissələrin yeyilməyə davamiyyəti 3-5 dəfə, işləmə müddəti 2 dəfə artır.

2.8. Poladlama

Səthi 1,5-2mm-ə qədər yeyilmiş hissələrin bərpassında istifadə olunur. Texnoloji prosesdən asılı olaraq üç cür örtük alınır: yumşaq ($220 \div 300 \text{Hm } 100$), bərk ($350 \div 400 \text{Hm } 100$) və yeyilməyə davamlı ($500 \div 600 \text{Hm } 100$). Yumşaq və bərk örtüklər dəyişən işarəli zərbə yüklərinə məruz qalan hissələrin bərpassında istifadə olunur.

Xromlamaya nisbətən poladlamada cərəyan sərfi 5-7 dəfə azdır və prosesin f.i.ə. $\eta = 75 \div 95\%$ -dir.

Poladın çökmə sürəti $0,3 \div 0,4 \text{mm/saat}$ dır. Poladlama vaxtı xromlamada verilmiş düsturla hesablanır. Poladlamadan sonra hissənin səthini cilalamaq lazımdır. Poladlama prosesinin ardıcılığı xromlamada olduğu kimidir.

Poladlama üçün elektrolitin tərkibi cədvəl 2.11-də verilmişdir.

Cədvəl 2.11

Elektrolitin tərkibi və elektrolizin rejimi	Elektrolitlərin növü			
	1	2	3	4
FeCl_2 , q/l	680	450	200	200
MnCl_2 , q/l	-	-	-	-
HCl , q/l	0,8-0,1	0,6-0,8	0,6-0,8	1,0-1,2
Temperatur, °C	60-100	50-90	50-90	50-90
Cərəyan sıxlığı, A/dm ²	5-14	10-80	10-80	10-80

2.9. Misləmə (elektrolitik)

Bu üsul xromlamada və digər üstəritmələrdə bir aralıq layı kimi istifadə olunur. Misləmə ilə bürünc, latun və mis

hissələr bərpa oluna bilər. Misləmə turşu və sian vannalarında aparılır.

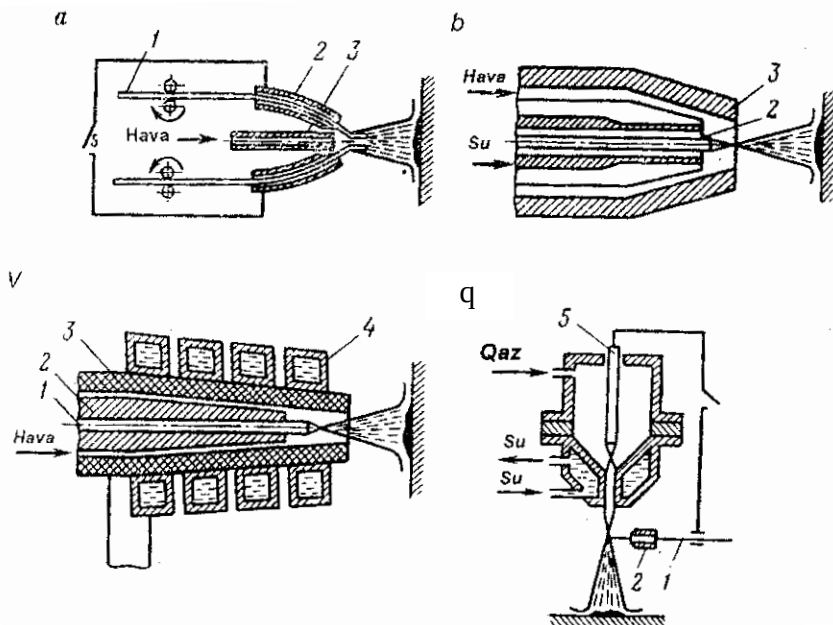
2.10. Metallama

Bu üsulla bərpa olunan hissənin üzərinə 10 mm-ə qədər metal layı əlavə etmək olar. Metallamadan yeyilməyə zərbəsiz yük təsiri altında işləyən hissələrin bərpasında istifadə edilir. Metallaşdırıcı tərtibatların sxemləri şəkil 2.33-də verilmişdir. Metallanmış lay üçün aşağıdakı gərginliklər alınır.

$$\sigma_{müv.dart} = 60 \div 100, H/mm^2; \sigma_{müv.stx} = 750 \div 1000, H/mm^2.$$

Poladlamanın rejimi cədvəl 2.12-də verilmişdir.

Metallamanın bir neçə üsulu mövcuddur: alovlu,



Şəkil 2.33. Metallaşdırıcı tərtibatların sxemləri:

- a - elektrik qövslü; b - plazmalı; v - yüksək tezlikli;
q - qaz alovlu; 1 - püskürülən məftil; 2 - məftil üçün ucluq;
3 - hava ucluğu; 4 - induktor; 5 - volfram elektrodu

elektrometallama (elektrometalizasiya) - yüksək tezlikli metallama. Ən çox istifadə olunan elektrometallama üsuludur ki, bu da xüsusi başlıqlar vasitəsi ilə yerinə yetirilir: LK-6 A, EM-3A, EM-6, UMA-1.

Cədvəl 2.12

Poladın markası	Hissənin termiki emalı	Hissənin səthinin bərkliyi	Poladlama rejimi			Örtüyün mikrobərəkliyi, H/mm ²
			elektr olit, №-si	Temperatur, °C	cərəyan şiddəti, A/dm ²	
20,30 40,45	Normallaşdırma	HB=143[207]	2	90	20 - 30	220[330]
35,40 50Q, 60R	yaxşılaşdırma	HB=248[415]	3	90	20[30]	350 - 380 350 - 420
40, 45	sulama, YTC	HRC=50[65]	3 1	80 95	50 20	550 - 600 120 - 140 (sementləmə üçün)
30 X 40 X	yaxşılaşdırma	HB=235[320]	3 2	90	20 20-40	340 - 360 250 - 360
50 X QA 55 S 2	yaxşılaşdırma	HB=363[415]	2 3	90	30	400 - 430

2.10.1. Texnoloji parametrlər

Məftilin (elektrodun) diametri $d=1\div2,5\text{mm}$;

Gərginlik: $20\div40\text{V}$; $J=60\div80\text{A}$;

Sıxılmış havanın təzyiqi: $P=4\div6, \text{atm}$;

Sıxılmış havanın sərfi: $V=0,5\div1,0\text{m}^3/\text{dəq}$;

Məhsuldarlıq: $q=2\div16\text{kg/saat}$.

Metallama üçün aşağıdakı hazırlıq işlərini görmək lazımdır:

a) mexaniki emalla hissəyə düzgün həndəsi forma verməli;

b) hissəni təmizləməli və qələvi vannada yumalı;

v) hissənin səthində kələ-kötürlük yaratmalı (diametri $d=0,4\div0,6\text{ mm}$ polad qırma ilə $V_{axın}=70\text{m/san}$, 2 dəqiqə və 2-

6 atm. təzyiq altında quru hava ilə püskürməklə emal etməli və yaxud kobud yonmalı).

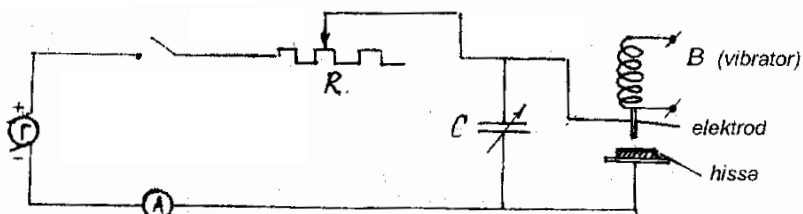
Sıxılmış hava ilə soyudulduğuna görə alınmış üstəritmənin bərkliyi aşqar məftilin bərkliyindən 20-40HB-a qədər çox olur və poladlar üçün 260-400HB-a qədər olur.

Metallamadan sonra adi metallara aid olan hər cür mexaniki emalı bu hissələrə də tətbiq etmək olar.

2.11. Elektrikqılgıclı emal

Bu üsulun əsasını metalların elektrik eroziyası təşkil edir, yəni metal hissəciklərinin elektrik boşalması nəticəsində istiqamətlənmiş tullanmasıdır.

Elektrik qılgıcının yaranması üçün lazım olan enerji kondensatorda toplanır (şəkil 2.34).



Şəkil 2.34

Proses maye və ya neft - qaz mühitində gedir.

Möhkəmləndirici elektrod hissəyə elə bir məsafədə yaxınlaşdırılır ki, prosesə lazım olan qılgıclım yarana bilsin. Bundan sonra elektrik vibratoru işə qoşulur və səthin möhkəmlənmə prosesi başlayır.

Elektrodlar BK3, T15K6 bərk xəlitələrindən və istiyə davamlı bərk metalların karbidlərindən hazırlanır. Prosesin rejimindən asılı olaraq səthin və üst-layının müxtəlif dərinlikdə bərkidilməsini (10-160 mm) və müxtəlif təmizlik sinfi (1-8) əldə etmək olur.

Elektrik qığılcımlı emalın rejimi cədvəl 2.13-də verilmişdir.

Cədvəl 2.13

Rejimin xarakteri	Boşaldıcı konturda cərəyan, A	Elektrodlarda gərginlik, V	Kondensatorun tutumu, mkf	Örtüyün qalınlığı, mk	Təmizlik sinfi
Sort	10 –dan çox	100	100	10	1 - 2
Orta	1 - 10	50 - 100	10 - 100	10 - 100	2 - 4
Yumşaq	1 -dən az	20 - 45	5 - 8	10	5 - 8

Elektrik qığılcımlı emaldan sonra səthin mikrobərkliyi $800 \div 920 \text{ Hm}$ 100-ə çata bilər. Bu emaldan sonra hissənin səthi cilovlanır. Qütblərin yerlərini dəyişməklə lazım olan dəqiq ölçünü əldə etmək olur (hissənin üzərindən lazımı qədər metal layı çıxarılır). Buna elektrik cilovlanması deyilir. Bu üsulla emal olunmuş dəmirçi ştamplarının işləmə müddəti $1,5 \div 2$ dəfə artır.

Prosesin məhsuldarlığı - $8 \text{ sm}^2/\text{dəq}$ -dir.

2.12. Bərpa olunan hissələrin deformasiya üsulu ilə möhkəmləndirilməsi

Öyrəndiyimiz bərpa üsullarının əksəriyyəti hissələrin yorulmaya görə möhkəmliyini $20 \div 40\%$ -ə kimi azaldır. Buna görə də hissələrin bərpa olunma texnologiyasını hazırladıqda lazım olan möhkəmlətmə tədbirləri nəzərə alınmalıdır. Möhkəmlətmə əməliyyatı bərpa olunmadan qabaq (xromlamada, poladlama və s.) və eləcə də bərpadan sonra (qaynaq, üstəritmə, metallama və s.) aparıla bilər.

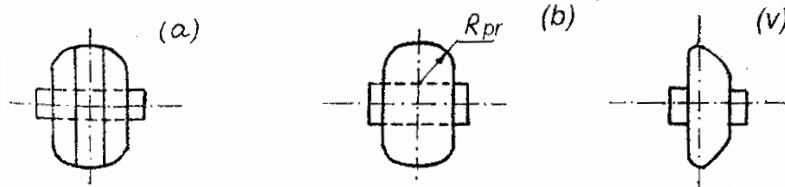
Möhkəmlətmə aşağıdakı üsullarla aparıla bilər:

1. Diyircəklərlə yumalama;
2. Mərkəzdənqaçma vurma üsulu ilə;
3. Qadaqlama (çikanka) üsulu ilə;
4. Qırma ilə emal.

2.12.1. Diyircəklərlə yumalama

Möhkəmləndirici alətlərdə deformasiya etdirici element kimi diyircəklərdən geniş istifadə olunur (şəkil 2.35). Diyircəklərin forma və ölçüləri emal olunan hissənin forma və ölçülərindən asılıdır.

$$d = 0,70 \div 0,75 \cdot d_{his}$$



Şəkil 2.35

Möhkəmlənmə dərəcəsi və möhkəmlənmiş layın qalınlığı əsas etibarilə diyircəyin profil radiusundan R_p asılıdır.

Möhkəmləndirici diyircəklər üçün:

$$R_p = 2 \div 12 \text{ mm}$$

Təmiz yumalama üçün: $R_p > 12 \text{ mm}$ götürülür.

Valların qalterlərini möhkəmləndirdikdə diyircəklərin profil radiusu qalterin ölçülərindən $0,5 \div 2,0 \text{ mm}$ az götürülür.

Yumalama qüvvəsi: $1,5P_{0,05} \leq P \leq 3P_{0,05}$.

$$1P_{0,05} = 125\sigma_{ax} \left(\frac{d}{100} \right)^2 \text{ şərti qüvvədir. Bu qüvvənin}$$

təsirindən alınmış döyənəyin qalınlığı $= 0,05R_p$; σ_{ax} - hissənin materialının axıcılıq həddi, H/mm²; d - hissənin diametridir, mm. Yumalama sürəti aşağıdakı şertə görə seçilir;

$$v_{yum} = 30 \div 40 \text{ m/dəq, } \alpha \leq 200 \text{ mm;}$$

$$v_{yum} = 45 \div 80 \text{ m/dəq, } \alpha > 200 \text{ mm.}$$

Diyircəklə yumalamada səthin təmizlik dərəcəsi 6-10-cu sinif alınır. Möhkəmlənmiş layın dərinliyi $0,1 \div 7 \text{ mm}$, bərkliyin artması $20 \div 100 \text{ HB}$ -dir.

Bu üsul yastı səthlərin və diametri $50 \div 800 \text{ mm}$ olan valların, oxların, çarx topunun üz səthlərinin bərkliyini $150 \div 450 \text{ HB}$ möhkəmlətmək üçün istifadə edilir.

Yastı hissələrin səthlərini yumalama üsulu ilə bərkitdikdə əsas parametrlər aşağıdakı hədudlarda olur. Yumalama sürəti:

$v = 15 \div 30 \text{ m/dəq}$; işçi qüvvə $P = 5000 \div 50000 \text{ H}$; diyircəyin diametri $d = 50 \div 250 \text{ mm}$.

2.12.2. Mərkəzdənqaçma vurma üsulu ilə bərkitmə

Bu proses zərbə təsirli rotativ alətlə yerinə yetirilir. Bu üsulun xüsusiyyəti ondadır ki, möhkəmləndirici elementlərlə hissənin səthi arasında daimi kontakt yoxdur.

Bu üsulla adətən səth laylarının möhkəmlilikləri $150 \text{ HB} \div 65 \text{ HRC}$ olduqda valların qalterləri möhkəmləndirilir.

2.12.3. Diyircəklə qadaqlama

Bu üsulla istənilən səthi və hissələrin qalterlərini səth layının bərkliyi 200 HB -dən 62 HRC kimi olduqda emal etmək olur. Qadaqlama üçün pnevmatik çəkiclərdən istifadə olunur.

2.12.4. Qırma ilə emal

Qırma ilə müxtəlif formalara malik olan hissələr emal oluna bilər (dişli çarxlar, yaylar, ressorlar, qaynaqlı konstruksiyalar və s.). Qırmanın axma sürəti $80\text{-}90 \text{ m/san}$,

sərfi $90 \div 100 \text{ kq/dəq}$, qadaqlama vaxtı $\tau = 2$ dəq və qırmanın diametri 0,8 - 1,2 mm (poladdan) olur.

2.13. Hissələrin polimerlərlə bərpası

Polimer materiallar kiçik xüsusi çəkiyə, böyük möhkəmliyə, yeyilməyə yaxşı davamiyyətliyə və s. xassələrə malikdirlər.

Polimer materiallar təmir işində həm yeni hissələrin hazırlanmasında, həm də yeyilmiş hissələrin bərpasında istifadə olunurlar. Ən çox istifadə olunan polimer materiallar:

1. Epoksidoplast - çatların tutulmasından və yamaq qoymaqda istifadə olunur;

2. Epoksidoplast TC - 2 və amidoplastlar (kapron, qətran P-68 və AK-7) sürtünmə yastıqlarının bərpasında və hazırlanmasında istifadə olunur;

3. Termoplastlar - təmir hissələrinin hazırlanmasında;

4. Polipropilen - dişli çarxların hazırlanmasında yeyilməyə və korroziyaya məruz qalan hissələrin bərpasında və s. istifadə olunur.

2.14. Təmir işində termiki və kimyəvi -termiki emalın tətbiqi

Səthi sulama: YTC, kontakt qızdırma və qaz çiraqları ilə. İstehsalatda ən çox əhəmiyyəti olan YTC sulamadır. YTC sulamanın mahiyyəti: hissə induktorda yerləşdirilir, yəni YTC keçən həlqəvi naqilin maqnit sahəsində. YTC generatorları iki cür olur: maqnitli və ya lampalı. 1-cisi $2 \div 15$ min herts, 2-cisi isə $400 \div 500$ min herts üçün.

Maqnitli generatorlar böyük dərinlikdə və az sürətlə, lampahılar isə az dərinlikdə və böyük sürətlə hissələrin səthinin termiki sulanması üçün istifadə olunur.

YTC sulama üç formada aparılır:

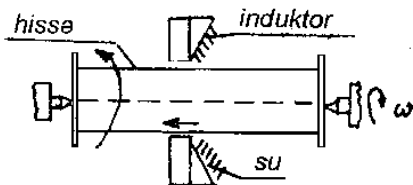
1. Hissə bütövlükdə qızdırılır və sulanır.
2. Arası kəsmədən ardıcıl qızdırma və sulama (vallar, oxlar, oymaqlar və silindrik hissələr).
3. Ardıcıl sulama (dişli çarxlar).

Nasosun piston qolunun sulanması şəkil 2.36-da verilmişdir.

YTC sulamanın üstün cəhətləri: bərkliyin və yeyilməyə davamiyyətin artması, özlülüynün az dərəcədə düşməsi ilə yorulmaya qarşı möhkəmliyin artması, karbonsuzlaşmanın və qəlpənin (okalina) alınmamasıdır.

Kimyəvi – termiki emal hissələrin səthlərinin aktiv elementlərlə (N, S, Cr, B, Si, *Al*, S və s.) kimyəvi - termik üsullarla zənginləşməsinə deyilir. Bu zaman hissənin yeyilməyə davamiyyəti artır və. s. Məsələn,

- a) sementləmə və azotlama - bərklik və korroziyaya qarşı davamiyyətlilik verir;
- b) sianlaşdırma (S və N zənginləşdirmə) - yeyilməyə və qızdırmaya qarşı davamiyyəti artırır;
- v) alitirləşmə (polad və çuqun üçün) - hissəni



Şəkil 2.36

səthini *Al* ilə zənginləşdirilməsi, istiliyə qarşı davamiyyəti artırmaqla qəlpə yarmasının qarşısı alınır;

q) xromlama (termodiffuziyalı) - xrom karbidi yaradır, yeyilməyə və korroziyaya qarşı davamiyyət artır;

ğ) silisiyalama - kremni ilə zənginləşdirmə, istiliyə, yeyilməyə və korroziyaya qarşı davamiyyət artır;

d) sulfidləmə və sulfidsianlama - hissənin üstlayını S, N və C ilə zənginləşdirilməsinə deyilir - yeyilməyə qarşı

davamiyyəti və sürtünmə zamanı uyğunlaşmanı yaxşılaşdırır və s.

Müxtəlif üsullarla möhkəmlətməni müqayisə etdikdə demək olar ki, möhkəmlənmiş lay qatının ən böyük qiyməti diyircəklərlə yumalamada və YTC sulamadan alınır. Qaynaq tikişlərinin işləmə müddəti 2,5-3 dəfə, avtomobil ressorlarının işləmə müddəti 4-5 dəfə, dişli çarxların dişlərinin iş müddəti 5-6 dəfə, (qırma ilə emal) artır.

2.14.1.Termomexaniki emal

TME-nin mahiyyəti hissələrin üst səthini qızdırılmış halda deformasiya edib sonradan tez soyudulmasından ibarətdir. Yüksək və aşağı temperaturu və eləcə də səthi termomexaniki emal növləri mövcuddur YTME, ATME və YTMSE).

Qazıma avadanlığı üçün YTME və YTMSE daha çox istifadə olunur. TME qazıma borularının prokatında geniş istifadə olunur. YTME vallar, oxlar, pistonqolları tipli hissələrin möhkəmləndirilməsində istifadə etmək olar. TME möhkəmlilik həddini xeyli artırmaqla materialın özlülüyünü və plastikliyini saxlayır. Məsələn, kanat məftilləri üçün $\sigma_{mü}$, $1400 \div 1800 H/mm^2$ -dən $2400 \div 2800 H/mm^2$ -ə kimi artır və s.

2.15. Təmir təsərrüfatının təşkili

Təmir təsərrüfatının təşkili aşağıdakı inzibati və texniki nəzarət işlərindən ibarət olur:

1. Avadanlığın istismar texnologiyasının qaydalarına uyğun təmirin təşkili.

2. Neft-qazçıxarma idarələrində (NQÇİ), qazıma işləri idarələrində (Qİİ) və kəşfiyyat idarələrində avadanlığın texniki vəziyyətini və düzgün istismarını daima yoxlamalı və nəzarət altında saxlamalı.

3. Avadanlığın mövcudluğunun və yerdəyişməsinin uçotu və pasportlaşmasının təşkili;

4. Avadanlığın təmiri üçün ehtiyat hissələrinə və düyünlərə olan tələbatın təyini;

5. Təmir işlərinin mexanikləşdirilməsi. "Planlı-xəbərdarlı təmirin (PXT) yerinə yetirilməsinin və yeni texnikanın tətbiqi-nin təmini;

6. Köhnəlmiş avadanlığın balansdan silinməsinin düzgünlüyünə nəzarət;

7. Yanacaq-yağlayıcı təsərrüfatın düzgün təşkili üzərində nəzarətin aparılması;

8. Təmir müəssisələrinin işi üzərində nəzarət;

9. Avadanlığın modernləşdirilməsi üzərində texniki nəzarət;

10. Avadanlığın qəzaya uğramasının uçotu, səbəblərinin araşdırılması, qəzanın qarşısını almaq və aradan qaldırmaq üçün tədbirlərin işlənilməsi;

11. Avadanlığın təmirinin ağırlığı, təmirarası dövrünün strukturası, işləmə müddəti və təmirə qalma dövrü haqqında məlumatların uçotunun təşkili.

2.15.1. Planlı-xəbərdarlı təmirlər sistemi

Planlı-xəbərdarlı təmirlər (PXT) sistemi periodik mütləq görülən planlı təmirlərə əsaslanır. Bu sistem sənayenin əksər sahələrində tətbiq olunur.

PXT sistemi planlı qaydada aparılan avadanlığa göstərilən xidmət, nəzarət və təmirinin təşkilat-texniki tədbirlərinə deyilir. PXT sistemində üç cür təmir nəzərdə tutulur: cari xırda, cari orta və əsaslı. Bunlardan əlavə təmirlər arasında texniki nəzarət də nəzərdə tutulur.

Cari xırda - həcminə görə minimal planlı təmir, avadanlığın növbəti cari təmirə kimi normal işinin təmini

üçün az miqdarda bəzi tez yeyilən hissələrin dəyişilməsi və ya bərpası ilə yerinə yetirilir.

Cari orta - cari xırda təmirdə dəyişdirilən və bərpa olunan hissələrin daha çox olması və normativ qaydalara görə işləmə müddəti tamamlanmayan hissə və düyünlərin dəyişdirilməsi ilə fərqlənir.

Əsaslı təmir - adətən müəssisənin "Maşınların təmiri emalatxanasında" (MTE) və ya "Mexaniki təmir zavodlarında" (MTZ) aparılır. Bəzi avadanlığı MTE və ya MTZ aparılması məqsədə uyğun olmur. Onda onların yerinə təmiri üçün səyyar təmir briqadalarından istifadə edilir. Bu zaman avadanlığın müəyyən vaxt ərzində təmirə saxlanması nəzərdə tutulmalıdır.

2.15.2. PXT-nin əsas xüsusiyyətləri

1. Ardıcıl təkrar olunan təmirlərin təyini.
2. Hər bir planlı periodik təmir əvvəlki təmirdən hazırkı vaxta qədər olan avadanlığın yeyilməsini bərpa etməlidir.
3. Planlı periodik təmirlər arasında avadanlığın hər bir hissəsi nəzarətdən keçməlidir. Bu zaman xırda nasazlıqlar aradan qaldırılır, maşın təmizlənir, tənzimlənir və gələcək təmir üçün hazırlanması lazım olan hissələr qeyd edilir.
4. Əsaslı təmirdən çıxmış avadanlığın texniki xarakteristikaları təzə avadanlığın pasportunda verilmiş bütün texniki xarakteristikalarına uyğun gəlməlidir.

2.15.3. Təmirarası dövrlərin və periodların müddəti

Təmirarası dövr avadanlığının iki əsaslı təmiri arasında olan vaxta və ya təzə avadanlıq üçün 1-ci təmirə qədər olan vaxtla müəyyən olunur.

Təmirarası period - avadanlığın hər-hansı iki növbəti planlı təmiri arasındakı vaxta deyilir. Təmirarası periodun vaxtı avadanlığın iş saatlarının qiyməti ilə və ya düyün hissələrinin işləmə müddətindən asılı olaraq təyin edilir. İşləmə vaxtının uçotu aparılmayan avadanlıqlar üçün dövr və periodların müddəti onların təqvim vaxtı ilə istismarından istifadə olunma əmsalını nəzərə almaqla tapılır.

Təmirarası dövr müddətində bir neçə xırda və orta təmir aparılır. İki kapital təmir arasında aparılan orta və xırda təmirlərin ardıcılıqları maşınların, konstruksiyalarından və iş şəraitlərindən asılı olaraq müxtəlifdir.

2.15.4. Təmirin əsas normativləri

2.15.4.1. Düyünün təmirə yararlığı

Təmirə yararlıq aqreqatın və ya onun düyünündə nasazlığının müşahidə oluna bilməsi, texniki xidmət və təmir vasitəsi ilə bu nasazlığın aradan qaldırılma bilməsi imkanına deyilir.

Təmirə yararlığın kəmiyyət göstəriciləri: düyünün orta bərpa olunma vaxtına və texniki xidmətin orta qiymətinə S_{orta} deyilir.

Təmirə yararlığın keyfiyyət göstəriciləri: a) konstruktiv tamamlıq və aqreqatın düyünlərinin asan sökülməsidir. Bu da öz növbəsində aqreqat üsulu ilə maşınların təmir olunmasına imkan verir;

b) eyni tipli maşın üçün düyünlərin və iri hissələrin unifikasiyalaşması və normallaşması;

v) bir düyün daxilində hissələrin düzümlüyünün eyni olması;

q) yığma sökmə və təmizləmə işlərinin sadəliyi və s.

2.15.4.2. Texnolojilik

Bu anlayış elə bir layihələndirməni nəzərdə tutur ki, avadanlıq bütün istismar tələblərinə cavab verməklə, hazırlanması minimum zəhmət və minimum material tələb etsin və ucuz başa gəlsin.

2.15.4.3. Avadanlığın maşın vaxtına görə istifadə olunma əmsalı

Bu əmsal maşın vaxtının işdə olma vaxtına görə götürülmüş nisbəti kimi təyin edilir. Avadanlıq texnoloji proseslərdən asılı olaraq fasiləli işlədiyi üçün müxtəlif maşın və mexanizmlərin istifadə olunma əmsalları müxtəlif olacaqdır.

Maşın vaxtı - mexanizmin texnoloji prosesi yerinə yetirdikdə və digər köməkçi işlərə sərf olunan vaxtların cəminə deyilir.

Avadanlığın işdə olma vaxtına quraşdırma, sökülmə və nəql etmə vaxtları daxil deyil.

Misal: rotor üçün $K_{\text{maş}} = 0,3$;

fırlanqıç üçün $K_{\text{maş}} = 0,3$;

TB, KB, qarmaq, bucurqad üçün: $K_{\text{maş}} = 0,55$;

qazıma nasosu üçün $K_{\text{maş}} = 0,35$;

turbobur üçün $K_{\text{maş}} = 0,15$;

elektrik mühərriki üçün $K_{\text{maş}} = 0,90$.

2.15.4.4. Avadanlığın dövretmə əmsalı

Müxtəlif tipli avadanlığa olan ehtiyatın hesablanması görülməyə işin həcmindən asılı olaraq aparılır. Avadanlığın dövrətmə əmsalı ümumi təqvim vaxtının onun birbaşa işləmədə olan vaxtına nisbəti ilə təyin edilir.

$$K_{dövr} = \frac{T_{iş} + T_{təmir} + T_{montaj-dəmontaj} + T_{ehtiyat} + T_{sınaq} + T_{nəql}}{T_{iş} + T_{sınaq}}$$

2.15.4.5. Təmirlərin tezlik əmsalları

Bu ədəd verilmiş avadanlığın bir il ərzində müxtəlif təmirlərində neçə dəfə olmasını göstərir. Məsələn, bucurqad üçün xırda cari təmirin tezlik əmsalı:

$$K_{T.xr} = \frac{12}{30} = 0,4$$

Orta cari təmir üçün:

$$K_{T.or} = \frac{12}{16} = 0,8$$

2.15.4.6. Təmirarası dövrlərin strukturu

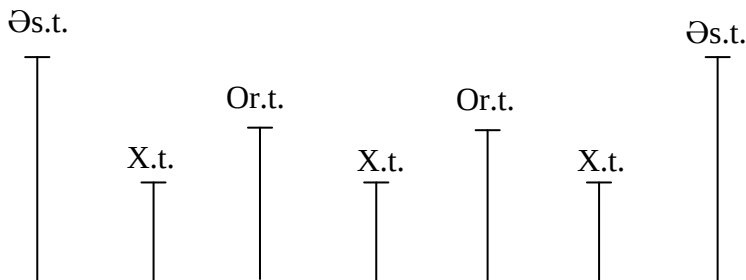
Şəkil 2.37-də təmir növlərinin ardıcılıq sxemi verilmişdir. Məsələn,

rotor üçün təmirarası dövr - 3360 saat;

təmirarası period - 1120 saat;

əsaslı təmirlərin sayı - 4;

işləmə müddəti - 6 il.



Şəkil 2.37

əs. t. - əsaslı təmir: x.t. - xırda təmir or.t - orta təmir.

2.15.4.7. İşləmə müddəti və bu müddətdə əsaslı təmirlərin sayı

İşləmə müddəti illərlə təyin edilir və amortizasiya xərclərindən asılıdır. Təmirdən-təmirə xərclər artdığı üçün elə bir vaxt gəlir ki, təmir fiziki yeyilmə nəticəsində rentabel olmur. Əsaslı təmirlərin rəşional saylarını təyin etdikdə onları amortizasiya xərcləri ilə müqayisə etmək lazımdır, belə ki, əsaslı təmirin qiyməti amortizasiya xərclərinə uyğun gəlməlidir.

2.15.4.8. Təmirlərin növlərinə görə əmək sərfi

Bu göstərici hər bir növ avadanlıq üçün ayrıca müəyyən edilir. Orta və xırda təmirdə əmək sərfinin əsaslı təmirdəki

əmək sərfinə nisbətləri uyğun olaraq $40 \div 15\%$ olur.

Təmir xərclərinə birbaşa təmir müəssisələrində hazırlanmış ehtiyat hissələrin xərcləri də daxildir. Bu xərclər ümumi xərcləri $20 \div 50\%$ -ni təşkil edir.

2.15.4.9. Avadanlığın təmirdə saxlanma müddəti

Bu müddət təmirin növündən, kadrların dərəcələrindən, ehtiyat hissələrinin olmasından və bir çox digər faktorlardan asılıdır. Təmir normativlərində avadanlığın nəql edilmə vaxtı, təmiri gözləmə vaxtı nəzərə alınmır.

Avadanlığın təmirdə saxlanılma müddəti aşağıdakı düsturla ifadə olunur:

$$D_T = \frac{T}{n \cdot T_n \cdot C_n \cdot k} + T_T,$$

burada, D_t - təmir müddəti; T - bir təmirə norma üzrə sərf olunan adam/saat; n - briqadanın tərkibi, adam; T_n - növbənin müddəti, saat; C_n - sutkada iş növbələrinin sayı; k - normanın əlavə yerinə yetirilə bilməsini nəzərə alan əmsal; T_T - yüklənilib-boşaltmalara və nəqliyyata sərf olunan vaxtdır, gün.

2.15.5. Avadanlığın təmirinin təşkili formaları

İxtisaslaşma dərəcəsindən asılı olaraq təmir işlərinin üç forması mövcuddur və buna uyğun olaraq təmir vasitələri müəyyən edilib bölüşdürülür: mərkəzləşdirilmiş; qeyri-mərkəzləşdirilmiş və qarışıq.

1. Mərkəzləşdirilmiş formanın xarakterik əlaməti PXT-i yerinə yetirmək üçün kənar təmir vasitələrinin cəlb olmasıdır. Təmirin bütün növləri, o cümlədən əsaslı təmir, TMZ və ya MMTE və s. qüvvələri vasitəsilə aparılır. Bu planlı surətdə "Baş mexanik şöbəsi" (BMS) vasitəsi ilə həyata keçirilir.

Təmir işlərinin mərkəzləşdirilməsi daha yüksək əmək məhsuldarlığı üçün şərait yaradır, təmir işlərini ucuzlaşdırır, avadanlığın təmirdə qalma müddətini azaldır.

Bu formanın mənfi cəhəti: avadanlığın təmir bazasına gətirilməsi üçün xeyli vaxt və vəsait sərf olunur,

2. Qeyri-mərkəzləşmiş təmir formasında bütün PXT növləri, o cümlədən ehtiyat hissələrinin hazırlanması xüsusi təmir bazalarının qüvvə və vasitəsi ilə yerinə yetirilir.

Bu formanın mənfi cəhətləri: təmir vəsaitləri çox parçalanmış olur, yüksək dərəcəli ixtisaslaşmış kadrların yetişdirilməsi çətinləşir, təmirin keyfiyyəti pisləşir, təmir müddəti uzanır və təmir baha başa gəlir.

3. Qarışıq formalı təmirdə orta və əsaslı təmirilər TMZ və MMTE tərəfindən, xırda cari təmir isə müəssisənin öz qüvvəsi ilə yerinə yetirilir.

2.15.6. Avadanlığın təmir olunma üsulları

1. **Fərdi üsul** (universal postlar üçün). Bu üsulla mexanizmin təmirini yüksək ixtisaslı fəhlələrdən təşkil olunmuş kompleks briqada yerinə yetirir. Maşın düyün və hissələrə sökülür və nişanlanır. Maşın və mexanizmlər öz əvvəlki, lakin təmir olunmuş hissələrdən yığılır.

Mənfi cəhətləri: təmir müddəti uzanır, fəhlələrin ixtisaslaşması və fəhlə qüvvəsi qeyri-rasional bölünür.

2. **Aqreqat nişanlama üsulu** (ixtisaslaşmış postlar üsulu). Bu üsulda bütün təmir olunan kompleks ayrı-ayrı tərkib hissələrə bölünür və hər bir hissə ayrılıqda düyünün tam təmir prosesini keçir. Bu üsulda maşını aqreqatlara sökürlər və bu düyünlər ayrı-ayrılıqda təmir olunur, maşını isə nişanlanmış və təmir olunmuş uyğun düyünlərdən yığırlar.

Müsbət cəhətləri: fəhlə qüvvəsindən daha rasional istifa-

də edilməsi, təmir briqadasının ixtisaslaşması, iş vaxtına qənaət, təmirin keyfiyyətinin yaxşılaşması və işin ucuz başa gəlməsidir.

Mənfi cəhəti: avadanlığı TMZ və MMTE gətirmək üçün çoxlu vaxt və vəsait sərf edilir.

3. **Ümumi nişanlama üsulu**. Bu üsulda nəinki düyünlər, hətta hissələr də nişanlanmır. Maşın hissələrə söküldükdən sonra hissələrin defektliyi öyrənilir, yararlı hissələr anbara göndərilir, təmirə yararlı hissələr təmir üçün uyğun sexlərə, təmir üçün yararsız hissələr isə metal qırıntılarına verilir.

Eyni zamanda quraşdırma sexi anbardan təmir olunmuş hissələri alaraq maşını quraşdırır.

Aqreqat - nişanlama üsuluna aid olan müsbət və mənfi cəhətlərdə bu üsula da aiddir. Üstəlik təmir bazasını yaratmaq üçün daha çox vəsait lazımdır, təmirə verilən eyni tipli avadanlıq böyük miqdarda və il ərzində olmalıdır.

Avadanlığın istismarının və təmirinin düzgün təşkilində müasir səviyyədə aparılan texniki diaqnostikanın da mühüm əhəmiyyəti var.

2.15.7. Texniki diaqnostika haqqında əsas məlumatlar

Texniki diaqnostika maşın və mexanizmləri sökəndən onların texniki vəziyyətlərini təyin etmək üçün metod və vəsaitlər sisteminə deyilir. Texniki diaqnostika vasitəsi ilə maşının ayrı-ayrı hissə və düyünlərinin vəziyyətini təyin etmək, maşının dayanmasına və qeyri-normal işləməsinə səbəb olan nasazlıqların axtarışını aparmaq olar.

Maşının işləmə müddətindən asılı olaraq diaqnostika vasitəsi ilə hissə və düyünlərin yeyilmə xarakteri sonrakı işləmə müddətində texniki vəziyyətinin proqnozlarını vermək imkanını artırır.

Texniki diaqnostika ölçülər nəzəriyyəsinin bir bölməsi kimi yaranıb və inkişaf edib. Texniki diaqnostikanın yaranıb inkişaf etməməsinin əsas səbəblərindən biri kimi aşağıdakıları qeyd etmək olar:

- praktikadan məlum olduğu kimi bu və ya digər avadanlıq təmirə o vaxt göndərilir ki, onun müəyyən edilmiş işləmə vaxtı qurtarıb və ya maşın nasazlıqdan dayandırılıb. Lakin eyni tipli maşınların işləmə şəraitləri müxtəlif olduqlarından onların təmirə verilməsi zamanı texniki vəziyyətləri çox müxtəlif olur;

- resursu tam istifadə edilməmiş, hissə və düyünlərin yeyilmə dərəcəsinin iqtisadi və texniki cəhətcə əsaslanmamış

hallarda təmirə verilməsinin qarşısını almaqdır. Beləliklə, qeyd etmək olar ki, diaqnostika maşının texniki xidmətinin tərkib hissəsidir.

Texniki xidmətdən və ya təmirdən qabaq, bu işlərin icrası müddətində və ya onlardan sonra diaqnostika aparıla bilər.

Avadanlığın mürəkkəbliyindən asılı olan texniki diaqnostikanı aparmaq üçün metrologiya üzrə mütəxəssis və texnoloq cəlb edilə bilər.

2.15.8. Fəhlələrin əməyinin təşkili

Təmirçilərin əməyinin təşkilinin iki forması mövcuddur - fərdi və briqada.

Fərdi forma - avadanlığa xidmət edən və xırda təmirləri yerinə yetirən növbə və təmir çilingərlərinin, elektriclərin və digər fəhlələrin işinin təşkili üçün tətbiq edilir. Hər bir fəhləyə müəyyən sahəyə xidmət tapşırılır, dəzgahlarda da əmək fərdi xarakter daşıyır.

Briqada forması iki əlamətə görə təşkil edilir - professionalizm və təmir işinin və xidmətin birlikdə yerinə yetirilməsinə görə.

Müəyyən əməliyyatları yerinə yetirən briqada - ixtisaslaşdırılmış və müxtəlif əməliyyatları yerinə yetirən briqada - kompleksli adlanır. Birincilər tərkibinə görə eyni ixtisasa malikdirlər, ikincilər müxtəlif ixtisaslara malik olan fəhlələrdən təşkil edilir.

2.16. Yağlama təsərrüfatının təşkili

Bu məsələyə baxmamışdan əvvəl avadanlığın istismarında sürtgü yağlarının vəzifəsini nəzərdən keçirək. Sürtgü yağları vasitəsi ilə:

1. Mexanizmin qovşaqlarında sürtünmə qüvvəsini dəf etmək üçün sərf edilən enerji itkisi azaldılır;

2. Hissələrin yeyilmə sürəti azalır:

a) Sürtünmə növünün dəyişməsinə görə;

b) Yeyilmədən alınan qırıntıların, yanıq və digər abraziv hissəciklərin yuyulub çıxarılmasına görə;

v) hissələr arasındakı araboşluğunun azalması nəticəsində kənardan sürtünmə zonasına abraziv hissəciklərin daxil olma ehtimalının azalmasına görə;

q) sürtünən hissələrin soyudulmasına görə;

ğ) hissələr korroziyadan mühafizə olunduğuna görə;

3. Nasoslarda, kompressorlarda, pistonlu mühərriklərdə və s. qovşaqlarda kipliyn artması nəticəsində kompressiya xeyli artır.

4. Maşının qovşaq düyünlərində zərbə yükləri amortizasiya nəticəsində xeyli azalır;

Yağın keyfiyyəti onun fiziki-mexaniki xassələrilə xarakterizə olunur: özlülük, özlülüyn temperatur əmsalı, donma temperaturu, yağılılığı, kimyəvi dayanıqlığı; korroziya xassələri, mexaniki qatışıqın olması, kokslaşma, partlayış temperaturu və s.

Yağlama təsərrüfatının təşkilinə daxildir:

a) yağlamaya ehtiyacı olan avadanlığın uçuotu;

b) texniki şərtlərə uyğun olaraq yağlama kartının (pasportunun) tərtib edilməsi;

v) yağların sortamentinin və sərfinin təyini;

q) sürtgü yağının düzgün saxlanması və yanğına qarşı tədbirlərə riayət edilməsi;

r) sürtgü yağının qəbulu və buraxılması;

d) avadanlığın yağlama qrafikinə riayət edilməsi;

e) işlənmiş sürtgü yağlarının regenerasiyası.

Avadanlığın yağlanması uçuotu "baş mexanik şöbəsinin" (BMŞ) xidmət işçilərinə həvalə edilir. Avadanlığa

xidmət və nəzarət onun yağlama kartı və ya pasportuna uyğun aparılmalıdır.

Yağlama kartı maşının yağlanan yerlərini göstərən kinematik sxemdən, yağların növünün və yağlama qrafikinin tərtib edilmiş cədvəlindən ibarət olur.

Yağlama işinin düzgün təşkili üçün yağlama kartı əsas sənəd hesab edilir. Kartlarda aşağıdakı məlumatlar verilir:

- a) yağlama yerləri və yağlama işlərinin dövrlüyü;
- b) eyni tipli yağlama nöqtələrinin sayı;
- v) yay və qış mövsümləri üçün sürtgü materiallarının nomenklaturası;
- q) maşının hər bir düyününün yağlanması üçün sürtgü yağının miqdarı;
- f) yağlama qaydası və rejimi;
- d) lazım olan alət;
- e) əsas yağlayıcı materialların əvəzləyiciləri.

2.16.1. Yağlayıcı materialların saxlanması

Yağların saxlanması üçün xüsusi anbarlar tikilir. Anbarlar daimi və müvəqqəti olurlar.

Müvəqqəti anbarlar verilmiş regionda tikinti işləri aparıldıqda quraşdırılır (müddəti üç ildən çox olmadıqda). Texniki quruluşundan asılı olaraq anbarlar açıq, yarıməcaq (çardaq) və bağlı olurlar. Qazımada adətən yarıməcaq anbarlardan istifadə edilir.

Bütün növ anbarlara olan tələblər:

- a) yağlayıcı materialları tam keyfiyyət və miqdarda saxlamalı;
- b) təhlükəsizlik və ətraf mühitdə olan tikililərdən kifayət qədər uzaq olması;
- v) yağlayıcı materialların asan qəbul edilib və buraxılması.

Yağlayıcı materialları xüsusi çənlərdə və eləcə də çəlləklərdə, bidonlarda, qutularda və digər qablarda saxlayırlar.

Çənlər metal və dəmir-betondan, 125, 250 və 500 litrlik olur.

Yağlayıcı materiallara tozun və atmosfer nəmliyinin düşməsinə yol verilmir. Saxlanılan yağın temperaturu $+10^{\circ}\text{C}$ -dən az olmalıdır (donub bərkiməməsi üçün),

İşlənmiş yağları açıq rənglə aydın nişanlanmış taralarda saxlamaq lazımdır.

Xırda qablarda olan yağlar günəş işığının və atmosfer nəmliyinin təsirindən mühafizə olan qəfəslərdə saxlanılmalıdır.

2.16.2. Yağların regenerasiyası

İşlənmiş yağların regenerasiyası onun əvvəlki fiziki xassələrinin bərpa olunmasına deyilir. Yağların regenerasiyası müxtəlif üsullarla yerinə yetirilir.

1. Fiziki üsullarla təmizləmə (çökmə, süzmə, sentrifuqa ilə);

2. Müxtəlif reagentlərlə kimyəvi üsullarla emal (ağardıcı torpaqlarla, maye şüşə ilə, H_2SO_4 , qələvi və s);

2.17. Ümumi təyinatlı hissə və düyünlərin təmiri

2.17.1. Valların təmiri

Vallarda rast gəlinən əsas nasazlıqlardan aşağıdakıları göstərmək olar: valların işlək boyuncuqlarının yeyilməsi; valların əyilməsi və ya sınması; işgil və şlis qanovcuqların deformasiyası və ya yeyilməsi.

Valların təmiri aşağıda göstərilən müxtəlif üsullarla aparılır:

a) yeyilmiş səthlər üçün valın möhkəmliyinə xələl yetirmədən təmir ölçülərini qəbul etmək;

b) valların yeyilmiş səthlərini, forma və ölçülərini qaynaq, metallaşdırma, xromlaşdırma və sair kimi üsullarla təmir etmək;

v) yeyilmiş boyun hissələrinə əlavə hissə (oymaq) verməklə ölçüsünü bərpa etmək;

q) əyilmiş valın press altında düzəldilməsi.

2.17.1.1. Təmir ölçüləri üsulu ilə bərpa

Bu üsulla təmirdə hər bir zavod öz təcrübə göstəricilərinə əsaslanaraq orta hesabla bir təmirarası istismar vaxtında alınan yeyintini təyin edir. Bunun da əsasında valın, möhkəmliyinə xələl yetirmədən, neçə dəfə təmir oluna biləcəyi aşkar edilir. Bu məsələni həll etmək üçün valın möhkəmliyini pozmadan bir qədər də artıq ehtiyat əmsalı ilə minimum diametri təyin olunur. Nominal və minimum diametrlərin fərqi təmirarası vaxtdakı yeyilməyə bölməklə təmirin sayı və mümkünə aralıq ölçüləri təyin edilir. Bu ölçülər avadanlığın qrafikinə, texniki şərtinə və pasportuna daxil olunur. Yastığın daxili diametri bu ölçülərə uyğun hazırlanır.

2.17.1.2. Valların qaynaqla bərpası

Val əyilmə və burulma deformasiyalarının birgə təsirinə məruz qaldığı üçün onun qaynaqla təmirinə ehtiyatla yanaşılmalıdır. Məlumdur ki, valın müqavimət momenti $W=0,1d^3$ -dir.

Orta hesabla əsas avadanlıqların diametrləri $d>150mm$ -

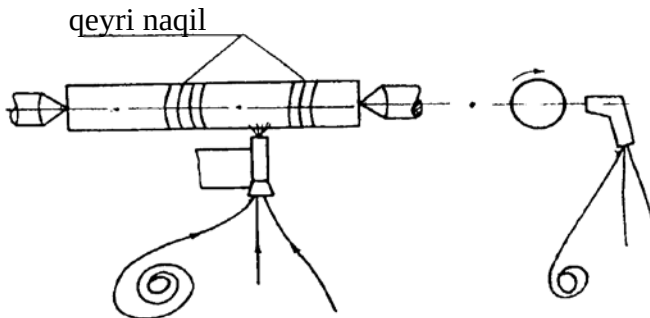
dir. Təxminən hər tərəfdən $2\div 3\text{mm}$ yeyilən valı yonub qaynaq etdikdə, üst təbəqənin $14\text{-}2\text{mm}$ qalınlığının kövrəkliyi artır. Beləliklə, 150 mm -dən yalnız 140mm işləyir.

Nəticədə $W=0,1\cdot 153=3375\text{sm}^3$ əvəzinə $W=0,1\cdot 1,4^3=2744\text{sm}^3$, yəni $14+15\%$ azalır. Başqa sözlə, bir dəfə qaynaqla təmir nəticəsində gərginlik 15% artır. Valın diametri çox olduqca bu faiz də artır. Ümumiyyətlə, güc ötürən valların yeyilmiş səthləri yonulmaqla pasdan, ellipslik və konusluqdan azad olunur. Qaynaq valın uzunluğunu istiqamətində aparılmalı və valı deformasiyadan mühafizə üçün tikişləri 180° bucaq altında ardıcılıqlarla qoymalı, eyni zamanda valın qalın hissələrini soyutmaq lazımdır. Qaynaq olan hissəni daxili zərərli gərginliklərdən və artıq bərklikdən azad etmək üçün termiki emal lazımdır. Bir çox praktiki hallarda qaynaq olunmuş valın boyun hissəsi qalın torpaq təbəqəsilə örtülərək tədricən soyudulur.

2.17.1.3. Valların metallaşdırma ilə bərpası

Metallaşdırma prosesi adi torna dəzgahında $n=15\div 60$ *döv/dəq* fırlanan valın səthinə pistolet adlanan cihaz vasitəsilə püskürmədən (şəkil 2.38) ibarətdir. Valın metallaşdırılacaq boyun hissəsi metallik fırça ilə oksidlərdən təmizlənir.

Püskürüləcək metalın daha da yaxşı birləşməsi üçün valın səthində addımı $0,8\text{-}1,4\text{mm}$, dərinliyi $0,5\div 0,8\text{mm}$ olan girintili



Şəkil 2.38

yiv açılır. Pistolet dəzgahın supportuna bağlanır.

Supporta valın materialına uyğun materialdan diametri 1-6mm olan məftil, təzyiqi 2,6-6atm qədər sıxılmış hava gərginliyi 25-40V və cərəyanı 50-300A elektrik enerjisi verilir. Ərinmiş metal valın səthinə püskürdülür. Pistoletlərdən LK-U, LK-6a, LK-12, GM-3, GM-6, UMA-1 və yüksək tezlikli tipləri çox işlənir. Bu aparatların məhsuldarlıqları 2,5-16kq/saat, cərəyanları isə həm sabit və həm də dəyişəndir.

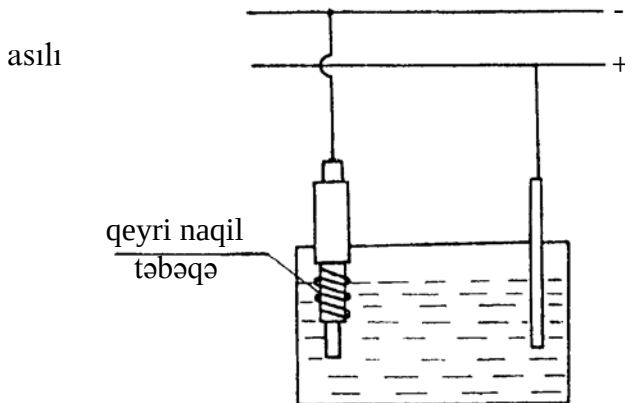
Metallaşmadan sonra hissənin səthi əsasən pardaşlanır. Metallaşan təbəqənin qalınlığı çox olduqca bitişmə keyfiyyəti azalır.

2.17.1.4. Valların xromlaşdırma ilə bərpa

Xromlaşdırma yeyilməyə davamiyyəti artırmaq, paslanmadan mühafizə və bəzək (dekarativ) işləri üçün işlədilir. Bu əməliyyat xüsusi vannalarda (şəkil 2.39) aparılır. Vannaya 250 f-500 q/ℓ nisbətdə xrom turşusu H_2CrO_4 və bu

turşunun 1% qədər kükürd turşusu daxil olunur. Vannaya bir tərəfdən qurğuşun lövhəsi (anod), digər tərəfdən bərpa olunan hissə (katod) daxil olur. Sabit cərəyanın keçməsi nəticəsində vannadakı xrom, hissənin səthinə toplanır. Val

bərpa zamanı halda qalıb, tədricən çevrilir.



Şəkil 2.39

Metallaşdırma və qaynağa nisbətən xromlaşdırılan hissə qətiyyəən deformasiyaya uğramır və səthin bərkliyi artır. Mənfi cəhəti baha və idarə edən şəxs üçün zərərli olmasındadır.

Xromlaşma $6 \div 2V$ gərginlik $20 \div 30 A/dm^2$ cərəyanla aparılır. Orta hesabla bir saat ərzində xrom təbəqəsinin qalınlığı $0,01 \div 0,07 mm$ olur.

Xromlaşma vaxtı aşağıdakı tənliklə təyin edilir:

$$T = \frac{10h\gamma}{CD_k\alpha},$$

burada h - xrom təbəqəsinin qalınlığı, mm ilə; γ - xromun xüsusi çəkisi (6, 7), q/sm³ ilə; C - 0,324 q/saat, xromun nəzəri məhsulu, - 1 q/saat ilə;

D - cərəyanın tutumu, A/dm² ilə;

α - vannanın faydalı iş əmsalıdır (0,12 ÷ 0,18).

2.17.1.5. Valın yeyilmiş boyun hissəsinin oymaqla bərpası

Bir çox hallarda valın yeyilmiş boyun hissəsi oymaq keçirməklə də bərpa olunur. Bunun üçün yeyilmiş boyun oymağın qalınlığı qədər (ən az hər tərəfdən 3 mm) n6 və ya r6 oturmaların müsaidələri ilə yonulur.

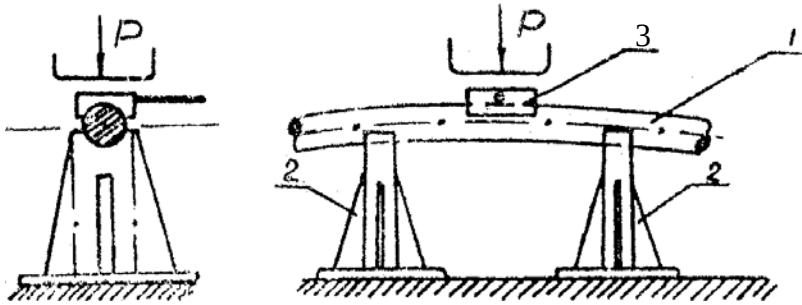
Oymaq xarici diametri üzrə payla hazırlanır və oturulduqdan sonra val ilə birlikdə emal olunur. Bu üsulla bərpa aşağıdakı səbəblərə görə geniş yayılmamışdır.

- 1) valın möhkəmliyi xeyli azalır;
- 2) yalnız valın uclarındakı boyun hissələrində asanlıqla tətbiq edilir;
- 3) işgil yuvası olan boyun hissəsində tətbiq edilmir.

2.17.1.6. Əyilmiş valın düzəldilməsi

Valın əyilmiş halda qalması qalıcı deformasiyadır. Odur ki, məsul hissələrdə belə valların təmiri qeyri-

mümkündür. Adi vallar, xüsusilə idarəedici vallar, əyildikdə diametrindən asılı olaraq soyuq və ya qızdırılmış halda düzəldilir. Düzəltmək üçün val iki dayaqda (şəkil 2.40) yerləşdirilir və orta hissəsindən təzyiq göstərilir.



Şəkil 2.40

2.17.1.7. Valın işgil yuvasının bərpası

Valların oturmalarından asılı olaraq işgil yuvaları az və ya çox əzilmə deformasiyasına uğrayır. Nəticədə işgil yuvasının yan səthinin metalı oturmadakı aralıq boşluğunu doldurur və hərəkət edən hissə kilidlənir. Bu hal ən çox yumrucuqlu muftada və digər hərəkət edən hissələr oturan yerlərdə baş verir.

Yeyilmiş işgil yuvaları aşağıdakı üsullarla bərpa olunur:

1. Hər bir valın praktiki diametrini nəzəri diametrin üzərinə işgilin hündürlüyünü gəlməklə alındığını əsas tutaraq təmir zamanı müəyyən bucaq altında yeni işgil yuvası açıla bilər;

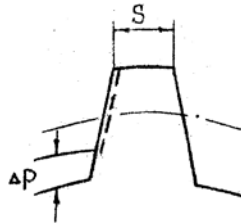
2. İşgil yuvasının əzilən tərəfi kəsilərək eni artırılır və pilləvari işgillə əvəz olunur;

3. Yuvanın əzilən tərəfləri qaynaqla bərpa olunur;

4. Yuvanın əzilən tərəfi kəsilib əvəzinə uyğun ölçüdə lövhə qoyulur.

2.17.2. Dişli çarxların təmiri

İş şəraitindən asılı olaraq diş bir və ya hər iki tərəfdən yeyilir. İlişmədə olan iki çarxdan kiçik çarxın dişləri ötürmə ədədi dəfə çox yeyilir. Odur ki, adətən təmirə gələn hər bir cütün kiçik çarxı tullanır. Böyük çarx isə təmir olunur. Məlumdur ki, ilişmə zamanı dişin kök hissəsi (şəkil 2.41) radial aralıq boşluğu ($\Delta_p = 0,2m$) hündürlükdə yeyilmir. Dişli çarxları təmir etmək aparılan çarxın dişlərini təmizləmək və uyğun ölçüdə dişləri qalınlaşdırılmış kiçik çarxı yenidən hazırlamaqdan ibarətdir ki, buna **korreksiya** deyilir.



Şəkil 2.41

Ümumiyyətlə, dişlərin təmiri iki üsulla aparılır:

1. Fərdi təmir.
2. Kütləvi təmir.

2.17.2.1. Fərdi təmir

Fərdi təmir üçün aparılan çarxın dişinin qalınlığı (S) ölçülür.

S_T - həqiqi yeyilmiş qalınlıqdan səthin təmizlənməsi üçün lazım gələn pay qədər azdır.

$$m_T = \frac{2S_T}{\pi} = \frac{S_T}{1,57}$$

Adi modul tənliklərində bu qiyməti yazaraq təmir gərginliyi təyin edilir.

$$m_T = \sqrt[3]{\frac{0,64M_b}{y\psi Z\varepsilon'\sigma_T}}, \quad \sigma_T = \frac{0,64M_b}{y\psi Z\varepsilon'\sigma_T^3} < |\sigma|$$

Alınan təmir gərginliyi buraxılan gərginliyin cədvəl qiyməti ilə müqayisə edilir. Dişli çarxın materialı məlum olmadıqda təhlükəsiz hissəsindən dəşərək analizə verilir. Axırncı tənlük ödənildikdə aparılan çarxın dişləri frezlənir və uyğun ölçülü dişli olan balaca çarx yenidən adi qayda üzrə hazırlanır.

2.17.2.2. Kütləvi təmir

Fərdi təmir üçün avadanlıq zavod tərəfindən alınıb sökülməli və sonra hesablanaraq təmir olunmalıdır. Kütləvi təmirdə isə əvvəldən dişli çarxın materialına uyğun olan dişin minimum modulu tapılır.

$$m_{\min} = \sqrt[3]{\frac{0,64M_b}{y\psi Z\varepsilon'|\sigma_{\max}|}}, \quad S_{\min} = 1,57m_{\min};$$

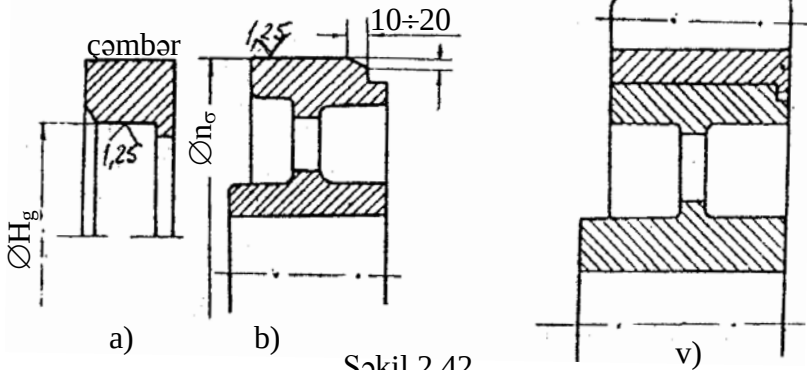
Minimum qalınlığı bildikdən sonra onu nominal qalınlıqdan çıxıb, alınan fərqdən asılı olaraq bir və ya bir neçə təmir ölçülərinə bölünür: bu ölçülər avadanlığın pasportuna və digər texniki-vəsiqələrinə daxil edilir. məsələn, rotorun konusvarı çarxları üçün bu üsulla aşağıdakı ölçülər alınmışdır (cədvəl 2.14).

Cədvəl 2.14

Ölçü	Tac	Dişli çarx
Nominal	31,4	31,4
1-ci təmir	28	34,8
2-ci təmir	26	36,8

Bu üsulla korreksiya nəticəsində kiçik çarxın diş güclənir. Bu nov təmirdə avadanlığın zavoda gətirilməsini gözləmədən təcrübi göstəricilərə əsasən qabaqcadan kiçik çarxlar hazırlanır. Belə texniki tədbirlər təmir zavodlarının eyni tempdə işləməsinə səbəb olur. Hesabı gərginlik buraxılan gərginliklərdən çox olduqda təbiidir ki, təmir etmək olmaz.

Bu kimi hallarda iri qabaritli çarxların diş hissəsi kəsilib atıldıqdan sonra çəmbər keçirilir (şəkil 2.42) və birlikdə yonulub diş açılır. Layihə etdikdə çəmbərin qalınlığını bir qədər artıq götürmək lazımdır. Maşınqayırma sənayesində yüksək keyfiyyətli baha və az tapılan materialdan hazırlanan çarxlarda da bu üsuldən



Şəkil 2.42

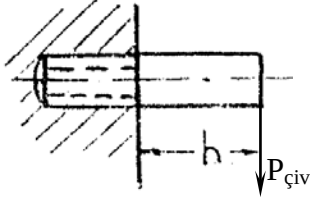
geniş istifadə olunur.

2.17.2.3. Xüsusi hal

İri modullu və iri ölçülü çarxları tökdükdə müstəsna hallarda bir və ya bir neçə dişin kök hissəsində müxtəlif səbəbdən boşluq alınır. Çox hallarda bu nöqsan frezləmə zamanı aşkar olunur. İstifadə üçün nöqsanlı diş kökündən təmiz metala qədər kəsib atırlar. Sonra dişin oturacağı diametrində silindrik şuruplar (şəkil 2.43) yiv və ya pres

vasitəsi ilə yerləşdirilir. Çivilərin sayı konstruktiv təyin olunur. Yoxlamaq üçün ilişmədə yalnız bir dişin iştirak etdiyi qəbul olur (artıq ehtiyat üçün qapama əmsalı nəzərə alınmır).

Çevrə qüvvəsinin təyini



Şəkil 2.43

$$P = \frac{M_b}{R_{baş}}$$

burada M_b - çarx oturan valın burucu momenti; $R_{baş}$ - çarxın başlanğıc radiusudur.

Bir çiviyə düşən qüvvə

$$P_{ziv} = \frac{P}{n}, \quad M,$$

$$M_\sigma = P_{ziv} h = 0,1d^3 \sigma_\sigma$$

n - çivilərin sayı;

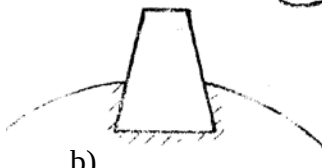
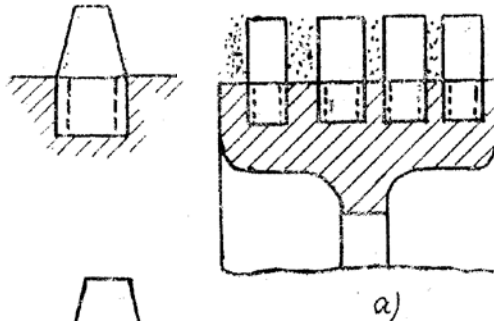
h - çivinin uzunluğu;

$$\sigma_\sigma = \frac{P_{ziv} h}{0,1d^3} \leq |\sigma_\sigma|$$

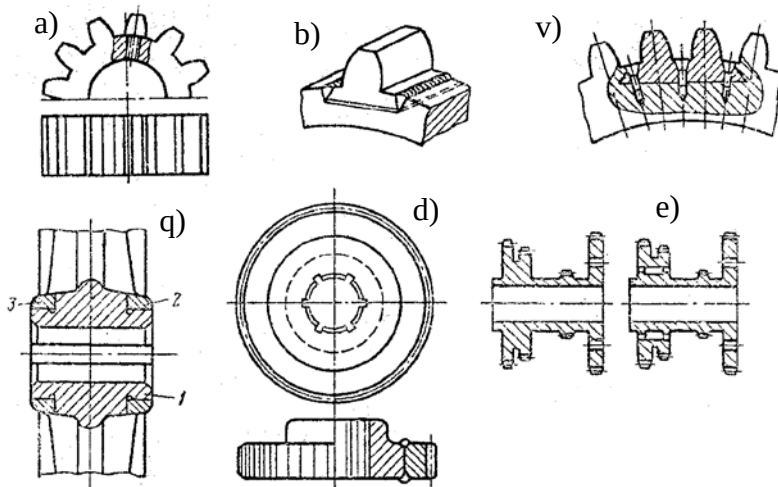
Bu qayda ilə bərkidilib qaynaq olunan dişin profili əl ilə və ya dəzgahda (şəkil 2.44) düzəldilir.

Bəzən tam diş hazırlanaraq şəkildə göstərildiyi kimi bərkidilir və yenə də profili uyğunlaşdırılır.

Şəkil 2.45-də dişli çarxların təmirində geniş istifadə olunan bəzi üsulların sxematik cizgiləri verilib: a - yeni diş çəmbərə vintlə bağlanıb; b - qaynaq edilib; v - vintlərlə bərki-



dilir; q-d - çəmbər press-oturtması ilə geydirilib və sonradan qaynaq edilib;



Şəkil 2.45

2.17.2.4. Zəncir dişli çarxlarının təmiri

Dişli çarxlardan fərqli olaraq burada ilişmədə çox diş iştirak etdiyindən möhkəmlik cəhətdən qorxusuzdur. Zəncir çarxının dişlərinin yeyilməsi iş zamanı zəncirlərin sıçraması ilə müşahidə edilir. Əsas qazıma avadanlıqlarında $t = 50\text{mm}$ iki və ya üç sıralı zəncir işlədilir. Bir sıralı və iri addımlı zəncir və çarxlarının hazırlanması çoxdan dayandırılmışdır.

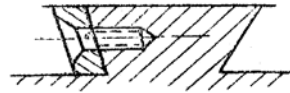
Kiçik addımlı zəncir, çarxlarının dişləri frezlənməklə və yüksək tezlikli cərəyanla suvarlandıqlarına görə uzun müddət və çox səlis işləyirlər. Dişləri yeyildikdə çəmbər

üsulu ilə təmir olurlar. Bu halı nəzərə alaraq zəncir çarxlarını layihə etdikdə bir qədər çəmbərin qalınlığını artıq götürmək lazımdır.

2.17.3. Muftaların təmiri

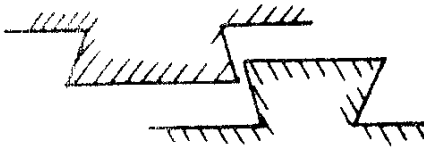
Təmir zamanı hər iki hissənin (mufta və çarxın) yumrucuqları dəzgahda emal olunur və bunlardan birinin səthinə lövhə bağlanır. Lövhə gilzi başlı bir və mümkünə iki vintlə bağlanır.

Lövhəni xüsusi poladdan hazırlayıb və termiki emal verməklə (şəkil 2.46) muftanın iş müddəti xeyli artırılır.



Şəkil 2.46

Mufta zəncir çarxları marqanezli (40Q, 60Q) poladdan hazırlanırlar. Texniki şərtə görə onların birləşmələri elektrik mühərrikini dayandığı və ya dövrlərinin azaldığı halda aparılmalıdır. Digər sözlə, muftanın oturduğu valın dövrləri 20÷30 döv/dəq çox olmalıdır. İstismar zamanı bu tələb ödənilmir və bir çox hallarda mufta hərəkət zamanı qoşulur. Odur ki, yumrucuq və ya diş tam hündürlükləri ilə birləşmir. Kontakt sahə çox azalır və əzilir (şəkil 2.47, 2.48).



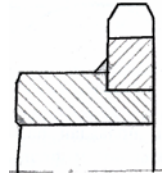
Şəkil 2.47



Şəkil 2.48

2.17.4. Dişli muftanın təmiri

Dişli muftalarda adətən dişlər xırda olduqlarından istər çarx və istərsə muftada kəsilib çəmbər üsulu ilə təmir olunurlar (şəkil 2.49).



Şəkil 2.49

Çəmbərlərin möhkəmliyini təmin etmək üçün pres oturması və əlavə vintlə bərkidilir. Bir çox hallarda çarxlar təmir olunur, mufta isə yenidən hazırlanır.

2.17.5. Silindrik dişli çarxların quraşdırılması

Silindrik dişli çarxların quraşdırılma keyfiyyəti dörd əsas kəmiyyətlə təyin edilir:

1. Radial ara boşluğu, Δp ;
2. Yan aralıq, Δj ;
3. Kontakt sahə, ℓ ;
4. Səs.

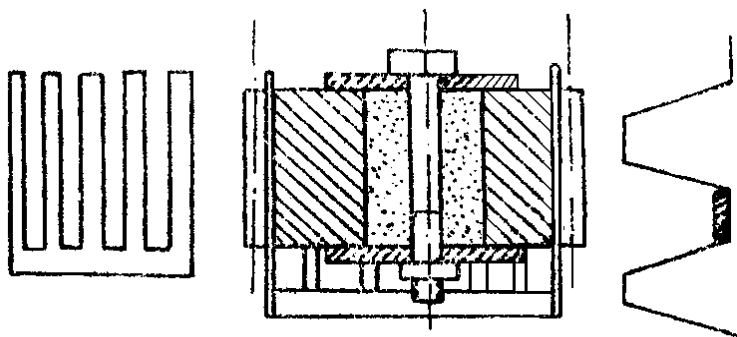
2.17.5.1. Radial aralıq boşluğu

Nəzəri norma üzrə radial aralıq boşluğu $\Delta p=0,2m$ götürülür. Həmin aralıq boşluğunu yoxlamaq üçün öz gövdəsində toplanmış çarxların dişləri arasına elastik kütlə (qurğuşun, plastilin) qoyulub çarx əl ilə döndərilir. Sonra geri qaytarıb sıxılmış elastiki kütlə ehtiyatla çıxarılır və qalınlığı ölçülür.

Burada iki qeyri-normal hal ola bilər:

a) $\Delta p=0,2m$ mərkəzlər arası məsafə düzdür. Radial aralıq boşluğunun az olması çarxların daxili və ya xarici çevrələrinin düzgün olmamasıdır. Odur ki, nöqsanlı çarx aşkar edilməli və nöqsan müvafiq üsulla düzəldilməlidir. Çarxlar və ya dişlərin bərklikləri çox olduqda yenidən qızdırılaraq azaldılmalıdır. Nöqsanlı diametrlər müvafiq

emal vasitəsilə düzəldikdən sonra yenidən termiki işlənir. Termiki emal zamanı dişləri və vala oturdulan diametri deformasiyadan mühafizə etmək lazımdır. Bunun üçün yüksək tezlikli cərəyan qurğusundan istifadə etmək lazım gəlir. Qurğu olmayan təmir emalatxanalarında isə nöqsanlı çarxın daxilini oda davamlı torpaqdan olan palçıqla doldurub hər iki tərəfdən dəmir lövhə ilə şəkil 2.50-də göstərilən kimi bərkitmək lazımdır. Dişlərin (xüsusilə kiçik modulu) kök hissəsini isə xüsusi tərtibatlarla örtərək və yenə də oda davamlı xəlitə ilə suvamaq lazımdır. Bu qayda ilə mühafizə olunub termiki emal olan çarx deformasiyaya

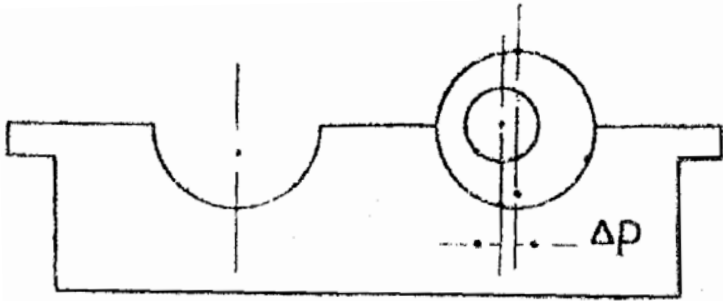


Şəkil 2.50

uğra-
mır.

b) $\Delta p \neq 0,2m$; mərkəzlərarası məsafə müxtəlifdir. Çarxların ölçüləri üz, mərkəzlərarası məsafə müxtəlif olduqda gövdə və qapaqda vallardan birinin oturduğu hər iki yuvanın bir tərəfini qaynaq etməklə düzəldilir. Gövdə və qapaq çox vaxt çuqundan olur və böyük hissələrin emalı baha olduğundan stəkanın daxili və xarici səthlərini müxtəlif mərkəzlər ətrafında emal etməklə düzəldilir (şəkil 2.51).

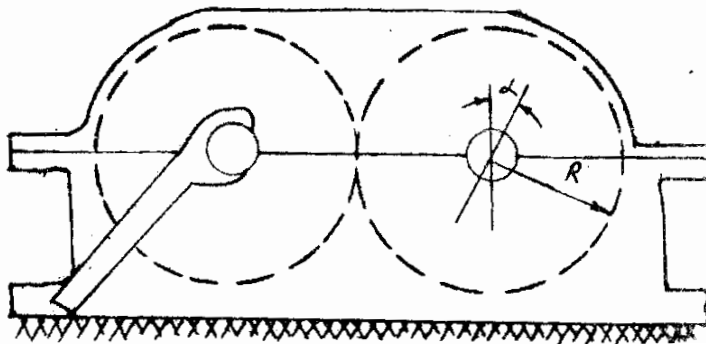
Bu üsulla hazırlanan stəkanın lazımı vəziyyətdə qalması üçün nəzarətçi vintlə qeyd olunmalıdır. Aparılan düzəliş avadanlığın pasportunda qeyd edilməlidir.



Şəkil 2.51

2.17.5.2. Yan aralıq boşluğu

Dişli çarxların modulundan və hazırlanma dəqiqliyindən asılı olaraq yan aralıq boşluğu standart cədvəldə verilir. Yığılmış mexanizmdə dişli çarxların yan aralıq boşluğunu təyin etmək üçün çarxların birinin valını tərpənməz (şəkil 2.52) halda saxlamaq lazımdır. O biri çarxın valını isə dişlər toxunana qədər əl ilə döndərmək



Şəkil 2.52

lazımdır.

Hər iki vəziyyət valın xarici hissəsində cizgi ilə qeyd olunmalıdır. Bu cizgilərin doğruluğunu bir neçə dəfə təkrar yoxladıqdan sonra aralarında əmələ gələn bucaq ölçülür və radianda göstərilir. Bu dönmə bucağına uyğun gələn yan aralıq boşluğu belə təyin olunur.

$$\Delta_j = R\alpha \frac{\pi}{180^\circ}$$

α - dönmə bucağı dərəcə ilə;

R - dönmə valın üzərindəki çarxın başlanğıc radiusu.

Yan aralıq boşluğu cədvəl qiymətindən əhəmiyyətsiz dərəcədə az olduqda ilişmə nisbətən ağır fırlanır. Belə ilişməni düzəltmək üçün birləşməni bir qədər artıq müddət fırlatmaq lazımdır. Uyğunlaşma müddətini azaltmaq üçün bəzən yağ vannasına xüsusi pasta daxil edilir (pasta DOİ - Dövlət Optik İnstitutu).

Yan aralıq boşluğu daha az olduqda çarxlardan birinin dişləri yenidən frezlənərək nazildilir.

Əgər dişlərin xüsusi termiki emalla bərkliyi artırılmışsa:

a) fərdi təmirdə yenidən bərklik azaldılır və yalnız bir çarxın dişləri nazildilir.

b) kütləvi təmirdə isə bu çarxlar bir-birindən ayrılaraq yenidən hazırlanmış nazik dişli çarxla komplektləşir. Yan aralıq boşluğu standart qiymətindən çox olduqda ilişmə zərbə və səsle işləyir. Bu kimi hallarda yalnız yenidən komplektləşmə üsulu ilə düzəldilir. Bu düzəlişlərin hamısında dişli çarxların başlanğıc çevrələri bir-birinə toxunmalıdırlar.

2.17.5.3. Kontakt sahə

İlişmə zamanı dişli çarxların hazırlanma dəqiqliyindən asılı olaraq kontakt sahəsi (toxunan sahə) müxtəlif sinif üzrə olur. Neft avadanlığında əsas etibarlı ilə üçüncü və

müstəsna hallarda ikinci sinif dəqiqliklə diş açılır. 3-cü sinif dəqiqlik üçün dişin 50-60% sahəsi görülməlidir.

Kontakt sahəni yoxlamaq üçün ilişən iki çarxdan birinin dişlərinə yağa davamlı rəng sürülür. Çarxların oturduqları vallar bir əl ilə yavaş-yavaş 2-3 dəfə dövr etdirilir. Rəng sürülməyən dişlərdə alınan izə görə (şəkil 2.53) ilişmənin keyfiyyəti təyin edilir.



Şəkil 2.53

İzin 1 və 2-ci şəkillərdə olduğu kimi profillərin hər hansı bir küncündə alınması frezləmədə pəstahın çəp bağlanmasıdır. 3 və 4-cü şəkillərdə göstərilən izlər quraşdırma zamanı alınan radial aralıq boşluğunun az və ya çoxluğundan asılıdır. Ən yaxşı vəziyyət 5-ci şəkildə göstərildiyi kimidir. Axırncı vəziyyət dişin tam boyu uzunluğunu olmayıb orta hissə ilə 50-60% uzunluqda olsa belə kifayətdir. Kontakt sahəsi az olan hallarda dişli çarx yenidən sökülüb yoxlanılır və nöqsan qalınlığı etibarlı ilə az olduqda belə, yenidən dəzgaha qoyulub frezlənir.

2.17.5.4. Səslə yoxlama

İlişmə keyfiyyətli olduqda səlis və eyni ahəngdar səs verir. Əks halda işə dövrü olaraq zərbə və yüksək tonlu səs alınır. Mexanizmlərdə (sürət qutularında) bu səsin hansı dişli çarxda olmasını təcrübəli şəxs adi qulaqla və ya fenadekskoplə təyin etdikdən sonra mexanizm sökülür və nöqsanlı çarx məlum üsulların biri ilə təmir olunur.

2.17.6. Diyirlənən yastıqların quraşdırılması

Neft-mədən avadanlıqlarının valları əsas etibarilə iki yastıq üzərində quraşdırılır. Nəzəri fənlərdən məlum olduğu kimi temperatur və qüvvə nəticəsində valları deformasiyadan mühafizə məqsədilə yastıqlardan biri birinci növ (tərpənən), o biri isə ikinci növ, yəni tərpənməyən olmalıdır (şəkil 2.54 və 2.57).

1. Qapaqlardan birinin çıxıntısı (burtik) bir neçə millimetr o birindən uzun olaraq yastığın xarici həlqəsinin hər iki tərəfdən sıxılmasını təmin edir.

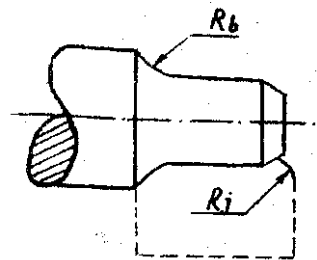
2. Hər iki qapaq eyni ölçüdə olub yalnız bir tərəfdə qapağın çıxıntısı ilə yastıq arasında həlqə qoyulur. Daxili həlqə hər iki yastıqda hər iki tərəfdən sıxılır. Bunun üçün dairəvi polad lövhə valın alın hissəsinə üç boltla bağlanır. Boltları öz-özünə açılmaqdan mühafizə etmək üçün başları məftillə bağlanır.



Şəkil 2.54

İstiqaməti dəyişən və zərbə alınan yerlərdə yastığın daxili həlqəsi qıfıl şaybası və tənzim qaykası vasitəsilə bağlanır.

Diyirlənən yastıqların əsas hissələri (həlqələr, diyircək və ya kürəciklər) st. ŞX-15 poladından hazırlamaqla bərklikləri 61÷63 Rc (Rokvel) olur. Odur ki, əməliyyat vaxtı yastığa zərbə endirilməsi qəti qadağandır. Yastıqlar vallara H7/h6 oturmaları ilə oturdulur. Bunun üçün yastıqlar yağ vannalarında $80\div 90^{\circ}\text{C}$ qızdırılaraq vala keçirilir. Valın boyuncuğunun təmizlik dərəcəsi

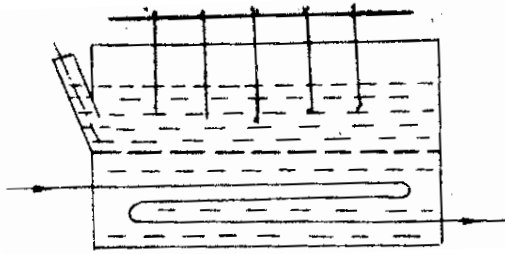


Şəkil 2.55

0,63÷2,5 mk olub uç hissəsində çəpiş açılır (şəkil 2.55).

Yastığın valın çiyinə kip oturması üçün $R_j > R_b$, olmalıdır. R_j yastığın daxili həlqəsinin radiusu olub kataloqda (standart) cədvəldə verilir;

3) Quraşdırmanı zərbəsiz aparmaq üçün yastıq şəkildə göstəriləyi kimi yağ vannasında (şəkil 2.56) qızdırılır.



Şəkil 2.56

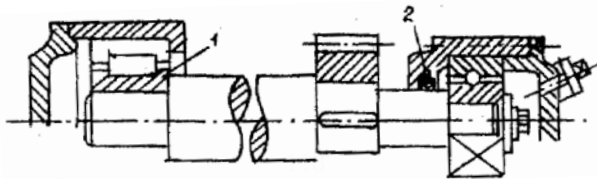
Vanna tor
təbəqəsilə iki
mərtəbəyə ayrılıb. Birinci mərtəbəyə ilanvarı boru ilə buxar verilir. Üst mərtəbəyə S-varı qarmaqla yastıqlar asılır. Yağın temperaturu xüsusi

cədvəldə yerləşən termometr ilə yoxlanılır. Vannanın üstü mütəq qapaqla örtülməlidir və ümumiyyətlə yağın sexinin izolə edilmiş bir tərəfində yerləşməli, quraşdırılacaq yastıq yalnız vannaya daxil edilərkən öz bağlamasından açılmalıdır. Yağ tez-tez dəyişdirilməli və ümumiyyətlə quraşdırma işində təmizlik məsələsinə xüsusi fikir verilməlidir. Diyirlənən yastıqların quraşdırılması yağlanma etibarlı ilə də iki hissəyə bölünür:

1. Açıq yağlanma (şəkil 2.57, 1)
2. Qapalı yağlanma (şəkil 2.58, 2).

2.17.6.1. Açıq yağlanma

Bu quruluşda diyirlənən yastıq mexanizmin ümumi yağ vannasından duru yağla yağlanır. Odur ki, belə mexanizmlər nəzarət altında olub tez-tez yoxlanılan və yağı



Şəkil 2.57

dəyişdirilən yerlərdə (elektrik və kompressor stansiyaları və sairə) işlədilməlidirlər. Digər tərəfdən açıq yağlanma quruluşu, lazımi qədər nəzarət olmayan uzaq məsafədə işləyən avadanlıqda tətbiq edilir.

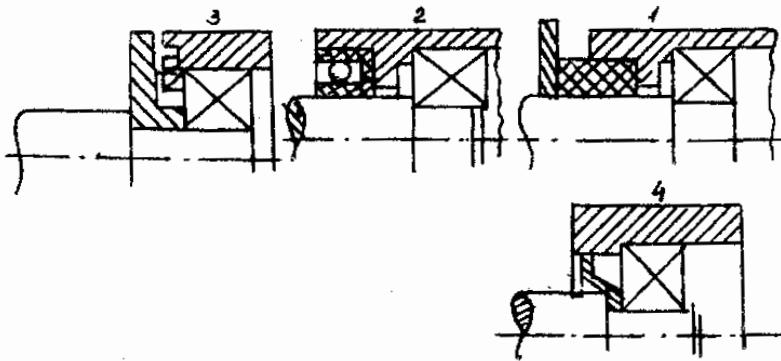
Şəkil 2.57-də göstərilən qapalı yağlanmada işlədilən kippək köhnə quruluşdur.

2.17.6.2. Qapalı yağlanma

Bu quruluş ən çox yayılmışdır. Burada yastığın daxilinə ümumi texniki tələbə görə qatı yağ vurulub mexanizmin ümumi yağ vannasından izolə olunur.

Bunlardan başqa neft avadanlıqlarında aşağıdakı quruluşlara da rast gəlinir (şəkil 2.58, 1, 2, 3, 4).

Bunlardan yalnız 1-ci quruluş tez-tez tənzim və artırma dəyişmə tələb edir. 2-ci quruluşda tənzim yayla



Şəkil 2.58

avtomatik olub

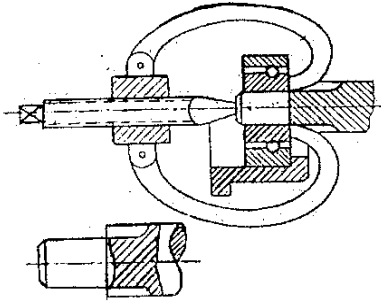
yalnız çox yeyildikdə təzəsi ilə əvəz olunur.

3-cü quruluşda isə heç bir tənzim lazım olmayıb labirint yeyildikdə bərpa olunur.

4-cü quruluşda əksetdirici lövhənin yağla toxunmasına baxmayaraq iş müddəti uzun olur və tənzimə ehtiyac yoxdur.

2.17.6.3. Diyirlənən yastıqların çıxarılması (demontajı)

Neft-mədən avadanlığının əsaslı təmirində diyirlənən yastıqların yenidən istifadə edilməsi üçün onun zərbəsiz çıxarılması lazım gəlir. Bunun üçün tərtibatlardan istifadə olunur. Bu məqsədlə valın layihələnməsi zamanı, şəkil 2.59-da göstəriləndiyi kimi, 180° bucaq altında iki yuva açılmalıdır. Ən sadə mexaniki tərtibat şəkil 2.59-da göstərilmişdir.



Şəkil 2.59

2.17.7. Tarazlaşdırma

Ətraf ölçüləri böyük və çevrə sürəti çox olan tökmə hissələrin hər tərəfinin ağırlığı (kütləsi) bərabər olmadığından hərəkət zamanı mərkəzdən qaçma qüvvə əmələ gəlir. Bu qüvvə ağırlıqlar fərqindən dəfələrlə çox olub, qonşu hissələrin, yastıqları bağlayan vasitələrin və hətta özülün vaxtından qabaq işdən çıxmasına səbəb olur. Odur ki, belə hissə və düyünləri yığmadan tarazlaşdırmaq lazımdır.

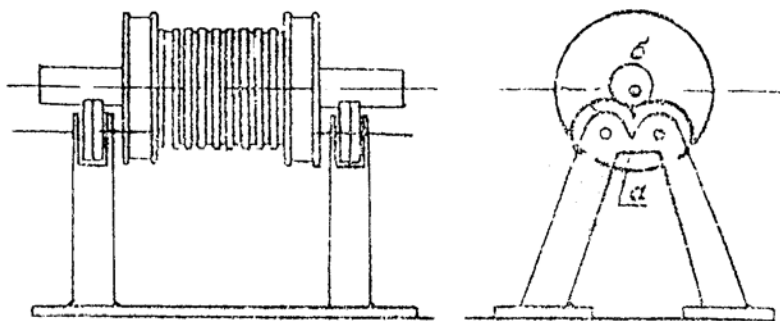
Tarazlaşdırma iki cürdür:

1. Statiki; 2. Dinamiki.

Neft avadanlığında çevrə sürəti $v < 25 \text{ m/san}$ olduğundan statiki tarazlaşdırma aparılır.

2.17.7.1. Statiki tarazlaşdırma

Bir neçə dəfə belə hərəkətdən sonra qeyd olunan nöqtə müxtəlif vəziyyətlərdə qalarsa, bu hal hissənin taraz olmasını göstərir. Əksinə, hər hərəkətdən sonra qeyd



Şəkil 2.60

Əks yük öz yerinə bolt və qaynaqla bağlanır ki, bunların da ağırlıqları əks yükə daxil olur. Düyün və ya hissənin hesabı ölçülərinə xələl gətirməmək şərti ilə ağır tərəfdən lazımı miqdarda metalı məlum üsullarla kəsməklə də taraz etmək olar. Tarazlaşdırma əməliyyatı aparılmazsa yaranan mərkəzdənqacma qüvvəsi həmin tənliklə tapılır:

$$C = \frac{qv^2}{qR}, \quad v = \frac{\pi Dn}{60}$$

burada: C - mərkəzdənqaçan qüvvə, n ilə; q - əks yükün ağırlığı, n ilə; v - hissə və düyünün çevrə sürəti, m/san ilə; g - yerin cazibə qüvvəsi;

R - əks yükün ağırlıq mərkəzinin radiusudur, m ilə.

Mərkəzdənqaçma qüvvəsi haqqında əyani təsəvvür yaratmaq üçün aşağıdakı misalı həll edək.

Misal. Boruların endirilməsi zamanı bucurqadın qaldırıcı valı üçün $n=500döv/dəq$. Baraban və diskinin bir çox səthləri mexaniki emal olduğundan ağırlıq fərqi - $q=20kq$; diskinin quruluşuna görə

$$-R=0,5m. C = \frac{20 \cdot 25^2}{9,8 \cdot 0,5} = 2500kq.$$

Götürdüyümüz misal üçün mərkəzdənqaçma qüvvəsi əks yükdən 125 dəfə çoxdur. Əlbəttə, belə qüvvə ilə göstərilən sürətlə yastıqlar, özül boltları və hətta özül və düyünlərin qrafiki və texniki şərtlərində tarazlaşdırma əməliyyatı və buraxıla bilən ağırlıqlar fərqi qeyd olunmalıdır.

2.18. Təmir müəssisələrində işlərin planlaşdırılması

İstehsalat planı məmulatın istehsal proqramını, müxtəlif sənaye xarakterli xidmətlərinin göstərilməsinin və istehsal gücünün istifadə olunma hesablarını özündə toplayır.

İstehsal proqramını nomenklatura, məmulatın istehsal müddətini və miqdarını göstərir. İstehsal proqramının tərtibi üçün əsas qazıma planı və avadanlığın təmirinə aid ümumi məlumatlar olmalıdır. İstehsal proqramı natura və eləcə də qiymət göstəricilərində işlənməlidir. MMTE və MTZ üçün istehsal profili natura göstəricilərində məmulatın və işin aşağıdakı nomenklaturaları üzrə işlənir:

a) avadanlığın və nəqliyyat vasitələrinin təmirləri - xırda, orta və əsaslı; b) ehtiyat hissələrinin hazırlanması və təmiri; v) xüsusi alət və tərtibatların hazırlanması və təmiri; q) digər sənaye xarakterli işlər və alətlər.

Təmir işlərinin növləri və onların icra müddətləri müəssisənin planında PXT əsasında nəzərdə tutulur. Ehtiyat hissələrinin hazırlanması işinin illik iş həcmi hər bir növ məmulat üçün aşağıdakı düsturla hesablamaq olar:

$$U_h = H - F - D,$$

burada U_h - planlaşdırılmış dövrdə ehtiyat hissələrinin hazırlanması üzrə işin həcmi, manatla; N - verilmiş növ ehtiyat hissələri üçün normativdir, manatla.

$$H = \frac{z \cdot n \cdot m}{U_M} Q$$

burada z - verilmiş növ ehtiyat hissələrinin avadanlıq kompleksində miqdarı; n - ehtiyat hissəsi tətbiq olunan avadanlıq kompleksinin sayı; m - texniki təchizat şərtlərinə görə cari ehtiyat üçün günlərin sayı; U_M - ehtiyat hissələrinin işləmə müddəti, günlərlə; Q - bir ehtiyat hissəsinin topdansaş qiyətidir, manatla; F - planlaşdırılan işin əvvəli və axırlarında anbarda ehtiyat hissələri qalınlığının fərqi, manatla; D - müqavilə üzrə ehtiyat hissələrinin daxil olmasıdır, manatla.

Ehtiyat hissələrinin hazırlanmasında işin ümumi həcmi ayrı-ayrı hissələrin hazırlanma işinin cəmi kimi hesablanır. Praktikada bu həcm təmirdə olan avadanlığa nisbətən müəssisənin özünün hazırladığı ehtiyat hissələri faizlərlə sərfi kimi təyin edilir.

3. QAZIMA TEXNİKASININ TƏMİRİ

3.1. Tal sisteminin təmiri

İstənilən qazıma qurğularının tal sisteminə kəlləcarx (kronblok), tal kanatı, tal bloku və qarmaq daxildir. Bəzən qarmaq və tal bloku birləşdiriləcək bir düyün kimi qarmaq blok adlandırılır.

Müasir tal sistemində bütün kanat qasnaqları diyirlənən yastıqlarda yığılırlar. Tal sisteminin montajı (quraşdırılması) kranbloku vışkanın yuxarı səthinə qaldırmaqla başlanır. Qaldırma əməliyyatı vışkanın

quraşdırılması üsulundan asılı olaraq ya yuxarı bölmə ilə birlikdə (Kerşenbaum qaldırıcısı), vıška başındakı köməkçi mağara ilə və ya addımlayan oxla aparılır.

Qaldırılmış kranblok vışkanın yuxarı səthilə mərkəzləşdirilir, səviyyə ilə yoxlanılır, aralıq təbəqəsilə tənzim olunur, bolt və ya digər vasitə ilə bağlanır. Bu sistemin bütün bağlayıcı vasitələrinin açılıb düşməməsi üçün ən mükəmməl mühafizə üsulları işlətmək lazımdır. Kranblokun bağlanmasından sonra tal sisteminin sarınmasına başlanılır. Sarınacaq kanatın uzunluğu aşağıdakı tənliklə təyin edilir:

$$L = Hn + \ell_{h,u} + \ell_{u,u} + \ell_b$$

H - vışkanın hündürlüyü, m ilə;

n - işçi tellərinin sayı;

$\ell_{h,u}$ - kanatın hərəkət edən ucunun uzunluğu, m ilə;

$\ell_{u,u}$ - kanatın ölü ucunun uzunluğu;

ℓ_b - barabanın birinci sırasındakı kanatın uzunluğu;

$$\ell_u = \pi Dz$$

D - barabanın diametri, m ilə;

Z - 1-ci cərgədəki sarğılarının sayıdır.

Ən çox işlənən sarğı 5X6 və 4x5-dir. Digər sözlə 10 və ya 8 telli sarğıdır.

5X6 sarğısı (şəkil 3.1,a) kranblokun III mağarasından kəndirə (uzunluğu 85-90m) bağlanmış ağırlıq endirilir və rotorun mizi üstündə yerləşdirilmiş sarınacaq kanatın ucu ilə bağlanır. Rotor fırlandırılaraq kanat açılır və qaldırılır. III mağaradan keçdikdən sonra endirilib tal blokunun 3-cü mağarasından keçirilir. Buradan kranblokun V mağarasına, oradan tal blokunun 5-ci mağarasına, sonra kranblokun VI mağarasına, tal blokunun 4 mağarasına qaytarılır. Buradan IV mağaraya qaldırılır və keçərək 2-ci mağaraya, oradan kranblokun II mağarasına qaldırılır. Sonra kanat tal

blokunun 1-ci mağarasından keçərək kranblokun 1-si mağarasına və oradan da saq tərəfdəki çərçivə tirinə endirərək bağlanır. Kanatın sərbəst ucu barabana keçirilərək orada bağlanır.

4x5 sarğısı

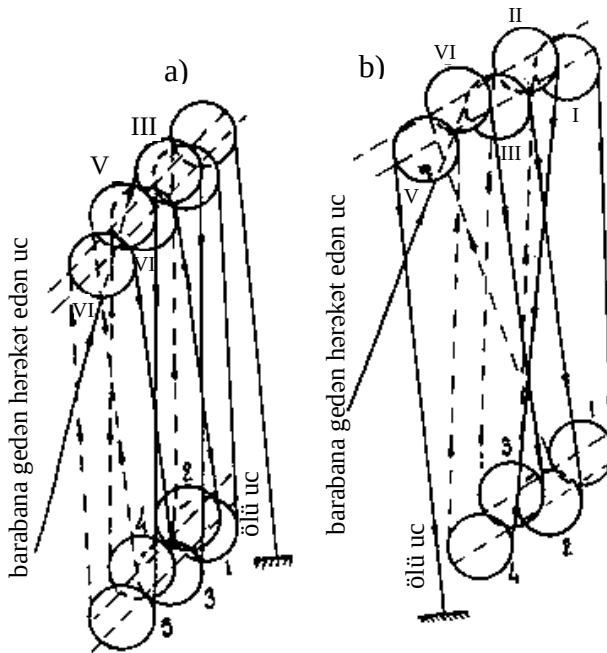
III - 2 IV 3

2 1 3 II ardıcılığı ilə sarılır

1 1 II 4

1 IV 4 V

Tal sistemində ən çox yeyilən və işdən çıxan hissələr makaralar, yastıqlar və qarmağın yayıdır. Bütün mağaraların kanatla yeyilmiş səthləri əvvəlki profilinə paralel olaraq diametri 10mm azalana qədər yönulub düzəldilir. Bundan başqa ölü uc tərəfin makaraları hərəkət ucuna nisbətən az yeyildiyinə görə oxu qarmaqla birlikdə 180° çevirməklə iş müddəti artırılır. Yeyilmiş diyircəkli yastıqlar yenisi ilə əvəz olunurlar. Mağaranın yastıqlarını bir neçə dəfə dəyişdikdə oturması dəyişir və gilza təmir olunur. Yastıqların oturdulması üçün çarxlar 120-160°C qədər qızdırılmalıdırlar. Qarmağın orta və əsaslı təmiri zamanı yayı, kilidi və yastığının kürəcikləri yenisi ilə əvəz olunur. Yeni yayı qayka ilə sıxdıqdan sonra işçi yolu boru yivlərinin uzunluğuna uyğun, yəni 135 - 145mm olmalıdır. Qarmaqda və xüsusilə gövdəsinin yivində uzun müd-



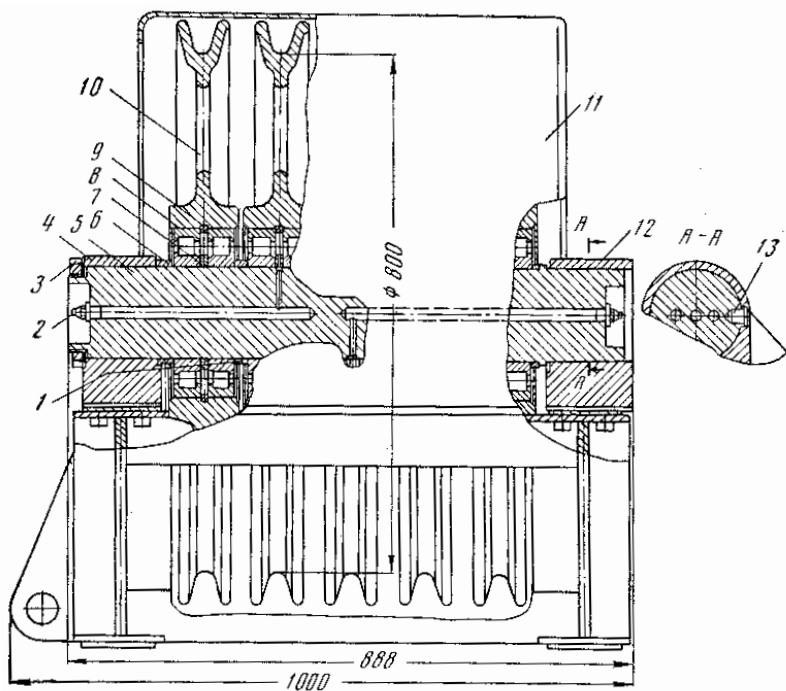
Şəkil 3.1

dət işləmə nəticəsində yorulma çatları əmələ gəlir. Odur ki, diqqətlə tez-tez maqnitləşmiş dəmir tozu və kerosinlə yoxlanmalıdır. Çat aşkar edildikdə gövdə mütləq tullanmalıdır.

Kəlləçarx (kronblok) (şəkil 3.2) tal sisteminin tərpənməz düyünüdür və tal blokunu, qarmağı – və ondan asılmış yükün (qazıma kəmərinə) çəkisini saxlamaq üçün istifadə olunur. Kəlləçarxın əsas sıradan çıxmasına səbəb onun qasnaqlarının və yastıqlarının yeyilməsidir (cədvəl 3.1)

Kəlləçarxın cari təmirində aşağıdakı profilaktik işlər görünür: şablon vasitəsilə qasnaqlardakı kanat yuvalarının profilləri yoxlanılır və qasnaqların asan fırlanması, yararsız bərkidici birləşmələrinin dəyişdirilməsi. Əgər yağ 70°C-dən yuxarı qızıbsa, onu əl nasosu vasitəsilə ağ neftlə, dizel və ya

benzinlə yumalı, sonra isə «vereten» yağı ilə 80-100°C də



Şəkil 3.2. Kəlləçarx

1 – oymaq; 2 – ox yağlayıcı; 3 – qayka; 4; 12 – yağlayıcı;
5 – ox; 6 – həlqə; 7 – distansion həlqə; 8 – diyircəkli yastıq;
9 – stopor həlqə; 10 – blok; 11 – örtük

qızdırmalı (yastıqları). Bundan sonra yastıqlara universal yağ doldurulur. Yastıqlarda səsin əmələ gəlməsi onların yeyilməsini bildirir.

Orta təmirdə:

Qasnaqların fırlanması yastıqların sınmasından olur. Hər bu iki halda yastıqlar dəyişdirilməlidir.

Yastıqları bloklarda oturtmaq üçün onları 100-160°C-yə kimi qızdırmaq lazımdır ki, yastığın xarici həlqəsi üzrə yuvanın yeyilməsi azalsın.

Cədvəl 3.1

Qazıma qurğularının tal sistemi mexanizmlərində mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırma üsulları

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulları
Qasnaqlar fırlanmayır	Yastıqlar sınıb	Yastıqları dəyişməli
Qasnaqların yastıqlarında səs	Yastıqların çox yeyilməsi	Yastıqları dəyişməli
Qasnaqların topları bərk qızılar	Yastıqlarda yağın miqdarı kifayət deyil Yağ çirklənib	Yağ əlavə etməli Boru xəttini yumalı, təzə yağ vurmaq
Qasnaqların çənberləri örtüyə toxunur	Örtük əzilib	Örtüyü düzəltməli
Qarmağın işçi gedişi təmin olunmur	Yay zəiflənib və ya sınıb	Yayı dəyişməli
Qarmağın ağzının cəftəsi bağlanmır	Yay və ya cəftə sınıb	Zədələnmiş hissəni dəyişməli
Qarmağın lüləsi cəftələnmiş	Yay və ya cəftə sınıb	Zədələnmiş hissəni dəyişməli

Orta təmirdə həmçinin şit təmir olunur və bloklar rənglənilir.

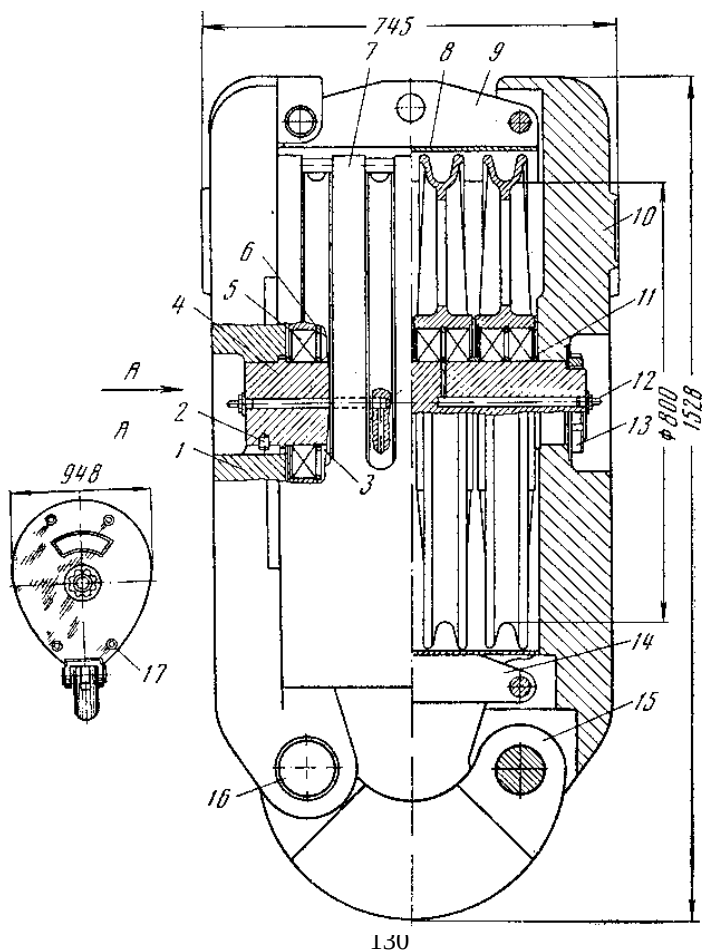
Əsaslı təmirdə kəlləçarx tam sökülür, hissələrin «defektovkası» - çıxdaşı aparılır, ultrasəs defektoskopiya üsulu ilə kəlləçarxın oxu yoxlanılır, yararsız əsas hissələr (ox, qasnaqlar və s.) bərpa olunur, rənglənilir.

Hissələr bərpa olunduqdan sonra sökəlmə ardıcılığı ilə yığılır.

Bu halda quraşdırmadan əvvəl qasnaqların topu (stupisi)- boyun hissəsi qaz çırağı ilə 90-100°C qızdırılır.

3.1.1. Tal bloku

Tal bloku tal sisteminin hərəkətli hissəsi adlanır. Aşağıdakı hissələrdən ibarətdir (şəkil 3.3). (1) və (10)



Şəkil 3.3. Tal bloku.

1; 10 - yanaqcıq; 2 - ştift; 3, 6 və 11 ayırıcı həlqələr; 4 – ox;
5 - diyircəkli yastıq; 6, 7 örtük; 8 - kanat blokları;
9÷10, 14 - yuxarı və aşağı şitlər; 12 – yağdan; 13 – sıxıcı
qayka; 15 – sırğa; 16 – barmaq; 17 – bolt.

yanaqcıqlardan öz aralarında (9) və (14) yuxarı və aşağı şitlərinə birləşdirilir. Yanaqcıqlara (4) ox bərkidilir hansı ki buna (8) kanat blokları qoyulub, (5) diyircəkli yastıqları (6), (3) və (11) ayırıcı həlqələri oturdulur.

Yastıqlara yağ oxdakı kanal ilə (12) yağdanla verilir (4). Oxun bir ucu yanaqcığın çıxıntısına dayaq olunur, digər tərəfdən o biri ucu (13) qaykası ilə bağlanır. Oxun dönməməsi (2) şifti ilə yerinə yetirilir.

Tal blokunun təmirində aşağıdakı işlər yerinə yetirilir: kürəcikli yastıqların dəyişdirilməsi blokların oxunun yenisi ilə əvəz olunması; sırğa barmağının, kanat bloklarının yenisi ilə əvəzlənməsi; məhdudlaşdırıcı şitlərin bərpa və təmiri, bərkidici birləşmələrin təmiri və s.

Tal blokunun cari təmirində bu cür profilaktiki və təmir işləri yerinə yetirilir: blok qasnaqlarının asan fırlana bilməsi yoxlanılır və qasnaqlarda kanat yuvalarının şablonla profilləri yoxlanılır və bərkidici birləşmələrin sıradan çıxmışları əvəz olunur, yağdanlar təmizlənir və yastıqlardakı yağ dəyişdirilir.

Orta təmirdə tal blokunun müəyyən hissəsi sökülür və əsas olmayan hissələrdə (yastıqlar, asqı oxu və s.) bərpa olunur və ya dəyişdirilir, örtükləri təmir olunur və bloklar rənglənilir.

Əsaslı təmirdə tal bloku tam sökülür, hissələrin «defektovkası» – çıxdaşı aparılır, ultrasəs defektoskopiya üsulu ilə məsuliyyətli hissələri (yanaqcıqlar, oxlar, barmaqlar) yoxlanılır, bərpa olunur və yararsız hissələr əvəz olunur və bloklar rənglənilir.

Yastıqlardakı lüft (araboşluğu) 0,3-0,4mm-dən yuxarı olmamalıdır. Yastığı oturduqda xarici həlqəsinin oturdulma gərilməsi 0,035mm həddində olmalıdır. Blokların yeyilməsi şablon üzrə 5mm-dən çox olmamalıdır.

Hər 6 aydan bir yanaqcıqlar və blokların oxları maqnit üsulu ilə yoxlanmalıdır.

Qasnaqlardakı vurma 1mm-dən çox olmalıdır. Sırğanın barmağının yeyilməsi 2mm-dən yüksək olmamalıdır.

Kanat blokları adətən 35A poladından tökülür. Kanat yuvaları tablandırılır və sialandırılır. Kanatdakı sürtünmələr yuvaların yeyilməsinə səbəb olur. Gediş tərəfinə yaxın bloklarda yeyilmə daha intensiv olur. Buna görə blokların oxunu 180°C döndərirlər.

Tal bloklarının (həmçinin kəlləçarxdakı blokların) təmir sikli 24 ay, təmir arası periodu 8 ay, işləmə müddəti 8 il təşkil edir.

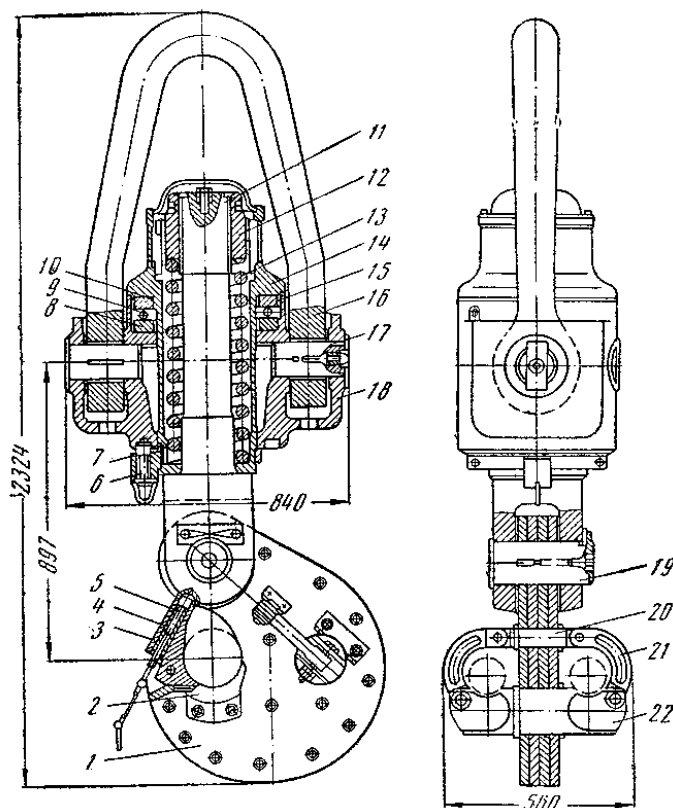
3.1.2. Qazıma qarmaq və qarmaq blokların təmiri

Qazıma qarmağı və qarmaq blokları qazıma vaxtı qazıma kəmərinin və fırlanğıcın çəkisini saxlamaq, qazıma kəmərinin, istismar kəmərinin qaldırmaq – endirmə əməliyyatlarında ştrop və elevatorla asılı vəziyyətdə saxlamaq və köməkçi əməliyyatları yerinə yetirmək üçün istifadə olunur (şəkil 3.4, 3.5).

Qarmağın əsas sıradan çıxma səbəbləri bunlardır: stəkanın cəftəsinin sınması; qarmaq yayının sınması, lülədə yorğunluq çatlarının əmələ gəlməsi, yiv birləşmələrində yivin vidələrinin yeyilməsi. Qarmağın cari təmirində aşağıdakı profilaktiki və təmir işləri yerinə yetirilir: qarmağa baxış lülə qaykasının bərk bağlı olması, yararsız bərkitmə birləşmələrinin və xırda hissələrinin dəyişdirilməsi yağdanın təmizlənməsi və yağın dəyişdirilməsi.

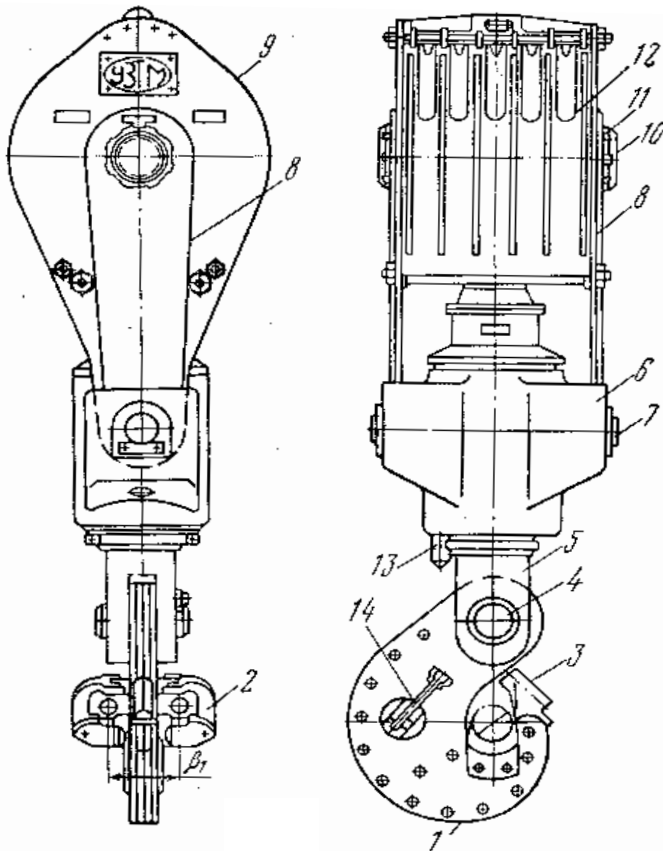
Orta təmirdə qarmaq sökülür və hissələri yuyulur, hissələrin ox əyilmələri bərpa olunur və ya əvəz olunur (ştropun oxu, kürəckli yastıq, cəftənin gövdəsi), hissələr yağlanır və qarmaq rənglənilir.

Əsaslı təmirdə qarmaq tam sökülür, hissələrin «defektovkası» – çıxdaşı aparılır, məsuliyyətli hissələrin (qarmaq lüləsi, ştrop, barmaqlar) ultrasəs defektoskopiyası yerinə yetirilir, sıradan çıxmış hissələrin bərpası və ya yenisi



Şəkil 3.4. Qazıma qarmağı

- 1 – qarmaq (buynuz); 2 – poduşka (yastıq); 3 – cəftə yağı;
 4 – cəftə gövdəsi; 5 – ştopor; 6 – dönmə ştoporu; 7 – stəkan
 yağı; 8 – aşağı həlqə; 9 – kürəli yastıq; 10 – yastığın yuxarı
 həlqəsi; 11 – lülə; 12 – qayka; 13 – lülə yağı; 14 – stəkan;
 15 – dayaq yastığı; 16 – ştrop; 17 – ox; 18 – traves;
 19 – barmaq; 20 – bənd (skob); 21 – bənd (skob); 22 – ox.



Şəkil 3.5. Qazıma qarmaq bloku.

- 1 – qarmağın mərkəzi buynuzu; 2 – qarmağın yan buynuzu;
 3 – bərkidici bənd; 4 – mərkəzi buynuzu lülə ilə birləşdirən
 barmaq; 5 – qarmaq lüləsi; 6 – qarmağın gövdəsi;
 7 – tal blokunu qarmaqla birləşdirən barmaq;
 8 – vancığın (yan üzünün) altlığı; 9 – vancığ (yan üzün) altlığı;

ilə əvəz olunur və qarmaq rənglənilir.

Təmir prosesində qarmağın cəftəsi ştropu, travesi və kiçik hissələri təmir olunur.

Lülə yan buynuzların oxları və barmaqların səthləri buraxıla biləndən artıq yeyildikdə onlar bərpa edilmir, çünki möhkəmlik xarakteristikaları aşağı düşür. Ona görə bunları yenisi ilə əvəz edirlər.

Qarmağın təmir müddəti sikli 36 ay, təmirarası period 9 ay işləmə müddəti 9 il təşkil edir. Qarmaq yayının (əsas yay) vəziyyətini onun uzunluğunu ölçməklə müəyyən edirlər. Zəiflənmiş yay yenisi ilə əvəz olunur. Yeyilmiş dayaq yastıqlarının gediş səthləri cilalanır və şablonla yoxlanılır. Yastıq kürəciklərində defekt olduqda onlar atılır, yenisi ilə əvəz olunur, bu halda kürəcikləri həlqələrdə oturtduqda onların diametri 0,02mm-dən çox fərqlənməli, lülənin yivi sağ vəziyyətdə olmalıdır. Səthi isə maqnit tozu ilə defektoskopiya edilir ki, çatlar aşkar edilsin. Buynuz paduşkasında 3mm-ə kimi yeyilmə (və ya qopma) olarsa, onu ya əvəzləyirlər ya da üstəritmə üsulu ilə bərpa edirlər. Təmir vaxtı həmçinin qarmağın stəkan stoporu təmir olunur, amma yastıqları, yayı, stəkanı, traversi və buynuz lövhəcikləri lazım gəldikdə yenisi ilə əvəzlənir. Həmçinin lülə yayının uzunluğu 730mm-dən kiçik olarsa onu da yenisi ilə dəyişirlər.

Qarmağa təmirdən sonra qoyulan əsas tələblər aşağıdakılardır:

1.Qarmağın gövdəsində, ştrop və bütün hissələrində heç bir çat olmamalıdır.

2.Qarmağın lüləsi yüklənməmiş vəziyyətdə şaquli vəziyyətdə olmalıdır. Şaquli vəziyyətlərdə meyletmə 5°C buraxıla bilər.

3. Yayın ucu oxuna perpendikulyar olmalıdır, buraxıla bilən şaquli meyletməsi $0,02H$ -dən (H – yayın sərbəst vəziyyətdə uzunluğudur) artıq olmamalıdır.

4. Yay düzgün silindrik formada olmalıdır.

5. Lülənin yanlarındakı (travesdə olan hissəsi) qopma 5mm -dən çox olmamalıdır.

6.Ştropun blok sırğası ilə görüşdüyü yuxarı hissəsindəki qopma 3mm -dən yuxarı olmamalıdır.

7.Yastıqlarda kürəiklərin gedişləri yuxarı və aşağı şaybalarla saxlanılmalıdır, diametr üzrə meyletmə $0,2\text{mm}$ -dən artıq olmamalıdır.

8. Qarmaq blokunun təmiri – üçün əvvəlcə bunu tal blokunu qarmaqdan açırlar və hər birini yuxarıda göstərilən qaydada təmir edirlər.

3.2. Fırlanğıcın təmiri

Qazıma fırlanğıcı fırlanmayan tal sistemini fırlanan qazıma kəməri ilə birləşdirərək onun sərbəst fırlanmasını və təzyiqlə yuyucu mayeni ştanq birləşməsilə verilməsini təmin edir.

Fırlanğıc qarmaqdan ştrop vasitəsilə asılır (şəkil 3.6).

3.2.1. Fırlanğıc

Fırlanğıcıda baş verən mümkün nasazlıqlar və onların aradan qaldırılması üsulları cədvəl 3.2-də verilib.

3.2.2. Fırlanğıcın təmiri, yığılması və sınağı

Konstruktiv və texnoloji xüsusiyyətlərinə görə fırlanğıclar 75 və 160-300t-luq olmaqla iki qrupa bölünür.

3.2.2.1. 75 tonluq fırlanğıclar

Bu fırlanğıcın tez yeyilən hissələri aşağıdakılardır:

1. Əsas dayaq yastığı;
2. İstiqamətverici bürünc həlqələr;

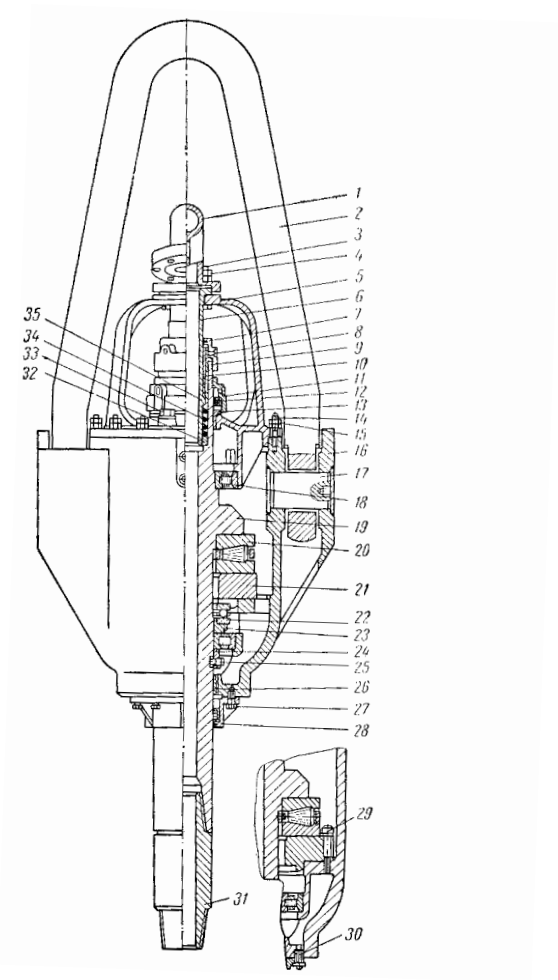
Cədvəl 3.2

Fırlanğıclarda mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırma üsulları

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulları
Fırlanğıcın gövdəsi bərk qızır.	Yağ vannasında yağın səviyyəsi buraxıla bilən həddən çox və ya az olması. Yağın çirklənməsi. Dayaq yastıqlarında ox boyu araboşluqlarının düzgün tənzimlənməməsi.	Yağın səviyyəsini normaya gətirməli. Yağı dəyişməli. Araboşluğunu tənzimləməli.
Fırlanğıcın lüləsi böyük burucu moment tətbiq etməklə fırlanır və ya heç fırlanmır.	Lülənin kipkəcinin bərk sıxılması. Əsas və ya köməkçi dayaq yastığının separatorunun dağılması.	Hermetikliyi pozmadan kipkəcin sıxılma-sını azaltmalı. Fırlanğıcı təmirə göndərməli.
Fırlanğıcın lüləsində böyük radial boşluğu	Lülənin mərkəzləyici yastıqlarının yeyilməsi. Kipkəclərin zəif	Fırlanğıcı təmirə göndərməli.

var.	sıxılması.	Kipkəclərin sıxılması.
Kipkəclərdən yağ sızır.	Kipkəclərin zəif sıxılması və ya yeyilməsi.	Kipkəcləri sıxmalı və ya dəyişməli.

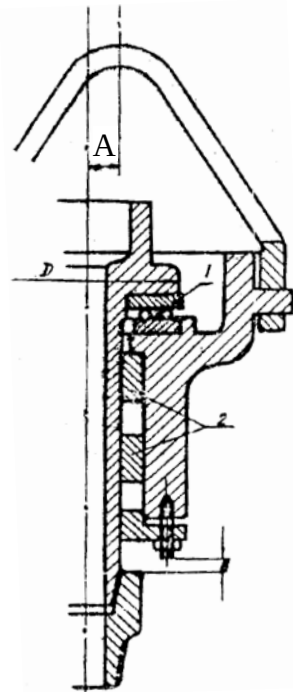
3. Lülə;
4. Gövdə;
5. Məhlul borusu və s. (şəkil 3.7).



1) əsas dayaq yastığı

Əsas dayaq yastığı iki sıralı kürəciklidir. Həlqələrin gediş yollarının dəqiq olaraq eyni dərinlikdə hazırlanması çox çətindir. Odur ki, praktiki olaraq həm yeni və həm də təmir olunmuş fırlanqıcılarda hər iki sıra ilk vaxtlarda paralel işləmirlər. Bu fırlanqıcların yeni qazılmağa başlayan quyularda işləməsi tələb olunur. Bu halda quyunun dərinliyi artdıqca hər iki sıra kontakta başlayır. Həlqənin təmiri-gediş yolunu təmir ölçüsünə qədər pardaxlamadan ibarətdir. Bu halda separatorun sıxılmaması üçün üst səth eyni miqdarda pardaxlanmalıdır. Pardaxlanma həlqənin oturtma diametrinə konsentrik olmalıdır. Həlqənin təmir ölçüləri texniki şərt və qrafiklərdə göstərilir.

2) istiqamətverici həlqələrin yenisi ilə əvəz olunması



İstiqamətverici yastıq rolunu oynayan bürünc oymaqların xarici səthi yonularaq gövdəyə oturdulur və gövdə ilə birlikdə emal olunur. Yeyilmiş oymaqlar yenisi ilə əvəz olunurlar. Əvəz olunan oymaqlar gövdənin oturtma səthinə konsentrik olaraq yenidən yonulur. Bu əməliyyat zamanı gövdə ştropla birlikdə olduğundan xüsusi dəzgahda və ehtiyatla aparılmalıdır.

3) lülənin təmiri

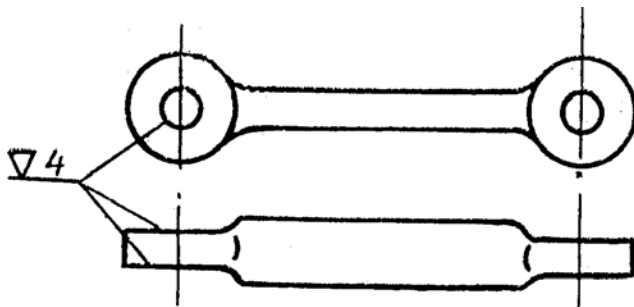
Bildiyimiz kimi, lülə keçirici ilə 8 saplı, konusluğu 1 : 16 olan xırda yiv vasitəsilə birləşir. Texniki şərtə görə təmirə göndərilən fırlanıcıların keçiriciləri buruqda maşın açarı ilə açılıb göndərməlidir. Praktiki olaraq çox vaxt bu şərt ödənilmir. Zavod şəraitində isə açılması qeyri mümkündür. Odur ki, fırlanıcıları sökmək üçün lülənin uc hissəsi keçirici ilə birlikdə kəsilib atılır və söküldükdən sonra yenidən yiv açılır. Bu halı nəzərə alaraq «B» ölçüsü əvvəldən çox götürülür.

$$B = h_{a\text{çar}} + (3 \div 4) h_{\text{yiv}}$$

Lülənin istiqamətverici yastığı və kipləyicilərlə toxunan hissəsi əhəmiyyətsiz dərəcədə yeyilir, o qaynaqla, daha da səmərəli metallaşdırma ilə bərpa olunur. Lülənin əsas yastığın dayağı olan çiyin hissəsinin diametri $D=400-450\text{mm}$ -dir. Maşınqayırma sənayesinin döymə hissələri üçün minimum döyülmə əmsalı 1 : 3-dür. Lülənin bu məsul hissəsinin döymə əmsalı 1–2-dən azdır. Odur ki, burada lülənin ölçüləri çox götürülür. Müstəsna hallarda lülənin çiyin hissəsi deformasiyaya uğrayır. Təmiri üçün şabərləmək və bucaq dəmiri ilə yoxlamaq lazımdır. Bundan başqa lülənin daxili diametri gil məhlulunun axını ilə əhəmiyyətsiz miqdarda yeyilir. Texniki şərtə görə normadan artıq yeyildikdə dəyişdirilir.

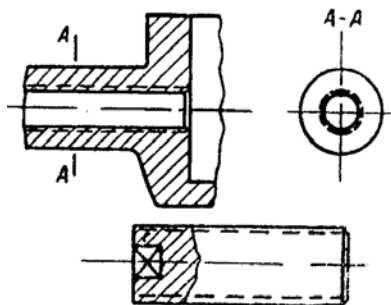
4) sırğanın keçirilməsi

Bu fırlanğıcın sırğa və gövdəsi tamamilə mexaniki emal olunduqdan sonra dəmirçi sexində toplanır. Bunun üçün sırğanın (şəkil 3.8) orta hissəsi qızdırılır və gövdəyə keçirilir.



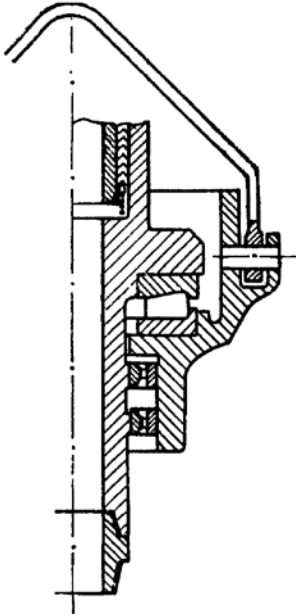
Şəkil 3.8.

Bu halda əsas etibarlı ilə şırğa və gövdənin mərkəzi oxlarının bir xətt üzrə alınması lazımdır. Buraxılan nöqsan – «A» ölçüsü texniki şərtə göstərilir. Həmin ölçünün minimum alınması dəmirçi sexi şəraitində qeyri-mümkündür ki, bu da həmin tip fırlanğıcın əsas nöqsanlarından biridir. Bundan başqa bu tip gövdənin şip hissəsinin tökmədə keyfiyyətli olması çox çətindir. Adətən şipin mərkəz hissəsində boşluq alınır. Gövdədə olan bu nöqsan təcrübədə aşağıdakı qaydada aradan qaldırılır (şəkil 3.9).



Şəkil 3.9.

Boşluq şipin diametrinin $1/3$ -i qədər olduqda şipə dəşilir və daxilində xırda addım üçbucaq yiv açılır. Şipə şəkildə göstərildiyi kimi barmaqciq keçirilir və xarici diametri boyu qaynaq olunur. Bu nöqsandan asılı olmayaraq bütün gövdələr mexaniki emaldan sonra 6-9 atm təzyiqdə su ilə hidravliki yoxlanılır. Gövdənin səthində aşkar olunan boşluqlar məlum qayda üzrə qaynaq olunur.



Şəkil 3.10

3.2.2.2. 160 tonluq fırlanğıcın təmiri

Dərin quyular üçün işlədilən bu fırlanğıcın (şəkil 3.10) təmirinin üç əsas üstünlüyü vardır:

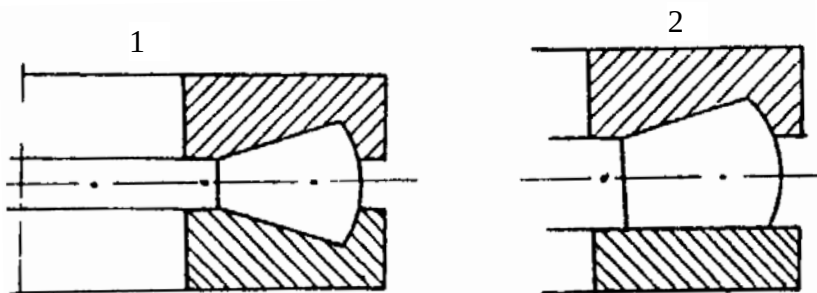
1. Gövdə və sırğa adi hissələr kimi ayrılıqda hazırlanıb ümumi qayda ilə yığılır. Odur ki, bu hissələrin simmetrik oxları bir xətt üzrə alınır.

2. Keçirici və lülənin bağlanan hissəsində xarici diametrləri bərabər olduğundan fırlanğıcın sökülməsi üçün açılmalarına ehtiyac yoxdur.

3. Əsas kürəcikli və istiqamətverici sürüşkən yastıqlar daha da davamlı diyirlənən yastıqlarla əvəz olunmuşlar. İstiqamətverici radial silindrik diyircəkli yastıq adi standart yastıq olduğundan neft maşınqayırma zavodlarında təmir olunurlar. Əsas diyircəkli dayaq yastıq istə təmir olunur.

3.2.3. Əsas dayaq yastıqlarının təmiri

Şəkil 3.11-də göstəriləndiyi kimi, bu yastıqlar iki cürdür.

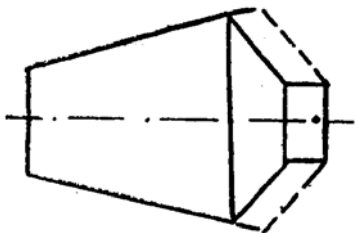


Şəkil 3.11

Birinci yastıqdan fərqli olaraq 2-ci yastığın diyircəklərinin doğuranları fırlanma oxunda kəsişmədiyindən burada həm

diyirlənmə və həm də sürüşmə sürtünməsi alınır. Hər iki yastıqda diyircək və həlqənin doğuran konusları və xüsusilə

xarici konusları yeyilir. Yeyilmiş diyircək şəkil 3.12-də göstərilən formanı alır.



Şəkil 3.12

Qəbul olunmuş təmir ölçülərinə uyğun olaraq pardaxlanırlar. Yastıqların separatorları yenisi ilə əvəz olunurlar. Bəzi zavodlarda separatorların müxtəlif

üsullarla (sıxmaq, qaynaq etmək) istifadə etmə səyləri texniki cəhətdən səmərəsizdir. Həlqə və diyircəyin qəbul olunmuş təmir ölçüləri qrafikdə və texniki şərtə göstərilir.

Fırlanğıcın keçiricisi, məhlul borusu və kipləyiciləri yeyildikdə mədən şəraitində yenisi ilə əvəz olunurlar.

Fırlanğıcın işi zamanı ən çox yeyilməyə onun «salnik» kippək düyünü hissələri, gil borusu, lülə, giriş borusu əsas və köməkçi yastıqları məruz qalır

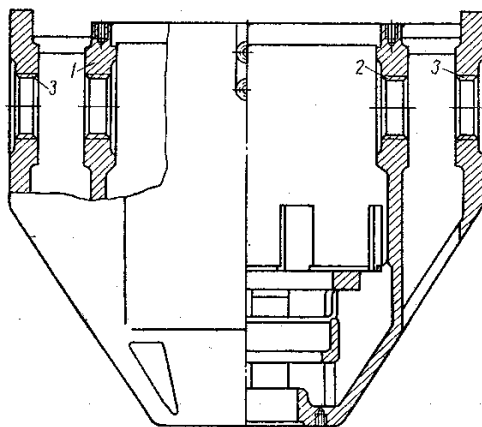
Fırlanğıcın cari təmirində aşağıdakı profilaktik və təmir işləri yerinə yetirilir: kippkəclərin sıxıcı qaykasını bərkitmək və ya kippkəcləri dəyişdirmək, yağdanı, gil borusunu (kippkəclərin), yiv birləşmələrinin yoxlanması və bərkidici hissələrin sıradan çıxanlarını yenisi ilə əvəzləmək.

Orta təmirdə fırlanğıcın müəyyən hissələri sökülür, yararsız əsas olmayan hissələr (giriş borusu, kippkəcin sıxıcı qaykası və s.) ya bərpa olunur, ya da yenisi ilə əvəz olunur. Keçirici təmir olunur, yağı əvəzlənir, həmçinin cari təmirdəki işlər də yerinə yetirilir.

Əsaslı təmirdə fırlanğic tam sökülür, bütün hissələr «defektovka» – çıxdaş olunur, məsuliyyət hissələr (lülə, ştrop və barmaqlar) ultrasəs defektoskopiyaadan keçirilir. Yararsız hissələr ya bərpa olunur, ya da yenisi ilə əvəz olunur (o cümlədən lülə, yastıqlar, ştrop, gövdənin qapağı), gövdə təmir olunur, təmirdən sonra fırlanğic sınaq edilir, yağı dəyişdirilir və fırlanğic rənglənilir. Fırlanğıcın gövdəsinin bərpası şəkil 3.13-də göstərilmişdir.

Fırlanğıcın etibarlılığı və uzunömürlülüüyü onun düyün və hissələrinin yağlanmasıdan çox asılıdır. Gövdənin yağ vannası – ləyənindən yağ sızması yüksək olduqda əks dayaq yastığının işdən çıxmasına səbəb olur. Yağlamanı (onun dəyişdirilməsi və yağlanacaq hissələrə çatdırılmağı) ciddi olaraq texniki yağ xəritəsinə əsasən aparılmalıdır.

Yağ orta hesabla iki aydan bir dəyişdirilir. Yağın hədd



Şəkil 3.13. Fırlanğıcın gövdəsinin bərpası: 1 - gövdə;

səviyyəsinin ölçüsü rəngli xətlə nizamlandırılır, yağın səviyyəsi bundan aşağı düşdükdə yağ əlavə olunur. Əgər görəndə ki, yağ çirklənib, onda onu axıdıb, ağ neft və ya dizel yanacağı ilə yumaq lazımdır. Bundan sonra yağ ləyənini «vereten» yağı ilə 80-100°C qızdırmaq lazımdır.

İş prosesində fırlanğıcın gövdəsində temperaturun 70°C-dən yuxarı qalxmasına nəzarət olunmasıdır, əks halda yağ özünün yağlayıcılıq keyfiyyətini itirir. Yağın temperaturunun yüksək olması əsasən dayaq yastıqlarındakı «lüftün» - araboşluğunun düzgün qoyulmamasıdır.

Fırlanğıcın lüləsində çatlar yarananda, keçirici yivinin vidələrinə gil məhlulu dolub, həmçinin lülə fırlana bilinmədikdə fırlanğıcı dəyişirlər.

Əgər sızma baş verərsə onda manjetləri dəyişirlər və gil (məhlul) borusuna nəzarət edirlər, yeyilməsi aşkarlananda onu dəyişirlər.

Giriş borusu ilə gil borusu arasından sızma yarananda, sıxıcı qaykanı bərkidirlər, əgər nəticə verməsə, onda araqatını dəyişirlər. Araqatını dəyişən zaman giriş borusunun səthində yeyilmənin olub-olmadığını yoxlamaq lazımdır, yeyilmə müşahidə edildikdə, onda giriş borusunu da dəyişmək lazımdır.

Fırlanğıca və onun yağına nəzarət bir briqada növbəsindən gec olmamalıdır.

Fırlanğıcda təmirlərarası sikl 9 ay təşkil edir, amma təmirlərarası period 3 aydır.

Yeyilmiş diyircəkli yastıqlar yenisi ilə əvəz olunur. Yeni yastıqları gövdənin, qapağın oturdulacaq yuvalarını presləməkdən əvvəl, həmin dəşiklərin həmçinin lülənin çiyinaltı hissəsinin diametri yoxlanılır, bu ölçülər eskizdəki ölçülərə uyğun gəlməlidir. Yastıqları lüləyə oturdulmazdan əvvəl onları yağ ləyənində 80-90°C kimi qızdırmaq lazımdır.

Əsas dayaq yastığının lülədə oturulduğu səthin uc səthinin konus şaybanın səthi üzrə vurması 0,05mm-dən artıq olmamalıdır.

Lülənin təmirində onun konus yivinin əzilmiş vidələri bərpa olunur. Salnik manjetlərinin sıxıcı qaykasının yivi təmir olunur, yuxarı və aşağı yağdanlar olan lülənin səthləri bərpa olunur. Lülənin keçirici bağlanan konik yivi baş səthində kəsilir və 8 gedişli və ya qıfıl yivi yenidən kəsilir. Bir neçə dəfə bu yivi bərpa etdikdə lülənin qısalmasına fikir vermək lazımdır, belə ki, aşağı kippək yağdanının qaykası ilə keçirici arasında 180-210mm ölçü saxlanılmalıdır. U6-130-1 fırlanğıcında lülənin ümumi uzunluğu 1350mm-dən, ŞV14-160 fırlanğıcında 1400mm-dən az olmamalıdır.

3.2.4. Fırlanğıcın təmirindən sonra ona olan tələblər

1. Fırlanğıcın lüləsi 100sm uzunluğu olan zəncir açarı ilə bir adam qüvvəsi ilə rəvan fırlanmalıdır.

2. Fırlanğıc yığıldıqdan sonra hidravliki təzyiqə sınaq edilir: lüləni döndərməklə 13MPa təzyiqə 15dəqiqə; 17MPa təzyiqə lüləni fırlatmaqla 3-5 dəqiqə müddətində.

3. Ştrop, fırlanğıcın gövdəsi və keçiricidə heç bir cızıq, çat və başqa defektlər olmamalıdır.

4. Kippək («salnik») kipləndiricisinin «bronz» bürünc oymaqlarında yeyilmə dərinliyi 1mm-dən çox olmamalıdır.

5. Kippəklər oturdulan lülənin səthlərində (yerində) yeyilmə 3mm-dən çox olmamalı və bu yer təmizlənməlidir.

6. Fırlanğıcda oxboyu lüft (araboşluğu) 0,25-3mm-dən artıq yüksəlməməlidir.

3.2.5. Fırlanğıcın sınağı

Sınaq işləri müxtəlif yollarla aparılır. Əksər hallarda fırlanğıc əsas diyircəkli yastığın işdən çıxması ilə əlaqədar olduğundan ilk vaxtlarda neft maşınqayırma zavodlarında hazırlanan yastıqlar yığılmazdan qabaq xüsusi tərtibatda uyğunlaşdırılırdı.

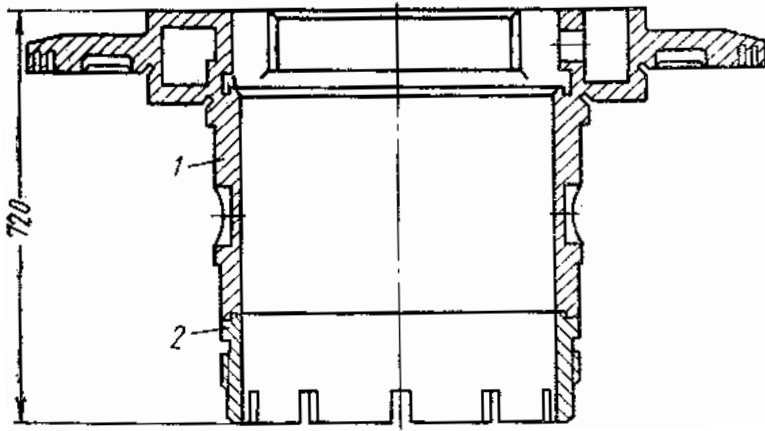
Sonralar isə əsas yastıq yastıq zavodunda hazırlandığından neft maşınqayırma zavodlarında ayrıca yastığın uyğunlaşması ləğv olunub, müstəsna fırlanğıcın sınağı başlanmışdır. Bu sınaq xüsusi hidravlik qurğuda aparılırdı. Suyun təzyiqi ilə fırlanğıcın dartıcı yükü 200t-a çatdırılırdı. Fırlanğıcın açılıb götürülməsi və xüsusilə keçiricinin yivinin açılıb bağlanması çox vaxt və zəhmət tələb edirdi. Odur ki, qurğu sınağı şəraitinin mədəndə həqiqi iş şəraitinə uyğun olmamasını nəzərə alaraq bu sınaq ləğv olunmuşdur.

Hal-hazırda yalnız yeni tip fırlanğıclar mədən şəraitində sınaqdan keçirilir.

3.3. Rotorun təmiri

Qazıma qurğularının rotoru rotor qazımasında qazıma kəmərinə fırlatmaq, turbin qazımasında onu reaktiv momentdən açılması üçün bərkitmək, həmçinin qazıma və ya istismar borularını bağlayıb və açılmasında onların çəkisini asılı vəziyyətdə saxlamaq üçün istifadə olunur. Rotopun stolunun bərpası şəkil 3.14-də verilmişdir

Rotorun (şəkil 3.15) etibarlılığı və uzunömürlüyü onun düzgün və vaxtında yağlanması asılıdır. Rotorun mümkün nasazlıqları və onların aradan qaldırılma üsulları cədvəl 3.3-də verilmişdir.



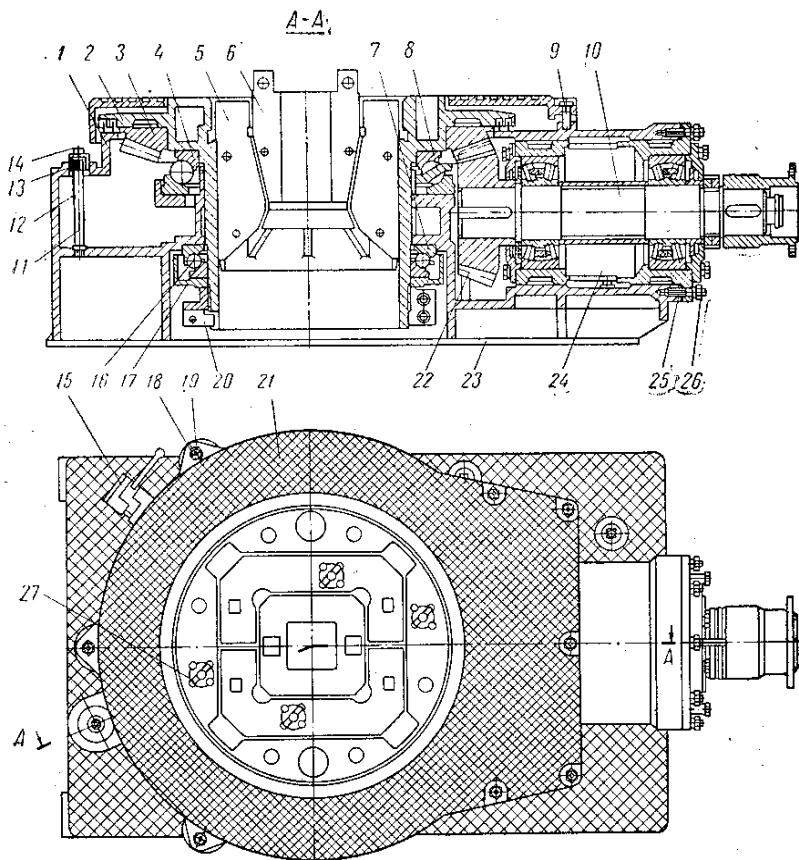
Şəkil 3.14. Rotorun stolunun bərpası.

1 – stol; 2 - halqa

Bu qazıma qurğusunun pasportunda göstərilmiş yağlama xəritəsinə müvafiq aparılmalıdır. Aparan valın diyircəkli yastıqların kipləndirmə sisteminin karterasından fərqli yağ ləyəni vardır, doldurucu və boşaltma tıxaclarına malikdir. Əsas yastıq və konus dişli çarxları ötürməsi yağdan tıxacı və yağ göstəricisi ilə təchiz olunmuş çatı ləyənidən sıçramaqlanma ilə yağlandırılır. Yağ nəinki, sürtülən hissələri yağlamaq, həmçinin oradakı istiliyi kənarlaşdırmaq üçündür.

Rotorda yağın temperaturunun 70°C -dən yuxarı qalxmasına imkan verilməməlidir. Çatının yağ ləyəne yuyucu mayenin (gil məhlulu) düşməməsinin qarşısını almaq üçün o, labirint kipləndirmə ilə təchiz olunur.

Yağın çirklənməsi müşahidə edildikdə onu boşaldıb lə-



Şəkil 3.15. Rotor

- 1 – çatı; 2 – stol; 3 – tac (konik dişli çarx); 4 – yuxarı dayaq;
 5 – içlik; 6 – sıxıcı; 7 – aşağı dayaq; 8 – seperator; 9 – bolt;
 13 – borucuq; 14 – tıxac (yağdan); 15 – stol cəftəsi;
 16 – aşağı yastığın seperatoru; 17 – aşağı yastığın həlqəsi (karteri);
 18 – qayka; 19 – bolt; 20 – çatı bərkidicisi;
 21 – örtük; 22 – dişli çarx; 23 – çatı sürəklisi (çərçivə);
 24 – yastıqların gövdəsi; 25 – sancaq; 26 – qayka.

Cədvəl 3.3

Rotor da mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan
qaldırma üsulları

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulları
Rotorun gövdəsi bərk qızır.	Yağ vannasında yağın miqdarı kifayət deyil və ya çoxdur. Yağ çirklənib.	Vannada yağın səviyəsini yoxlamalı və tənzimləməli. Yağı dəyişməli.
Rotorun birtərəfli qızması.	Vişkanın oxunun rotorun mərkəzinə düşməməsi.	Yoxlamalı və mərkəzləşdirməli.
Rotorun stolu fırlandıqda titrəyir.	Stolun dayaqlarında böyük araboşluğu var.	Tənzimləməli.
Rotor stolunda içliklər ilişirlər.	Stolun yuvasının tinləri əzilib.	Stol yuvasının və içliklərin tinlərini 10x45° kəsərək iliş-kənlərdən təmizləməli.
Vannada yağ tez çirklənir.	Vannaya yuyucu maye düşür.	Labirint kipləndirici zədələnib, təmir etməli.
Konik dişli çarx cütü zərbələrlə işləyir.	Dişli çarxlar arasında boşluq düzgün tənzimlənməyib. Dişli çarxlar çox yeyilib və ya sınıblar.	Araboşluğunu tənzimləməli. Dişli çarxları yenisi ilə əvəz etməli.

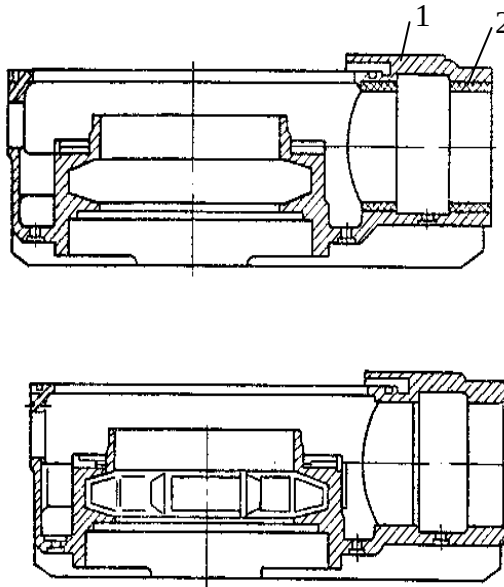
yəni ağ neftlə («kerosin») yuyub yenidən təzə yağla doldururlar.

Yağın təzələnməsi həmçinin hər quyu qazıldıqdan və 3 aydan bir gec olmamaqla yerinə yetirilir.

Bəzi konstruksiyalarda köməkçi yastıq çatının ləyəninədən sıçrama yolu ilə və ya ora vurulmuş konsistent yağı ilə yağlanır. Əgər rotorun işi prosesində onun bir tərəfli qızması müşahidə olunsay, bu onu bildirir ki, lülənin şaquli oxu (quyunun) vişkanın (buruğun) şaquli oxu ilə üst-üstə

düşmür, bu halda quraşdırılma defekti aradan qaldırılmalıdır ki, yastığın birtərəfli yeyilməsi baş verməsin.

Təcrübi yolla müəyyən edilmişdir ki, rotoru düzgün iş-tismar etdikdə onun təmirarası sikli 12 ay, amma təmirarası periodu 6 ay təşkil edir. Turbin qazımasında göstərilən müddətlər 2 dəfəyə yaxın arta bilər. Rotorun orta işləmə müddəti 5-6 il təşkil edir. Rotor çatısının oymaq qoyulması ilə bərpası şəkil 3.16-da verilmişdir.



Şəkil 3.16. Rotor çatısının oymaq qoyulması ilə bərpası

Rotorun işi vaxtı aşağıdakı əsas hissələri yeyilir: əsas və köməkçi; yastıqlar aparan valın yastıqları, aparan valın dişli çarxı və stol tacının (böyük dişli çarx) dişləri.

3.3.1. Rotorun təmiri və uyğunlaşması

Rotorun əsas təmir olunan hissələri bunlardır:

- 1) konusvari tacın dişləri;
- 2) əsas və dayaq yastıqları;
- 3) stolun yiv hissəsi;
- 4) labirint birləşməsi;
- 5) stol, içlik və sıxıcının kvadrat hissəsi.

1) konusvari tac

Müxtəlif dərin qazıma rotorlarında $m_x=20mm$ dişin normal qalınlığı $S_{min}=31,4mm$; təcrübi və hesabi üsulla $S_{min}=26mm$ təyin olunub aşağıdakı təmir ölçüləri qəbul edilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi, təmir zamanı həmişə dişli çarx yenisi ilə əvəz olunur. Tacın dişi isə təmizlənib təmir ölçüsünə çatdırılır.

Tacın stoldan çıxarılması məsələsi hələ də lazımınca həll edilməmişdir və əməliyyat əl ilə aparılır.

2) əsas və dayaq yastıqlar

Son vaxtlar hər iki yastıq kürəcikli hazırlanır (şəkil 3.17). Təmir zamanı əsasən kürəciklər yenisi ilə əvəz olunurlar, halqalar isə yenidən bazasına konsentrik olaraq pardaxlanırlar.

Ölçü	Tac	Çarx
S_{nom}	3,14	31,4
S_{T_1}	28	34,8
S_{T_2}	26	36,8

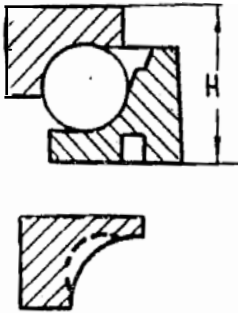
Təmir ölçüsü rotorun texniki göstəricilərindən asılı olaraq hesablanır və qəbul olunan əsas ölçülər texniki vasitələrdə verilir. Əsas yastığın

təmiri nəticəsində ümumi hündürlüyü nə qədər azalrsa həmin ölçüdə həlqə ilə gövdə arasına nazik təbəqə dəmirdən aralıq təbəqələri qoyulur. Materialdan səmərəli istifadə üçün həlqə əvəzinə iki ştift ilə bərkidilmiş, sektorlar

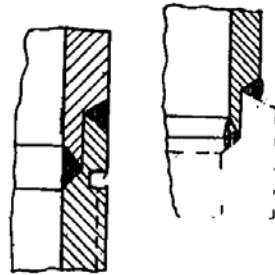
işlədilir. Şiftlərin başlarının yerləşməsi üçün aşağı həlqənin oturacağına həlqəvi xəndək açılır. Konusvari çarxın yan və aralıq boşluqları həmin təbəqələrlə tənzim olunur.

3) stol yivinin təmiri

Bir çox rotorlarda istiqamətverici radial dayaq yastığının alt həlqəsi stola üçbucaq və ya trapesiya profilli yivi olan qayka vasitəsilə bağlanır. Təmir zamanı stolun deformasiyaya uğramış yiv hissəsi kəsilib yeni həlqə qaynaq edilir və stolun oturma diametrlərinə konsentrik olaraq yonulur və yiv açılır (şəkil 3.18).



Şəkil 3.17

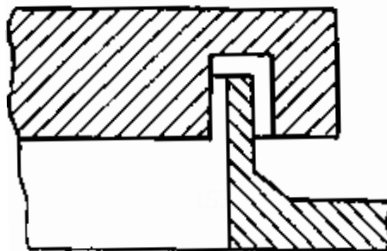


Şəkil 3.18

4) gövdə və stolun labirint birləşməsinin təmiri

Gövdə ilə stol arasındakı labirint birləşməsindəki aralıq boşluğu konstruktiv və imperik əsaslara görə 2-3mm götürülür (şəkil 3.19).

Yastıqların əhəmiyyətsiz dərəcədə yeyilməsi və böyük

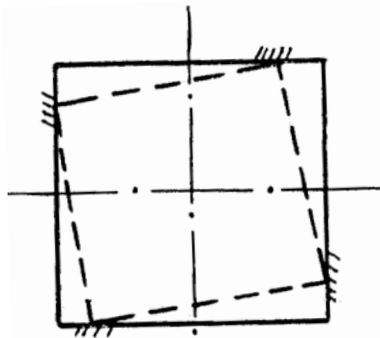


Şəkil 3.19

çevrə sürəti (20-25m/san) nəticəsində tez yeyilir. Təmiri isə onu kəsib yeni həlqə (çəmbər) keçirmək və qaynaq etməkdən ibarətdir. həlqələrin emalı öz hissələrinin bazalarına konsentrik aparılır.

5) stol, içlik və sıxıcının təmiri

Hərəkət konusvarı tacdan işçi borusuna stol, içlik və sıxıcının kvadratları vasitəsilə verilir. Bu hissələrin aralıq boşluqları təcrübədə 2-2,5mm götürülür. Fırlanma zamanı güc nəzəri olaraq 4 xətt üzrə ötürülür və işlədikcə əzilərək 4 sahə və çöküntü (şəkil 3.20) alınır. Təmir qaynaqla bərpadan ibarətdir, içlik və sıxıcının konus səthləri qaynaqla bərpa olunur. Təmir müddəti konuslar arasındakı gərilmədən asılıdır.



Şəkil 3.20

Rotorların cari təmirində bərkidici elementlər yoxlanılır, yararsız bərkidici elementlər yenisi ilə əvəz olunur, cəftələr və xırda hissələr təmir olunur. Orta təmirdə rotor qismən sökülür əsas olmayan hissələr (sıxıcılar, zəncir çarxı və i.) ya bərpa olunur, ya da yenisi ilə əvəzlənir, yağ təzələnir, həmçinin cari təmirdə görülən işlər yerinə yetirilir.

Əsaslı təmirdə rotor tam sökülür, bütün hissələrin «defektovkası» - çıxdaşı aparılır, yararsız hissələr (o cümlədən içlik, stolun yastığı, aparan val, tac (böyük konik dişli çarx) ya bərpa olunur, ya da atılıb, əvəzlənir, stol, çat təmir olunur, yağ təmizlənir, rotor «obkatka» ilə uyğunlaşdırılır və rənglənir.

Rotorun stolu kipləndirmə labirinti adətən elektrik qığılcımı qaynaq ilə bərpa olunur, onun qayka yivi də yenidən kəsilir (əzilmiş vidələri), stolun tac oturturulan boğaz hissələri dinamiki yüklərdən yeyilir, bunun nəticəsində tacın diş ötürmənin toxunma oxlarının vəziyyəti pozulur. Ona görə böyük səslər, zərbələr əmələ gəlir, dişlərin yeyilməsinə səbəb olur. Bunu metallaşdırma üsulu ilə bərpa edirlər, həmdə oturdulma dəyiyi yonularaq böyük diametrə çatdırılır, onda yeni stəkan hazırlanmalı olur. Bəzən yeyilmə yeni əlavə gilz (hissə) vasitəsilə aradan qaldırılır.

Stəkandakı çatlar üstəritmə üsulu ilə bərpa olunur və hermetikliyə sınaq edilir.

Orta və əsaslı təmirdə əsasən yastıqlara da fikir verilməlidir.

Stolun əsas yastığının yeyilməsindən oxboyu lüft (araboşluğu) artır. İş vaxtı stol qızmağa başlayır. Ona görə sökülmə vaxtı yastığın hissələrinə nəzarət olunur və ölçülür. Əgər yastığın həlqəsinin gediş yolunda (kürəciklərlə toxunma yeri) siyirtmələr görünərsə onu yonub sonra cilalayır. Çatları olan həlqələr yenisi ilə əvəz olunur. Hər bir kürəciy nəzarət olunur və ölçülür. Yeyilmiş hissələr yenisi ilə əvəzlənir.

Komplektdə kürələrin diametri biri-birindən 0,02mm-dən çox fərqlənməməlidir. Rotoru yığdıqda oxboyu lüft 0,3mm-dən artıq olmamalıdır. Kiçik lüftlərdə rotor qızacaq, lakin böyük yüklü lüftlərdə stol çatıdan sıçrayacaq, bu da yastıqlarda dinamiki yükün əmələ gəlməsinə və onların dağılmasına səbəb olur.

İtgedişli (aparan val) valın yastıqlarının (sayı ikidir) yeyilməsi böyük radial lüftün yaranmasına səbəb olur, bu dişli çarx ilişməsinə və zəncir ötürməsinə mənfi təsir göstərir. Yeyilmiş yastıqlar yenisi ilə əvəz olunmalıdır. Yeni yastıqlar oturturulanda valın mərkəzi oxa nəzərən balansızlaşdırılma-sına baxılır ki, yastıqlarda vibrasiya

(titrəyiş) alınmasın. Oturdulma diametrə uyğun yeni yastıq seçilir. Oturdulma gərilməsi lazımı həddə olmalıdır. Bunun üçün yeni yastıq 80-90°C temperaturda yağda qızdırılır və dərhal vala geyindirilir.

Bu zaman fikir verilməlidir ki, yastığın daxili həlqəsi valın boyun ucuna axıra kimi keçsin.

Valın özündəki defektə gəldikdə bu onun işgil yuvasının yeyilməsi olur. Val işgillərinin əzilməsi və ya onun yuvasının uclarının əzilməsi rotor ötürücüsündə bucaq araboşluqlarının və zəncir ötürməsində zərbələrin əmələ gəlməsi və onların dağılması ilə müşahidə olunur. Yeyilmiş işgillər bərpa olunur. Rotorla böyük burucu moment ötürdüyündən konik dişli ötürməsinin (tacın və aparən dişli çarxın) yeyilməsinə səbəb olur. Lapdan olan döyüntü və itələmələr buradakı dişlərin yeyilməsi və sınımasında alınır. Kiçik (aparan) dişli çarxın dişlərinin dərinlik üzrə 10-12% yeyilməsində (dişölçənlə ölçülür) və ya sınımasında çarxı yenisi ilə əvəz edirlər, bunu ötürmənin digər böyük konik dişli çarxı olan taca görə seçirlər. Çarxı vala oturturmaq üçün onu 100-120°C-yə kimi qızdırmaq lazımdır. Təmir vaxtı tac (böyük dişli çarx) sökülmür, çünki stola isti oturtma ilə quraşdırılır.

Tacın təmiri (əgər dişləri sınımayıbsa) yeni yeyilən dişləri onun stolda oturdulmuş vəziyyət yerinə yetirilir, bu halda dişlər konusun xarici diametri üzrə və uclarını kəsməklə bərpa olunur. Lakin dişlər sınıbsa tacı yenisi ilə əvəz edirlər. Köhnə tac isə avtogenlə kəsilib atılır. Yığılmış konus dişli çarx ötürməsində yan araboşluğu rotorun texniki tələblərində göstərilən həddə olmalıdır. Şaquli istiqamətdəki araboşluğu stolun əsas dayacağının altındakı araqaatları ilə amma üfüqi istiqamətindəki itigedişli valın stəkanının flansının altındakı araqaatları ilə tənzimlənir. Dişlərin toxunma sahəsi dişin uzunluğundan 50% az, 30%

dişin hündürlüyündən az olmamalıdır. Dişli ötürmənin yığılmasının düzgünlüyü rəngləmə ilə yoxlanılır.

İçliklər stoldan 2mm-dən artıq kənara çıxmamalıdır.

Həm də içliklərin künclərində 10-12mm haşiyə (“fas-ka”) olmalıdır.

Rotorun təmirindən sonra ona olan əsas tələblər aşağıdakılardır.

1. Rotorun yığılmasından əvvəl bütün hissələr diqqətlə nəzərdən keçirilir, xüsusilə, çatın daxili tərəfində təmizlik lazımı səviyyədə olmalıdır.

2. Rotorun yağ layəsində sızmanın olub olmaması yoxlanılır, sızma müşahidə olunarsa, həmin yerin defektini qaynaqlamaq və sonra onun sonunu təmizləməli.

3. Rotorun mərkəzi ilə onun ulduz zəncir çarxının orta müstəvisindən meyletməsi $\pm 3\text{mm}$ -dən çox olmalıdır (məsələn $1370+3\text{mm}$ həddində saxlanılmalıdır).

4. Stolun, qapağın və içliklərin müstəviləri üst-üstə düşməlidir. Meyletmə burada 2mm-i ötməməlidir.

5. Əsas və köməkçi yastıqların kürəciklərində, həlqələrində heç bir çatlar, siyirmələr və digər defektlərin olmasına icazə verilmir.

6. Kiçik dişli çarxların yığılmasında böyük diametr üzrə yan araboşluğu 3-5mm təşkil etməlidir. Dişlərin toxunma sahəsi dişin uzunluğu boyunca 50%, dişin hündürlüyü boyunca 30%-dən az olmamalıdır.

7. Stolun cəftəsi asan qoşula bilməli, həmçinin stolun istənilən istiqamətdə özü-özünə açılmasını təmin etməlidir.

8. Rotorun stolu yığılmış vəziyyətdə bir işçinin əl qüvvəsi ilə zəncir çarxına tətbiq etdiyi qüvvə ilə sərbəst döndərilə bilinməlidir. Fırlanma rəvan və sıçrayışsız olmalıdır.

9. Dişli çarx cütündəki dişlərin hər tərəfə yeyilməsi 3mm-dən çox olmamalıdır.

10. Rotorun «obkatka»sından – uyğunlaşdırılmasından sonra, ondan yağ sızması, yastıqların və yağın qızması 60°C-dən yuxarı olmamalıdır. Həmçinin rotorun stolunun ox vurması (biyeniyası) şaquli və horizontal istiqamətlərdə 3mm-dən artıq olmamalıdır.

11. Rotorun bütün kipkəcləri (salnik) təzə olmalıdır.

12. Yağlama deşiyi həm təmiz həm də yuyulmuş olmalıdır.

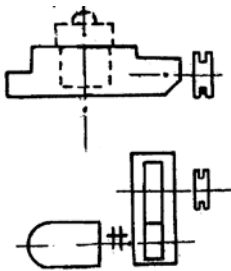
3.3.2. Rotorun yoxlanma və uyğunlaşması

Zavod şəraitində rotoru fırlatmazdan qabaq aşağıdakı yoxlamalar aparılmalıdır:

1. İçlik və sıxıcı çoxbucaqlıların sayı qədər çevrilərək öz yuvalarına asanlıqla oturması.

2. Sıxıcının alt səthinin içliyin səthinə toxunmaması.

3. Rotoru, stol vasitəsilə qaldıraraq vertikal aralıq boşluğunu yoxlamaq, aralıq boşluq çox olduqda stolun qaykası ilə tənzim etməli. Bu yoxlanmadan sonra rotorun sıxıcı və içliyi çıxarılıb stola müəyyən (3-5t) ağırlıq qoyularaq fırlandırılır (şəkil 3.21).



Şəkil 3.21

Fırlanma zamanı rotorun səsi, hissələrin qızması və digərləri yoxlanılır. Yoxlanmadan sonra yağ dəyişdirilir və lazım gəldikdə tənzim olunur. Uyğunlaşma vaxtı texniki

şərtə görə olmalıdır.

3.4. Qazıma bucurqadının təmiri

Bucurqad ağır şəraitdə uzunmüddətli işləməyə hesablanıb.

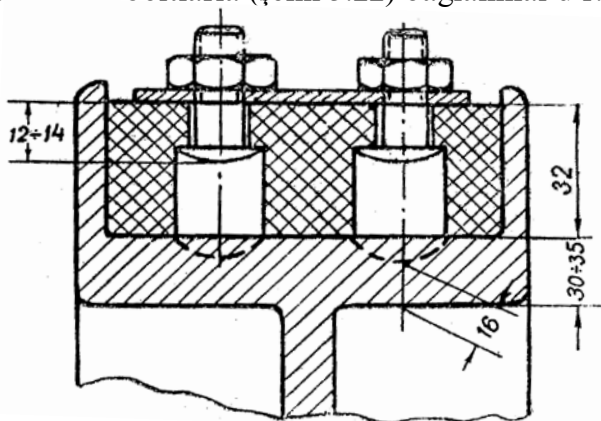
Bucurqadın imtinasız işinə onun xidmətində və saxlanılmasında mütəmadi olaraq bütün kompleks profilaktiki tədbirlərin görülməsini təmin etməklə nail olmaq olar.

3.4.1. Bucurqadın təmiri, yoxlanması və quraşdırılması

Bucurqadın bir çox yeyilən hissələri (zəncir çarxı, muftaları, valı və s.) ümumi hissədə göstərildiyi kimi təmir olunur.

Bucurqadda xüsusi yeyilən hissə tormoz şaybasıdır.

Məlum olduğu kimi, texniki şərtə əsasən tormoz şaybasının lentinə plastik kütlədən hazırlanan külçələr dörd ədəd əlvan metaldan - alüminiumdan hazırlanan yarımşferik başlı boltlarla (şəkil 3.22) bağlanmalıdır.

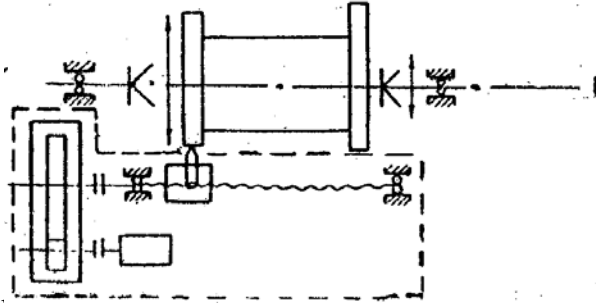


Şəkil 3.22

Bu halda külçənin istifadə əmsalı xeyli artır.

Təcrübədə bəzən həmin boltlar adi polad boltlarla əvəz edildikdə bolt başı qırıq xətlə göstərildiyi kimi şaybanın səthini sürətlə yeyir. Şaybanın minimum qalınlığı dərin quyuların bucurqadları üçün təcrübədə 16mm qəbul edilmişdir. Şaybaların yeyilmiş qaldırıcı valların yastıq, mufta və zəncir çarxlarını sökərək iri qabaritli torna

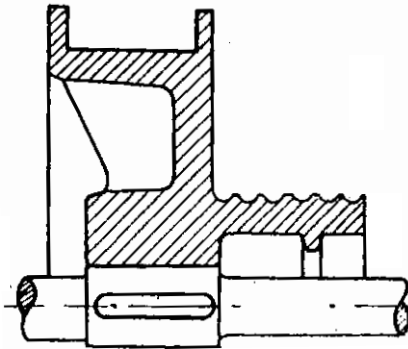
dəzgahında yonurlar. Belə dəzgahların azlığı və təmir müddətinin uzun olmasına görə axır vaxtlarda səyyar tərtibatla (şəkil 3.23) iş şəraitində yonulur.



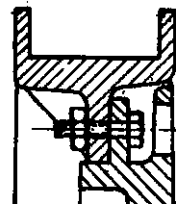
Bunun üçün bucaqda torma renti və tarazlaşdırıcısı şəkil 3.23 vəzinə sadə tərtibat bağlanır. Qaldırıcı val adi qayda ilə öz zənciri vasitəsilə fırlandırılır. Kəsici isə tərtibatın öz motoru ilə hərəkət etdirilir. Bu üsulla təmir tez aparılır və əlverişlidir.

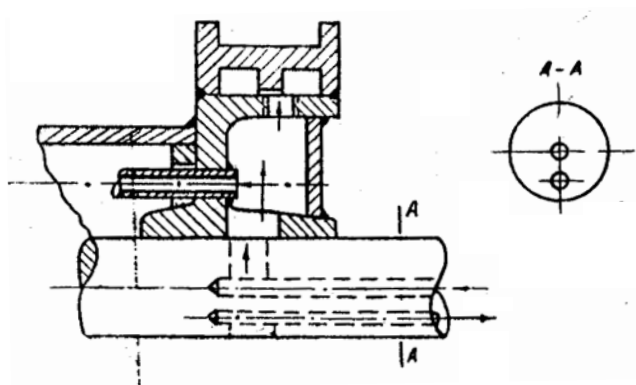
Tormoz şaybasının qalınlığı 16mm-dən az olduqda yenisi ilə əvəz olunur. Şaybalar öz bağlanmaları etibarlı ilə üç hissəyə bölünür.

- 1) dayaz quyular üçün (şəkil 3.24);
- 2) dərin quyular üçün (şəkil 3.25);
- 3) dərin quyular üçün soyuduculu şaybalar (şəkil 3.26).



Şəkil 3.24





Şəkil 3.26

3.4.2. Dayaz quyular üçün bucurqadlar

Dərinliyi 1500-2000m qədər olan quyuları qazımaq üçün səyyar, yarımşəyyar və ya sabit (stasionar) aqreqlərin bucurqadlarında şaybalar barabanla bütöv tökülür. Baraban vala tərpənməz (oturtma PP ilə) oturulduğundan onun sökülməsi mümkün olmayıb, bütün dəyün yenisi ilə əvəz olunur. Bu işə həmin bucurqadın əsas mənfi cəhətidir.

3.4.3. Dərin quyular üçün bucurqadlar

Bu bucurqadlar dərinliyi 4000-4500m qədər olan quyuları qazımaq üçün işlədilir. Tormoz şaybası daha da iti sürətlə yeyildiyindən boltlarla bağlanmış və lazım gəldikdə mədən şəraitində dəyişdirilir. Şayba disk ilə tərpənməz oturmalı, boltlarla bağlanmalıdır. Buna baxmayaraq tormozlama zamanı əmələ gələn zərbə nəticəsində disklərin bolt yuvaları əzilərək oval şəklinə düşürlər. Ən yaxşı təmir üsulu həmin yuvaları yonmaqla müəyyən ölçüyə qədər böyütmək və tərpənməz oturtma ilə bərkliyi 40-45R_c, olan oymaq oturtmaqdan ibarətdir. Bu üsulla təmir olan diskin iş müddəti yenisindən bir neçə dəfə çox olur.

3.4.4. Soyuduculu şaybanın təmiri

Boruların endirilməsi zamanı tez-tez tormozlanma nəticəsində şaybanın qızmasını azaltmaq üçün daxili səthi su ilə soyudulur. Bunun nəticəsində şayba və kolodkanın (kündələrinin) iş müddəti bir neçə dəfə artır. Bu mühüm üstünlüyün yeganə mənfi tərəfi təmirin, daha doğrusu yeyilmiş şaybanın əvəz olunmasının xeyli çətinləşməsidir. Belə ki, yeyilmiş yerdə, qalan qalınlığı ölçmək üçün 5-6mm ölçüdə dəşik açılır və təxmini qalınlığı ölçülür. Yaramayan şayba kəsilir və yenisi ilə əvəz olunur. Hansının iş müddəti yenisindən bir neçə dəfə çox olur. Qazıma bucurqadlarında mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırılma üsulları cədvəl 3.4-də verilmişdir.

Tal kanatının bucurqad barabanına bərkidilməsi ən məsul işlərdən biridir, ona görə bunu xüsusi diqqətlə yerinə yetirmək lazımdır. Buradakı bərkitmə boltlarının axıra kimi (tam) bağlanması və məftillə şplintlənməsi (özü-özünə açılmaması üçün).

Bucurqadın tez yeyilən əsas hissələri: lentli tormozun (əyləcin) kündələri (kolodkalı) və şinli pnevmatik muftası, diyircəkli zənciri, tormoz qasnaqları, zəncir çarxları (ulduzu) və yastıqlarıdır.

Bucurqadın cari təmirində aşağıdakı profilaktiki və təmir işləri görülür: bucurqadın yuyulması və idarə sisteminin yoxlanılması, buna görə tormoz sistemi birinci növbədə diqqətlə yoxlanılır. Zəncirlərin yoxlanılması və əvəz olunması, tormoz və şinli – pnevmatik mufta kəndələrinin dəyişdirilməsi; valın və başqa düyünlərin bərkidilməsinin yoxlanılması; yağın təmizlənməsi və yağ sisteminin yuyulması.

Orta təmirdə barabanın tormoz (əyləc) qasnaqları və yastıqları əvəz olunur; bucurqadın idarəolunma sistemi təmir olunur; valların oxmeyletməsi və bərkidilməsi yoxlanılır; hidravliki tormozun kipləndiriciləri yenisi ilə əvəz olunur;

Cədvəl 3.4

Qazıma bucurqadlarında mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırma üsulları

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulları
1	2	3
Qarmaq dayana-dayana və ya sıçramalarla qalxır.	Bucurqadın ŞPM-1070 və ya sürətlər qutusunun ŞPM-700 muftalarına yağın düşməsi.	Muftalara yağın düşmə səbəblərini aradan qaldırmalı və qasnaqları yaxşı təmizləməli.
Qaldırıcı baraban və ya hidrotormoz qoşulmur.	Hava şəbəkəsinin nasazlığı.	Nasazlığı aradan qaldırmalı.
Barabanın fırlanması zamanı sürəti azalır.	Hava şəbəkəsinin nasazlığı.	Nasazlığı aradan qaldırmalı.
Yüklənmiş qarmaq yavaş sürətdə enir.	Kündələrin əyləc qasnağından tam ayrılması.	Əyləc lentinin dartı-larını tənzimləməli.
Əyləc dəstəyi aşağı kənar vəziyyətə çatır, lakin tam tormozlanma alınmır.	Əyləc kəndələrinin yeyilməsi.	Əyləc lentinin dartı-larını tənzimləməli.
Əyləc dəstəyinə təsir edən nisbətən böyük	Əyləc qasnaqlarına yağın düşməsi.	Yağın düşmə qasnağa səbəbini

qüvvədə əyləc uyğun tormozlayıcı momenti yarada bilmir.		araşdırılmalı və aradan qaldırılmalı. Qasnağı yaxşı silib qurutmalı.
Əyləcin hava silindri işə qoşulur.	Əyləc dəstəyinin dartısının tənzimlənməməsi. Kazansev kranı nasazdır.	Texniki tələblərə uyğun olaraq əyləc dartısının vəziyyətini tənzimləməli. Kazansev kranını dəyişməli.
İntiqalın yumrucuqlu muftasının yumrucuqları tam boyu uzun-luğunda qoşulmur.	Qoşma mexanizminin dartılarının vəziyyətini qeyd edən stoprəks qaykası boşalıb, dartının uzunluğu artıb.	Dartının uzunluğunu tənzimləməli və əks qaykanı sıxmalı.
Bucurqadın örtüyündə tıqqılıtlar.	Yeyilmələr nəticəsində zəncirlərin həddən artıq uzanması, ötürmənin mərkəzləndirilməsinin pozulması.	Zəncirləri dəyişməli. Ötürmələrin mərkəzlənməsini bərpa etməli.

Cədvəl 3.4-ün ardı

1	2	3
Tormozun drenaj deşiklərindən suyun bərk axması.	Hidrotormozun manjetləri yeyilib.	Manjetləri dəyişməli.
Boru kəmərinin quyuya buraxılması zamanı hidrotormozda sıçramalar alınır.	Hidrotormozun ŞPM-1070 muftasına yağın düşməsi. Hidrotormozun qaldırıcı val oxu ilə mərkəzlənməsi pozulub. Hava şəbəkəsində nasazlıq, havanın sızması. Hidrotormozda işçi mayenin həddən artıq qızması.	Hidrotormozu yağın düşmə imkanlarını aradan qaldırılmalı, qasnağın səthini tam silib qurutmalı. Hidrotormozu mərkəzləşdirməli. Havanın xaricə sızmasını aradan qaldırılmalı. İşçi maddə kimi axar sudan istifadə etməli.
Hidrotormozda suyun səviyyəsini artırıqda tormozlayıcı moment	Statorun kürəciklərinə su vuran ucluqlar çirklənərək tutulub.	Statorun yan qapaqlarını çıxartmalı, ucluqları

artmır.		təmizləməli.
Tormozlayıcı moment kifayət deyil.	Soyuducuda su azdır	Su kəməmindən soyuducunu lazım olan səviyyəyə qədər su ilə doldurmalı.

yağlama sistemi təmir olunur; şit və örtük təmir olunur, bucurqad rənglənilir.

Əsaslı təmirdə bucurqad tam sökülür, bütün hissələrin defektovkası aparılır, yeyilən hissələr və düyünlər bərpa olunur və ya əvəz olunur, bucurqad rənglənilir. Tormozun və şinli-pnevmatik muftanın kündələrinin metala kimi yeyilməsi vaxtı bunlardan istifadə edilməsi qadağandır.

Həmçinin muftanın və tormozun qasnaqlarını yağ damcılarının düşməsindən qorumaq lazımdır. Buna görə də qoruyucu örtüklər saz vəziyyətdə olmalı və öz yerlərinə möhkəm bərkidilməlidir. Zəncirləri həddən artıq dartılmasına (gərilməsinə) yol vermək olmaz, çünki bu zəncir ötürməsinin normal işləməsinə poza bilər və onların vaxtından əvvəl yeyilməsinə səbəb ola bilər.

Zəncirlərin normal gərilməsi (dartılması) üçün ulduzların mərkəzləri arasında onun sallanması 0,02 mm-dən az olmamalıdır.

Həmçinin diyircəkli yastıqların qızması 70-80°C-dən yüksəyə qalxmamalıdır. Lentli tormoza xüsusi diqqət yetirilməlidir. Belə ki, iş vaxtı tormozun kündələri yeyildikcə lenti mütəmadi tərilməlidir, tormozlanma vəziyyətində lent tormoz qasnağına toxunmamalıdır. Bu hal müşahidə olunsay, onda yayları sıxmaq lazım gəlir. Lentli tormozun dəstəyi 60° bucaqdan artıq gediş etməməlidir, əks halda (60°-dən böyük) kündələr yeyilir və lenti tərilməyirlər.

Bucurqadda «kardan» ötürməsi varsa onun şarnirləri (oynaqları) sistematik yağlanmalıdır.

Bucurqadın yağlanması demək olar ki, (tormoz və muftasından başqa) hər gün aparılır.

İstismar zamanı hidrotormozun hissələrində sürtünən səthlər müntəzəm yağlandırılır. Həmçinin hidrotormozun diyircəkli yastıqları gündəlik yağlandırılır, kipləndirmə manjetləri, suxarilər (yumruqlu muftanın), rotor valının sonluğundakı şlis birləşməsi yağlandırılır. Burada universal yağların US_s-1 və ya US_s -2 markalarından istifadə olunur (QOST 4366-64). Tekstolit şaybası su ilə yuyulur, yağlanır.

Qazıma avadanlıqlarının bütün növləri sırasından qazıma bucurqadının təmiri çox zəhmət tələb edəndir.

Bucurqadın əvəz olunan və təmir olunan düyün və hissələri aşağıdakılardır: zəncir ötürməsi, barabanın tormoz qasnaqları, antifriksion oynaqları, diyircəkli yastıqları, yumruqlu muftaları, PM-500, PM-700, PM-1070 şinli-pnevmatik muftaları, bucurqadın pnevmatik hissələrinin (maşinist kranı, «vertlyuqu» (fırlandırıcı) tormoz silindri, klapanları, və tormoz sistemi hissələri).

3.4.5. Bucurqadın sökülməsi

1. Bucurqadın yuxarı, aşağı və yan şitləri çıxarılır;
2. Bucurqadın havaötürücü və idarəolunma pult sistemi sökülür;
3. Tormoz sistemi sökülür və çıxarılır;
4. 10000mm-lik uclu açarla qaldırıcı valın yastıqlarının boltları açılır;

Valın zamandan (çərçivədə) təhlükəsiz çıxarılması üçün hər yastıqda boltun biri saxlanılır, sonra qaldırıcı traktor kranı ilə val ştopa ilişdirilir. Valı ramaya söykəyib sonuncu boltu açaraq valı ramadan çıxarırlar. Bu üsulla aralıq transmissiya valları çıxarılır.

Bu halda zəncirlər ilk növbədə çıxarılmalıdır. Bucurqadın valları və tormoz sistemi çıxarıldıqdan sonra onun tam sökülməsinə başlanılır.

3.5. Qaldırıcı valın sökülməsi

1. Qaldırıcı valı (şəkil 3.27) üfüqi vəziyyətdə tərtibatda yerləşdirməli.

2. Qaykaları açmalı, boltları çıxartmalı, disklər və ŞPM-1070 muftasını qasnaqları ilə çıxartmalı;

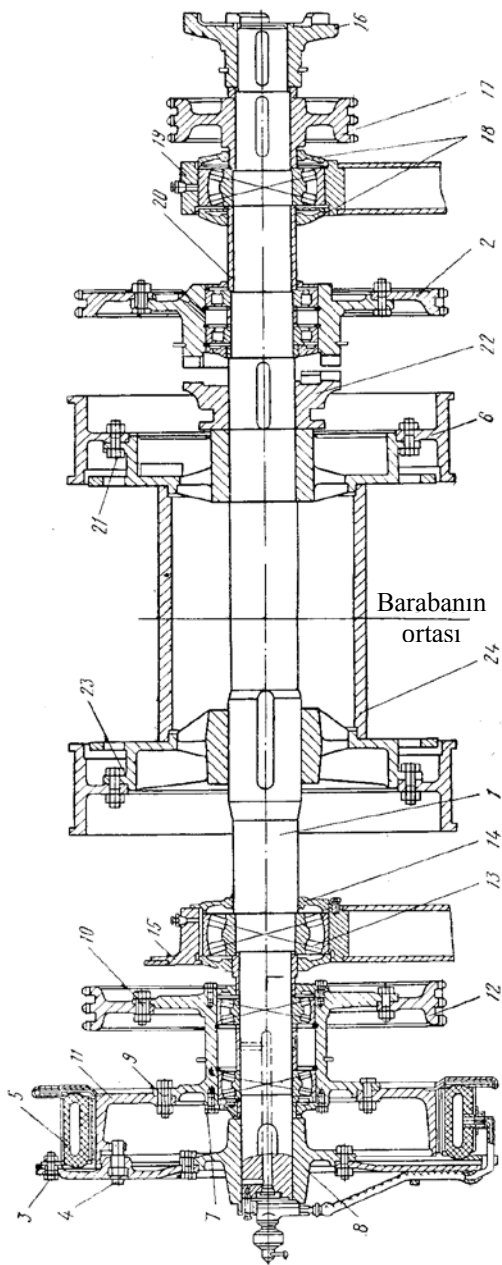
3. ŞPM-1070 valından preslənmiş topu (stupisi) çıxartmalı;

4. $Z=72$ zəncir çarxındakı qaykaları açmalı, boltları çıxartmalı;

5. $Z=72$ zəncir çarxından topu (stupisi) çıxartmalı, valdan oturturulmuş həlqəni çıxartmalı, yastıq qapağını vurub çıxartmalı və yastıqların toplarını (stupisaları) çıxartmalı;

6. Boltları açmalı, dayaq şaybasını çıxartmalı, hidravlik tormozun və ya yumruqlu muftanı pres oturtmasında çıxartmalı;

7. $Z=72$ zəncir çarxını və $Z=40 \times 29$ zəncir çarxlarını val-



Şəkil 3.27. Bucurqadın qaldırıcı valı

- 1 - val; 2 - ulduz; 3-4 - bolt birləşməsi; 5 - kündə; 6 - qasnaq; 7 - valın topu;
 8 - top (stupis); 9-10 - boltlar; 11 - kunda; 12 - ulduz; 13 - yastıq; 14 - qapaq;
 15 - gövdə; 16 - yumruqlu mufta; 17 - ulduz; 18 - qapaq; 19 - gövdə;
 20 - oynaq; 21 - bolt; 22 - yumruqlu mufta; 23 - bolt; 24 - baraban.

dan çıxartmalı, yastıq qapaqlarını vurub çıxartmalı və zəncir çarxlarının yastıqlarını çıxartmalı;

8. Diyircəkli yastıqların gövdələrini çıxartmalı və yastıqları valdan dartıb azad etməli;

9. $Z=33$ zəncir çarxını valdan pres oturtmasından azad etməli;

10. Tormoz qasnaqlarının qaykalarını açaraq, boltları vurub çıxartmalı.

11. Barabanın çəlləyindən tormoz qasnaqlarını vurub çıxartmalı. Qasnaqlar hər iki tərəfdən eyni zamanda endirilən zərbə ilə çıxarılmalıdır. Əgər qasnaqların azad olunması vurmaqla alınmasa, onda qaz kəsməsindən istifadə etmək lazımdır.

3.5.1. Transmissiya valının sökülməsi

1. Transmissiya valını (şəkil 3.28) tərtibatda yerləşdirməli;

2. PM-700 muftasının qaykasını açmalı, boltlarını və disklərini çıxartmalı və muftanı qasnaqları ilə birgə azad etməli (valdan);

3. Boltları açaraq qoruyucu muftanın qapağını çıxarmalı;

4. Muftanın topunu (stupisasını) valdan azad etməli;

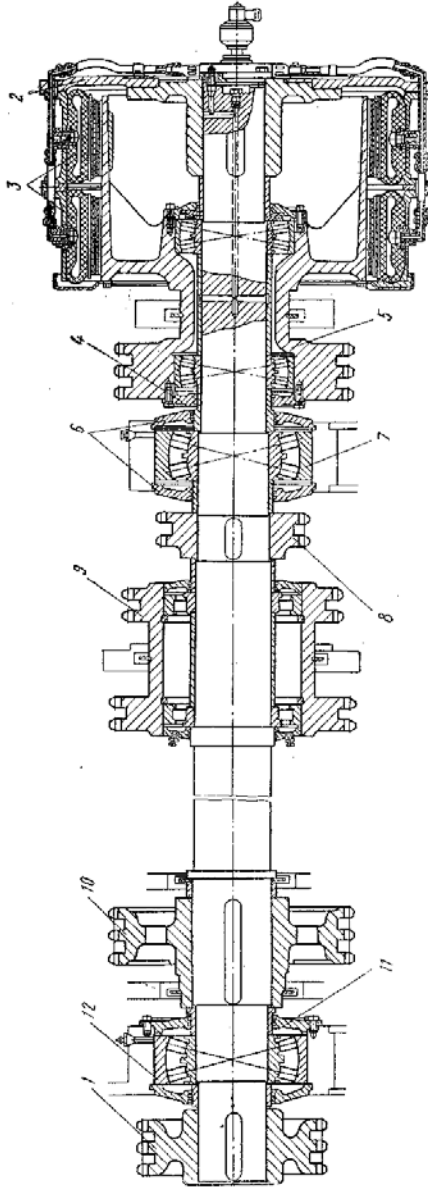
5. Valın $Z=43$ zəncir çarxının blokunu çıxartmalı;

6. Diyircəkli yastıqların qapaqlarını gövdələri ilə birləşdirən boltları açmalı və diyircəkli yastıqların qapaqlarını aralıq həlqələrini, gövdələrini çıxartmalı və yastıqları valdan azad etməli;

7. Vintləri açmalı və $Z=40$ zəncir çarxını valdan azad etməli;

8. Stopor vintlərini açmalı, stopor halqasını, $Z=35$ zəncir çarxını, yumruqlu muftanın xomutunu (bağlayıcı bənd) və muftanı çıxartmalı;

9. $Z=21$ çarxını pres oturtmasından azad etməli;



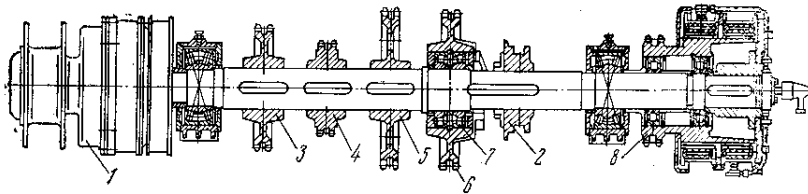
Şəkil 3.28. Transmissiya valı

- 1-giriş ulduz çarxı; 2-muft disk; 3-şinli-pnevmatik mufta; 4-yastıq qapağı;
 5-diyircəkli yastığın topu (stupisası); 6-əsas yastığın gövdəsinin qapağı;
 7-yastığın gövdəsi; 8-ulduz çarxı; 9-qoşalaşdırılmış ulduzlar; 10-ulduz çarxı;
 11-əsas yastığın gövdəsinin qapağı; 12-əsas yastığın gövdəsi

10. $Z=35$ zəncir çarxını çıxartmalı;
11. Reysmusla valın (biyeniyasını) vurmasını yoxlamalı.

3.5.2. Aralıq valın sökülməsi

1. Valı tərtibatda yerləşdirməli (şəkil 3.29);
2. Friksion kəməri valdan sökməli və çıxartmalı;
3. Qaykaları açmalı, boltları çıxartmalı, diskləri və PM-500 qoşalaşdırılmış muftanı qasnaqları ilə birgə valdan çıxartmalı;
4. Boltları açib muftanın qapağını çıxartmalı;
5. PM-500 muftasının topunu (stupisi) valdan azad etməli;
6. Valdan $Z=30$ zəncir çarxının blokunu çıxartmalı;
7. Diyircəkli yastıqların gövdələrini qapaqlarla birləşdirən boltları açmalı;
8. $Z=36$ zəncir çarxını press oturtmasından azad



Şəkil 3.29. Aralıq val

- 1-friksion kəməri; 2-yumruqlu mufta; 3-zəncir çarxı;
4, 5, 6-zəncir çarxı; 7-yastıq; 8-şinli-pnevmatik muftanın zəncir çarxı.

etməli;

9. $Z=27$ zəncir çarxını azad etməli;
10. $Z=47$ zəncir çarxını azad etməli;

11. Stopor vintlərini açmalı, yumruqlu muftanın xomutunu, muftanı, $Z=47$ zəncir çarxını və stopor həlqəsini çıxartmalı;

12. Reysmusla valın vurmasını («biyeniya») yoxlamalı.

3.6. Bucurqadın yoxlanması

a) zavod şəraitində

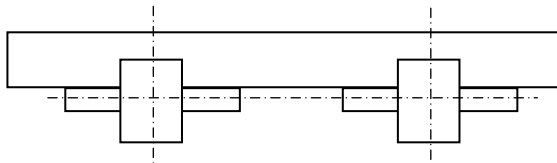
1) tormozun dəstəyi ilə lent və kolodkalar şaybanın səthinə sıxaraq lentin əhatə bucağı üzrə ŞUP vasitəsilə aralıq boşluğunun olmaması yoxlanılır və lenti çərçivəyə bağlayan yay vasitəsilə tənzim olunur. Həmçinin tormozun boşaldığı halda da hər tərəfdə aralıq boşluğu olmağını təmin edincəyə qədər tənzim edilməlidir.

Tormozlama işçinin bir əlinin qüvvəsi ilə (15-20kq) olmalıdır.

2) muftaların açılıb-bağlanması bir işçinin bir əli və ya bir ayağı ilə asanlıqla aparılmalıdır. Açılmış muftanın yumrucuq və ya dişli ilə çarxın yumrucuq və dişləri arasındakı məsafə hesabı qiymətindən az olmamalıdır.

Lazımi düzəliş dartıcıların tənzimi ilə aparılır.

3) zəncirlə hərəkət etdirilən iki çarxın mərkəzi müstəviləri bir düz xətt üzrə olmalıdır. Bu yoxlanış çarxların dişlərinin yan səthinə metal xətkəş söykəməklə aparılır (şəkil 3.30). Xətkəş hər iki çarxın səthinə kip olmalıdır. Düzəliş çarxlardan birinin hərəkəti vasitəsilə əldə edilir.



Şəkil 3.30

4) valların paralel olması mərkəzləri arasındakı məsafənin hər iki tərəfin ölçülməsi ilə yoxlanılır. Düzəliş

yastıqları bağlayan bolt yuvaları qaynaq edilərək yeni mərkəzdən açılması və ya digər üsulla aparılır.

5) oymaqlı (sərbəst) çarxların və həmçinin ayrı-ayrı valların əl ilə asanlıqla fırlanması yoxlanmalıdır.

6) zəncir çarxının frezlənməsinə baxmayaraq dişlərinin dövrü olaraq bir neçə dişi əhatə edən şablonla və ya zəncirlə yoxlamalı.

b)mədən şəraitində

1) Bucurqad adi özüldə quraşdırıldıqda reduktordan hərəkət alan və rotora hərəkət verən zəncir çarxlarının mərkəz müstəvilərinin öz əlaqəli çarxların müstəviləri ilə bir xətt üzrə alınması yoxlanmalı. Bu yoxlamada əvvəlcə bucurqad rotorla, sonra reduktor bucurqadla uyğunlaşdırılmalıdır.

2) Bütün yağlanacaq nöqtələr yağlanır, zəncirlər keçirilir və mühafizəçi örtüklər bağlanır.

3) Tal kanatının ucu barabandan keçərək diskə xüsusi sıxıcılarla bağlandıqdan sonra barabana sarınmalı

3.6.1.Bucurqadın rotor transmissiya valının sökülməsi

1. Bucurqadın rotor transmissiya valını (şəkil 3.31) sökmək üçün onun yumruqlu yarım muftasını çəkib çıxartmaq lazımdır.

2. Boltları açmalı və fırladıcını (fırlanqıç) çıxartmalı.

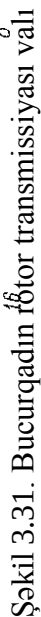
3. Boltları açmalı (diyircəkli yastığın qapağını gövdəsinə birləşdirən) və yastığın qapağını, gövdəsini, yastığı və diski valdan çıxartmalı.

4. PM-500 muftasının planşaybasını pres oturtmasından azad etməli.

5. Flansları çıxartmalı.

6. M20 boltları açmalı və Z=45 ulduz çarxını çıxartmalı.

7. Valdan PM-500 muftasının tormoz diskini və yastıqları çıxartmalı. Qeyd etmək lazımdır ki, valın yığılmasında: yastıqların radial araboşluğu 0,2-0,4mm həddində olmalıdır, bu isə flanslar arasına qoyulan araqaqları ilə tənzimlənir. Həmçinin ulduz çarxları arasında və yastıqların mərkəzləri arasında məsafə 270mm olmalıdır. Valı sökməkdən əvvəl valın və yastıqların oturturulma yuvalarının əyilməsi



14 - bolt; 15 - top (stupisa)

(deformasiyası) yoxlanılır.

Valların buraxılabilən əyilməsi onun 1 metr uzunluğu üçün 0,3 mm və valın bütün uzunluğuna düşəni isə 0,8-0,9 mm olmalıdır. Valları bucurqadın çərçivəsində quraşdıranda onların paralelliyinə, onlar arasındakı məsafə ulduz çarxlarındakı kimi olmalıdır, buraxılabilən meyletmə aşağıdakı həddə dəyişməlidir:

1) Valların paraleldən meyli 2mm, aralarındakı məsafələrin fərqi 5mm;

2) Ulduz çarxlarının uc və radial vurması 0,5mm olmalıdır.

Yastıqları vala geyindirdikdə (yığdıqda) xarici həlqəsi üzrə yanarboşluğu 0,2-0,3 mm, hansı ki, bu yastığın gövdəsi ilə qapağı arasındakı araqatları ilə tənzimləndirilir.

Vallardakı yastıqlarda oturtdurulan ulduz çarxlarının oxboyu lüfti (boşluğu) 1,5-2,5 mm-dən artıq olmamalıdır.

3.6.2. Bucurqadın valının işgil yuvalarının və yumruqlu muftasının təmiri və bərpa

Bucurqadın uzunmüddətli iş prosesində onun vallarının işgil («şponka») yuvaları yeyilərək ilkin ölçülərini itirirlər. İşgil yuvaları az yeyildikdə onları yeyilmiş səthlərini yonub, sonra şabərlə təmizlənir. Ona görə işgilləri bu yuva ilə uyğunlaşdırıb (pilləvari hazırlamaqla) rəngli nişanla yoxlanılır.

Çox yeyilmiş işgil yuvaları aşağıdakı kimi bərpa olunur:

İşgil yuvası əziyin eni qədər frezlənir, burada yuvanın hər iki tərəfi eyni genişləndirilir.

Bu yolla bərpa olunmuş işgil yuvasına uyğun pilləvari işgillər frezlənir (zəncir çarxlarının işgil yuvaları üçün), yumruqlu muftanın işgil yuvası üçün yeni işgillər hazırlanır. İşgil yuvalarının bərpasının ən sadə yayılmış üsulu val

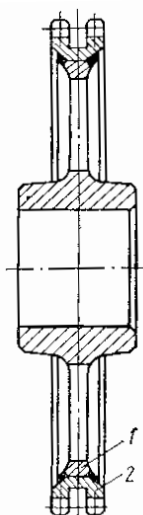
üzərində əvvəlki, yeyilmiş işgil yuvasından 90° və ya 180° -lik bucaq altında yeni yerdə yuvanın açılmasıdır, yumruqlu muftanın və zəncir çarxlarının yeyilmiş digər səthləri elektrik qövsü ilə üstəritmə üsulu ilə bərpa edib sonra yonmaq və hamarlamaqla yerinə yetirilir.

3.7. Tormoz qasnaqlarının təmiri və dəyişdirilməsi

Tormoz qasnaqlarının çənbərlərində yaranan defektlər bucurqadın çərçivəsinə bərkidilən torna dəzgahının supportu vasitəsilə yonulub aradan qaldırılır.

Tormoz qasnaqlarının minimal buraxıla bilən qalınlığı 15-20mm qalmalıdır. Bəzən qazımada qasnaqların bu cür yonulması alınmır, ona görə onları yenisi ilə əvəz edirlər.

3.8. Zəncir çarxlarının təmiri



Şəkil 3.32. Çənbər üsulu ilə zəncir çarxının bərpası.
1- zəncir çarxının topu; 2 –dişli tac (həlqə)

Zəncir çarxının 50,8mm-lik addımlı dişinin profili dərinliyi üzrə 6mm-ə kimi yeyiləndə onu elektrik qövsü ilə qaynaqla (G-42, GNX-25 və GNX-30 elektrodları ilə) bərpa edirlər.

Çənbər üsulu ilə zəncir çarxının bərpası şəkil 3.32-də göstərilmişdir.

Dişlərin (çarxın) yanmaması üçün 5-6 dişlərdən birini növbə ilə həm də soyutmaqla yeyilən yerə əridilmiş metal tökülür. Bundan sonra isə dişlər emal olunur və şablonla dişlərin profili və addımı yoxlanılır və yeni zənciri çarxa geyindirməklə əlavə olaraq dişlərin profili yoxlanılır. Hərəkətsiz çarxın daxili diametri elektrik qaynağı ilə bərpa olunur.

Çox yeyilmiş zəncir çarxı yenisi ilə əvəz edilir. Zəncir çarxının antifriksion oymağı hansı ki, val ilə yeyilmiş oymaq arasında araboşluğu 4mm-i ötərsə, onda yenisi ilə əvəz olunur. Yeni oymaq vala uyğunlaşdırılır, buradakı araboşluğu 0,25-0,69mm-dən artıq olmamalıdır. Oymaq zəncir çarxına ya 350°C-yə kimi qızdırılaraq, ya da xüsusi preslə presləndirilir.

Bucurqadın orta işləmə müddəti 7 ildir. Bu müddət ərzində bucurqad iki dəfə əsaslı təmir olunur. Gündəlik xidmətlə yanaşı bucurqad həmçinin kiçik cari təmirə saxlanılır.

3.9.Təmir olunmuş bucurqada qoyulan tələblər

1. Bucurqadın qaldırıcı, aralıq və transmissiya vallarının paralelliyindən buraxılabilən meyletmənin həddi uzunluq (valların) üzrə 1mm, amma vallar arasındakı məsafənin buraxılabilən meyletməsi ± 5 mm olmalıdır.

2. Cüt işləyən zəncir çarxları bir müstəvidə yerləşdirilməlidir. Rotorun və reduktorun çarxları ilə cüt işləyən (yəni bunlarla ilişmədə olan çarxlar) çarxlarda oxdan 3mm kənara çıxma üçün buraxılır.

3. Tormozun qasnaqlarında heç bir çat, cızıq və siyirmələr və başqa defektlər olmamalıdır. Qasnaqların buraxılabilən minimum qalınlığı 15-20 mm olmalıdır.

4. Hərəkətli oturtmada zəncir çarxının araboşluğu 0,15-0,45mm və ox boyu lüft (boşluq) 0,8-1,5mm olmalıdır.

5. Zəncir çarxının və yumuruqlu muftanın işçi səthlərinin ilişmədə olduqları cütün (yumruqlarının) araboşluğu 0,35mm-dən artıq olmamalıdır.

6. Yumuruqlu muftaların istiqamətləndirici işgilləri («şponka») cilalandırılmalı və işgil yuvaları ilə birlikdə yan tərəfdən 0,05-0,16mm və mufta yuvası üzrə 0,65-0,85mm araboşluğu qalmaqla təbləndirilməlidir.

Yumruqlu muftaların qoşulması və açılması sərbəst və rəvan olmalı və 25-35kq qüvvə ilə bu yerinə yetirilə bilinməlidir. Qoşmada yumruqlu muftanın yay sistemi muftanı dərhal zəncir çarxlarından açmalı bilməlidir.

7. Tormoz sisteminin oynaqlarındakı («şarnir») bütün bolt birləşmələrində şayba olmalıdır, barmaqlardakı lüft 2-3mm-ə kimi buraxıla bilər və bunlar etibarlı şplintlənməlidir.

8. Tormoz sistemi zərbəsiz və tıqqıltısız işləməlidir. Tormoz lenti barabanın şaybalarını (hər iki lent) tam əhatə etməlidir, yaylar lentləri şaybalara (tormoz dəstəyini yuxarı qaldıranda) tarım sıxmalıdır.

9. Vallar yastıqlarda bir işçi vasitəsilə sərbəst döndərilə bilinməlidir.

10. Zəncir çarxlarının dişləri şablona dəqiq uyğunlaşdırılmalıdır. Zəncir çarxlarının dişlərinin profilləri üzrə ölçülərinin buraxıla bilən meylətməsi: dişin dərinliyi üzrə $\pm 1,5\text{mm}$, profili üzrə $\pm 0,5\text{mm}$ qədər ola bilər, çarxın «stupisa» topunun oyuğunun oxu ilə, ucluğu ilə vurması («biyeniyası») $\pm 1,0\text{mm}$ təşkil etməlidir.

11. Pnevmatik sistem bucurqadın yığılmasından sonra onu 1,0MPa təzyiqində 5 dəqiqə müddətinə kimi sıxılmış hava ilə sıxlığa və möhkəmliyə sınaq edilməlidir. Bu zaman pnevmatik idarəetmə sistemini quraşdırmadan əvvəl onun boruları və şlanqları sıxılmış hava ilə filənməlidir. Maşinist kranının ştoku ilə tormoz bəndi arasındakı araboşluğu 0,1-0,2mm-dən artıq olmamalıdır.

12. Maşinist kranının yayını elə tənzimləmək lazımdır ki, tormozlanma baş verilməmiş vəziyyətdə tormozun silindrində təzyiq atmosfer təzyiqinə bərabər olsun. Belə ki, tormoz dəstəyini 180°C döndərdikdə silindrdəki təzyiq 0,4-0,45MPa artıq yüksəlməsin.

13. Balansirin üfüqi vəziyyətində çərçivə ilə tormoz lentlərinin dartıcı boltlarının şaybaları arasındakı

araboşluğu 15-20 mm olmalıdır. Çərçivə vərəqlərinin («listləri») tormoz qasnaqlarından yersürüşməsi 3mm-dən böyük olmamalıdır.

Tormoz sisteminin dirsəkli valı yastıqlarda sərbəst döndərilə bilinməli və qaldırıcı valın oxuna paralel olmalıdır.

Zəncir çarxlarının qoruyucu şiti list poladından 4-5mm qalınlıqdan az olmamaqla yerinə yetirilməli və etibarlı bərkidilməlidir.

3.10. Pistonlu qazıma nasosunun təmiri

Pistonlu qazıma nasosları (şəkil 3.33) yuyucu mayeni (gil məhlulunu) quyuya vurmaq və dağıdılmış süxuru quyudan sıxışdırıb çıxartmağa xidmət edir. Pistonlu nasosdan, həmçinin, texniki kəmərin sementləndirilməsində, quyunun təmirində yuyucu mayeni quyuya vurmaq üçün də istifadə olunur. Pistonlu nasoslarda mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırılma üsulları cədvəl 3.5-də verilmişdir.

Qazıma nasoslarının tezyeyilən hissələri onun hidravliki hissənin hissələrində hansı ki, iş prosesində nasoslar böyük dinamik yüklərin təsirinə məruz qalır, həmçinin yuyucu mayenin («korroziya») aşınmasına və abraziv yeyilməsinə uğrayırlar. Bu hissələrə aiddir: klapanlar, klapan yəhərləri, pistonlar, ştoklar, silindr oymaqları və kipləndiricilər. Qazıma nasoslarının işi prosesində həmçinin klapan qutuları, istiqamətləndiricilər və **kreyskop**un üz halqaları, kreyskoplər, ştokun uzantısı (ucluğu), yastıqlar, dişli çarxları yeyilməyə məruz qalır. Qazıma nasoslarının təmirinin profilaktiki sisteminə üç təmir növü daxildir: kiçik cari, orta cari və əsaslı. Kiçik təmir qazıma briqadası

tərəfindən nasos qazıma müddətində iştirak etmədiyi vaxt yerinə yetirilir.

Kiçik təmirdə aşağıdakı işlər yerinə yetirilir:

1. Bütün bolt birləşmələri yoxlanılır və bərkidilir.

2. Tezyeyilən hissələr əvəz olunur: silindr oymaqları, klapanlar, klapan yəhər və yayları. Bu hissələri dəyişmək üçün hidravliki qutunun qapağı çıxarılır, klapanları götürülür, pistonu ştokla birgə çıxarıldıqdan sonra silindr oymaqlar press oturturulmasından xüsusi tərtibatla azad edilir. Klapan yəhərləri də sökücü tərtibatla press oturturulmasından çıxarılır.

Cədvəl 3.5

Pistonlu nasoslarda mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırılma üsulları

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulları
1	2	3
Nasos maye vurmur.	Qəbul toru tutulub. Qəbul xəttində kipsizlik var. Sorma hündürlüyü böyükdür.	Toru təmizləməli. Birləşmələri sıxmalı. Hündürlüyü azaltmalı və ya izafi təzyiq yaratmalı.
Verimin tam kəsilməsinə qədər azalması.	Silindr oymaqlarının, pistonların, klapanların, kipeklərin yeyilməsi.	Yeyilmiş hissələri dəyişməli.
Nasosun təkanlarla qeyri-müntəzəm işləməsi.	Piston və ya klapanın yeyilməsi və ya nasazlığı.	Uyğun hissələri dəyişməli.
Klapan qutusunda fırtılı səs yaranması və nasosun veriminin azalması.	Silindr oymağının və ya klapan yəhərinin və nimçəsinin yuyulub dağılması.	Dağılmış hissələri dəyişməli.
Klapan qutusunda taqqıltılar.	Pistonun pistonqolu üzərində bərkidilməsi boşalıb. Silindr oymaqlarının bərkidilməsi boşalıb. Klapanın yayı sınıb.	Düynü sökməli birləşməni sıxmalı. Flansı sıxmalı. Yay dəyişməli.

Nasosun inteqal hissəsində taqquqlıqlar.	Silindr oymağının və ya klapanın kippkəci yeyilib. Kreyskopların istiqamətləyici lövhələrinin yeyilməsi. Kreyskopun barmağının və ya barmaq üçün oymaqların yeyilməsi. Pistonqolunun onun uzantısı ilə və sonuncunun kreyskopla birləşmələrinin boşalması. Çarxqolunun və ya inteqal valının yastıqlarının yeyilməsi və ya tənzimlənməsinin pozulması	Kippkəci dəyişməli. Yeyilmiş hissələri dəyişməli Barmağı və oymaqları dəyişməli. Birləşmələri bərkitməli. Yastıqları dəyişməli və ya quraşdırmalarını tənzimləməli.
--	---	---

Cədvəl 3.5-in ardı

1	2	3
Yastıqlar həddindən artıq qızırqlar.	Yağın az və ya çox olması. Yağ çirklənib. Yastıqlar yeyilib və ya dağılıb.	Yoxlamalı və yağın miqdarını tənzimləməli. Yağı dəyişməli. Yastıqları dəyişməli.
Nasosun hidravliki hissəsində və ya atqı xəttində zərbələr.	Hava qübbəsində sıxılmış havanın həcmi azdır və ya diafraqma cırılıb.	Diafraqmaya uyğun həcmdə hava vurmali və ya diafraqmanı dəyişməli.

lır.

3. Silindr qapaqlarının kipləndirici manjetləri, klapanın qapaqlarının ştok kipləndiriciləri, silindrin oymaqları və ştokun uzantısı (ucluğu) yenisi ilə dəyişdirilir.

4. İstiqamətləndiricinin və kreyskopun üz halqası tənzimləndirilir.

5. Ştokla onun uzantısının bolt birləşməsi yoxlanılır.

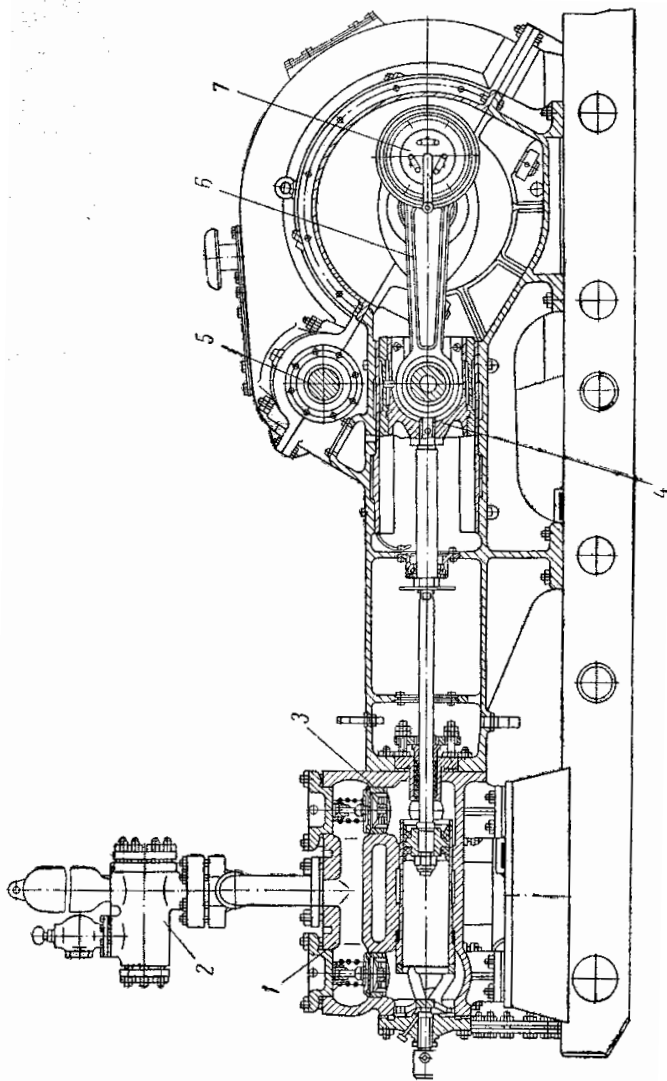
6. Ötürücü (aparan) qasnaqdakı qayışın tarımlığı yoxlanılır.

7. Hava qübbəsinin balonları dəyişdirilir və filtri yuyulur.

8. Bütün yastıqlar bir həftədən gec olmayaraq yağlanır. Karterdə «şup» ilə yağın səviyyəsi yoxlanılır və yağ doldurulur. Yağın dəyişdirilməsi 3 aydan bir gec olmayaraq yerinə yetirilir, həmçinin hər bir quyunun qazılmasından sonra da yağ dəyişdirilir.

Qazıma nasoslarının orta təmirarası sikli 24 ay təşkil edir, təmirlərarası period 8 ay işlədikdən olur.

Orta təmir göstərilənlərə əlavə olaraq sürgü qolunun və transmissiya vallarının yastıqları yoxlanılır və tənzimlənir, kipkəc düyününün («salnik») yeyilmiş gövdəsi, barmaqlar, oymaqlar, istiqamətləndiricilər və kreyskopun üz halqası, həmçinin ştokun uzantısı (ucluğu) yenisi ilə dəyişdirilir. Yastıqların iş vaxtı yanması əksər hallarda yağın çirklənməsi



Şəkil 3.33. Pistonlu qazma nasosu

1 - hidravlikli hissə (qutu); 2 - filtr; 3 - klapanlar; 4 - kreyskanlar; 5 - transmissiya valı;

6 - («şatun») - çarxqolu; 7 - krivosip (sürgü) valı;

və ya yağın yastıqda kifayət qədər olmaması ilə bağlıdır. Buna görə yastıqlar ağ neftlə yaxşı yuyulur, $\frac{2}{3}$ hissəsinə kimi təzə yağ doldurulur. Yeyilmiş yastıqlar yenisi ilə dəyişdirilir. Əsas əməliyyat oxboyu araboşluğunu konusvarı diyircəkli yastıqlarda tənzimləməkdir. Ona görə stəkanın qapağını araboşluğunu lazım olan miqdarda seçənə kimi boltları bərabər bərkitmək lazımdır. Sonra qapağın altına araqları qoyulur, bunların qalınlığı 0,2-0,3mm olur, yığılmış val qasnaqlarda asan dönmə bilməlidir. Yastıqların yanması və yeyilməsinin digər səbəbi valların paralelliyinin pozulması yastıqların oxvurmasından ola bilər ki, bunu da stəkanın altına araqlarının qoyulması ilə aradan qaldırmaq olar. Yastıqlarda oxboyu araboşluğunu (sürgüqolunun barmağında) barmağın ucu ilə dayağın şaybası arasına araqları paketini qoymaqla tənzimlənir. Kreyskopun istiqamətləndiricilə olan araboşluğu kreyskopun üz halqası arasına araqları qoymaqla və üz halqasını yenisi ilə dəyişdirməklə tənzimlənir. Yığılmış kreyskop istiqamətləndiricidə sərbəst hərəkət edə bilməlidir. Çarxqolunun («şatun») yeyilmiş bürünc oymaqlarını press oturtmadan azad edib yenisi ilə dəyişirlər. Nasos əsaslı təmirdə tam sökülür, düyünlər və hissələr yuyulur və defekt siyahısı tərtib edilir. Yenisi ilə əvəz olunmağa daxildir: bütün yastıqlar və stəkanlar, reduktorun dişli çarxları (aparan çarx) və kipləndiriciləri. Hidravliki qutu (hissə) ya əvəz olunur, yaxud bərpa olunur. Hidravliki qutunun əsas defektləri bunlardır: silindrin dəyişilən oymaqlarının kipləndirmə səthləri olan yerlər və klapanın yəhərinin səthi, silindrin gövdəsindəki çatlar, həmçinin qapağı bərkitdən sancaqların qırılması.

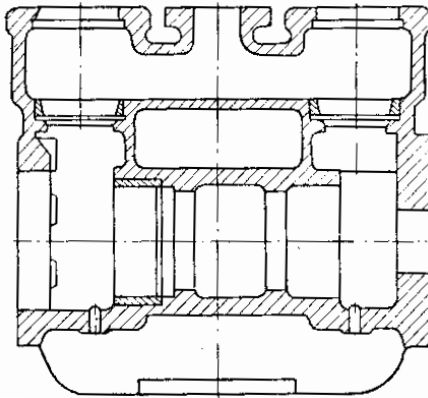
Bu səthlər elektrik qövsü ilə üstəritmə üsulu ilə bərpa olunur: bu halda silindrə yeni oymaqlar presləndirilir və yəhərin yeyilən hissəsində oyuc açib ora konus səthli oymaq presləndirilir.

3.11.Nasosun təmiri

Nasos gövdəsində ən çox kreyskopun (sürgəcin) süründüyü səthlər yeyilir. Gövdənin bu hissəsi səyyar daxili yonma dəzgahı ilə yonulur və sürgəcin üzərinə bağlanan lövhənin qalınlığını artırmaqla düzəliş verilir. Bu üsulla təmir çətin olduğundan yeni nasoslarda (ZİS-NQZO-320 və U8-3) gövdənin bu hissəsinə əvvəlcədən aralıq lövhə qoyulur. Lövhə az yeyildikdə səthi təmizlənilib yenidən işə buraxılır. Çox yeyildikdə isə yeni lövhə ilə əvəz olunur. Bu yenilik müasir qazıma nasoslarında əsas müsbət cəhətlərdən biridir. Gövdənin digər təmir məsələləri ümumi hissədə olduğu kimi aparılır.

3.11.1. Qazıma nasosunun klapın qutusunun təmiri

Tökmə poladdan hazırlanan olduqca mürəkkəb və məsul olan bu hissədə istismar və nəqliyyat zamanı müxtəlif çat və ya digər nöqsanlar baş verə bilər. Həmçinin silindr oymağı, klapın yəhəri oturan səthlər yeyilir. Əlavə təmir hissələri üsulu ilə qazıma nasosunun klapın qutusunun təmiri şəkil 3.34-də verilmişdir.



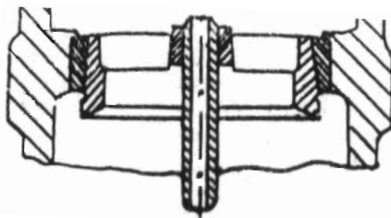
Odur ki, təmir olunacaq qutu yuyulub təmizləndikdən sonra ümumi nəzərdən keçirilir. Həmçinin bütün yuvalarını xüsusi rezin və metal lövhələrlə bağlayaraq işçi təzyiqindən 50% artıq təzyiqdə hidravlik sınaq

Şəkil 3.34. Əlavə təmir hissələri üsulu ilə qazıma nasosunun klapın qutusunun təmiri

olunur. Aşkar olunan nöqsanlar qaynaq üsulu ilə ləğv edilir. Klapan oturan zədələnmiş səthlər yonularaq aralıq oymaq oturdulur (şəkil 3.35).

Yəhər yenisi ilə əvəz olunub klapanla görüşən səthi şabərlənir. Təmir olunmuş qutu toplanmadan qabaq təkrarən hidravlik sınaq olunur. İkinci dəfə qaynaq olunan yer hidravlik sınaq zamanı suyu buraxarsa təkrar təmiri daha

da mürəkkəbləşdiyindən məsləhət görülmür. Klapan yəhəri və silindrik oymağını çıxarmaq üçün müxtəlif quruluşlu tərtibatlardan istifadə olunur.



Şəkil 3.35

Qazıma nasoslarının istismarı prosesində yəhərin klapanla düzgün oturtulmasından (axıra kimi yəhərin yuvasına presləndirilmədiyindən) klapan düyünündə imtinalar əmələ gəlir.

Qazıma briqadası idarələrində bu defektləri yəhərin (sedlonun) yeyilən hissəsindəki qopuğu polad elektrodlarla üstəritmə ilə doldurub bərpa edirlər. Sonra həmin yeri təmizləyirlər (ilkin ölçüsünü alana kimi) və kalibirlə şabirləyirlər. Daha çox yeyilmiş olarsa, onda konus səthli oymaq preslənməklə yəhər bərpa olunur. Yəhər səthində hermetikliyi təmin etmək məqsədilə oymağa qurğusunun araqatı qoyulur.

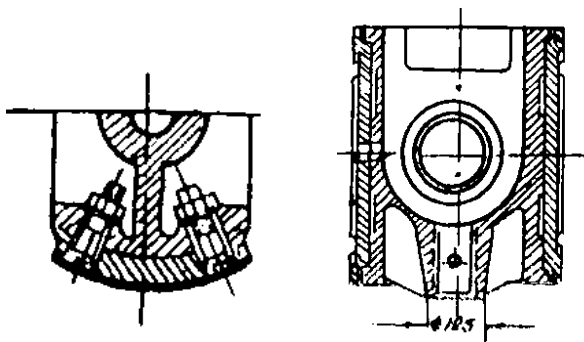
3.12 Sürgəcin (kreyskopun) gövdəsinin bərpa olunması

3.12.1. Sürgəcin təmiri

Sürgəcin təmirindən qabaq gövdənin sürgəclə görüşən boyun hissəsinin daxili ölçüsü müəyyən edilməlidir. Bundan

sonra sürgəcin xarici səthinə şəkil 3.36-da göstərildiyi kimi təbəqə bağlanır və sürgəclə birlikdə yonulur.

Bir çox hallarda əvvəlcədən sürgəcin lövhəsi olduqda təmir zamanı lövhə ilə gövdə arasına aralıq təbəqəsi qoyulur və yenidən lazımı ölçüdə yonulur. Lövhəni bağlayan boltun

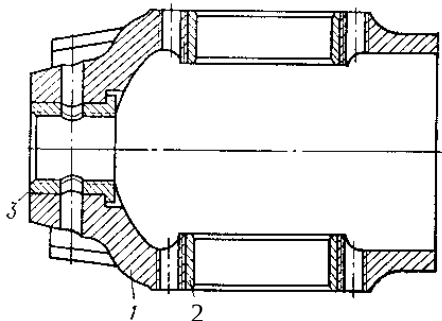


Şəkil 3.36

materialı təbəqənin materialından yumşaq olmalıdır. Sürgəcin yonulması daxili diametri ilə eyni mərkəzdə aparılmalıdır.

Kreyskopun gövdəsinin səthi yeyiləndə (barmağın altı) onu aşağıdakı kimi bərpa edirlər:

Kreyskopun gövdəsindəki çıxıntıları barmaq oturturulan yer - dörd tərəfdən elə qashılır ki, onu torna dəzgahında yerləşdirib bərkitmək olsun, sonra isə yeyilən yeri elektrodla üstərtmə ilə doldurmaq və yonub nominal ölçüyə kimi çatdırmaq lazımdır. Kreyskopun barmaq oturturulan yuvasına oymaq presləyirlər. Kreyskopun (sürgəcin)



188 Şəkil 3.37. Kreyskopun (sürgəcin) oymaqla təmiri

oymaqla təmiri şəkil 3.37-də verilmişdir.

3.12.2. Təmir olunmuş qazıma nasosuna olan tələblər

1. Klapanın yəhərinin, ştokun və pistonun konus səthləri onlarla toxunmada olan hissələrin səthləri ilə 70%-dən kiçik olmamaqla əhatələnməlidir və çevrə üzrə bərabər toxunmalıdır.

2. Kreyskopun və istiqamətləndiricinin səthləri hamar olmalı və heç bir cızıqlar olmamalıdır. Kreyskopla istiqamətləndirici arasındakı araboşluğu 0,2-0,5mm təşkil etməlidir.

3. Çarxqolunu («şatun») kreyskopla birgə yığıqda çarxqolunun kiçik başlığının ucu ilə kreyskopun gövdəsi arasındakı araboşluğu 1mm-dən az olmamalıdır

4. Dışli çarxlar və qasnaqlar vallarda işgillərlə tarımlaşdırılmış vəziyyətdə kip oturturulmalıdır. Qasnaqların nasosda uc və topunun çevrəsi üzrə vurması 2-3 mm-ə kimi ola bilər.

5. Dışli çarxlarda dişlərin eni üzrə toxunma izi 50%, dişlərin hündürlüyü boyu isə 60% olmalıdır.

6. Diyircəkli konik yastıqları tənzimlədikdən sonra araboşluğu belə olmalıdır: №7352 yastıqları üçün 0,3-0,4mm, №7532, 7538, 7530, 7536 yastıqları üçün 0,2-0,3mm

7. Klapan qutusunda klapanın yəhərinin və silindr oymaqlarının oturturulduğu yuvalardakı səthlərdə heç bir defekt olmamalıdır.

8. Presləndirilmiş yəhərin ucu onun tökmə nöqtəsindən 6-12mm kənara çıxmalıdır.

9. Nasosun təzyiqə işləyən hissələri 10 dəqiqə ərzində isti təzyiqin 1,5P_{iş} misli qədər təzyiqə yoxlanılmalıdır.

10. Tamam tənzimlənmiş yastıqlar konsistent yağı ilə doldurulmalıdır. Nasos yığıldıqdan sonra onun nazım çarxı («maxoviki») əl ilə fırladılmalıdır. Nasosu qazımaya göndərmədən onu texniki şərtə uyğun uyğunlaşdırmaq («obkatka» lazımdır.

3.12.3. Nasosun quraşdırılması və sınağı

Qazıma üsulundan, quyunun dərinliyindən asılı olaraq nasosun tipi və miqdarı seçildikdən sonra quraşdırılmasına başlanılır. Quyu ətrafı relyefindən asılı olaraq vışkanın hündürlüyündən bir az artıq məsafədə nasos üçün ən aşağı yer seçilir. Nasosun quraşdırılacağı yerdə silindrlərin mərkəzi oxu məhlul anbarındakı məhlulun səviyyəsindən bir az aşağı olması öz-özünə dolmanı təmin edir və dolma əmsalını vahidə yaxınlaşdırır. Məhlulun səviyyəsi silindrin mərkəzi oxundan nə qədər, aşağı olsa, dolma əmsalı bir o qədər az olar və ümumiyyətlə 3m-dən artıq olmamalıdır. Təzyiqin əsasa bərabər paylanması üçün nasos və matorun altına metal çərçivə qoyulmalıdır. Sarayda nasosun qayıışı təhlükəsizlik üçün divar tərəfdən olmaqla divardan məsafəsi 1m və nasoslar arası 1,5m olmalıdır. Hər nasosa iki kompensator qoyulur. Kompensator öz hesabı təzyiqindən 1,5 dəfə artıq təzyiqlə sınıılır. Yüksək təzyiq xəttindəki bütün flanslar metal kipləyicilərlə təchiz olunmalıdırlar. Nasosların quraşdırılmasında pazvarı qayıış çarxlarının bir müstəvidə olması iplə dəqiq yoxlanmalıdır.

Nasosu işə salmadan qabaq qasnağından tutaraq bir neçə dəfə hərəkət etdirmək və hissələrin normal işləməsinə əmin olmaq lazımdır. Nasosun işə salınması qəbuledici çəndəki məhlulun səviyyəsindən asılı olaraq aşağıdakı kimi aparılır. Belə ki, məhlulun səviyyəsi silindrik mərkəzdən yuxarı olduqda nasos öz-özünə axıntı ilə dolmuş olur və birbaşa işə salınır. Əks halda sovurucu klapanlardan birinin

qapağı açılıb su ilə doldurulur. Nasosun sınağı 3 mərhələyə bölünür:

1. Düzgün yığılmasını yoxlamaq və toxunan səthlərin uyğunlaşması.

2. Təzyiqi qaldırmadan nasosun məhsuldarlığını yoxlamaq.

3. Siyirtməni tədricən bağlayaraq hesabı təzyiqə çatdırmaq və texniki şərtə göstərilən müddət sınaq aparmaq.

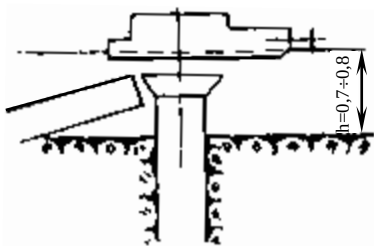
Sınaqdan sonra nasosun yağı dəyişdirilir və silinib yenidən işə buraxılır.

3.13. Preventorun təmiri və quraşdırılması

Geoloji göstəricilərdən asılı olaraq quyu ağzı üç cür quraşdırılır:

1. Köhnə neft sahəsi olub qazımda fontan vurmayan sahədə quyu ağzı kipləyicisiz quraşdırılır. Odur ki, şaxtada (buruğun döşəməsindən yerə qədər məsafə) yalnız qazılmış süxurun və məhlulun novla çıxarılıb anbarlara getməsi üçün

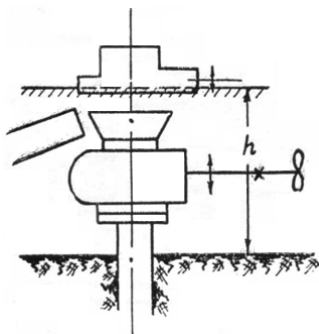
1,07-0,8m məsafə (şəkil 3.38) saxlanılır.



Şəkil 3.38

2. Əvvəllər qazılmış quyuların göstəricisinə əsasən müəyyən dərinlikdə tədricən fontan vuran yerlərdə yalnız bir (şəkil 3.39) kipləyici qoyulur. Bu kipləyici dəşikli pləşk

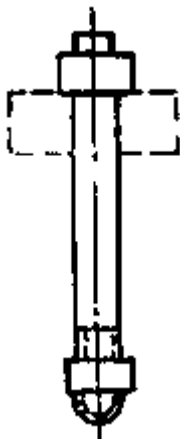
a ilə yığılır. Baltanı dəyişmək və ya digər, səbəbə görə borular qaldırıldıqdan sonra fontan başlarsa, əvvəlcədən hazırlanmış 2-5m uzunluğunda (şəkil 3.40) boru



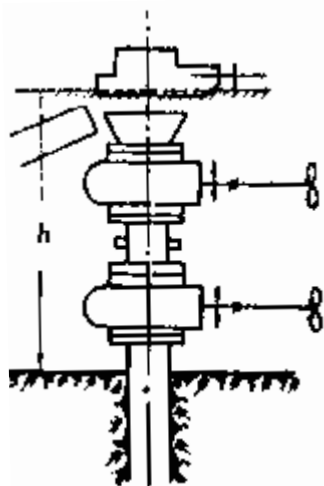
Şəkil 3.39

endirilir və kipləyici ilə sıxılır. Borunun diametri qazıma borusunun diametrinə bərabər olmaqla yuxarı deşiyi bağlanmalıdır.

3. Kəşfiyyat qazıması və bu kimi yerlərdə quyu ağzında iki kipləyici qoyulur ki, bunlardan biri deşikli, o biri bütöv (Kar) pləşka olur (şəkil 3.41). Bu kipləyicilərin hər biri ayrı-ayrı öz çarxı vasitəsilə idarə olunur. Son



Şəkil 3.40



Şəkil 3.41

vaxtlar idarə məntəqəsi qazmaçının postasına gətirildiyin-

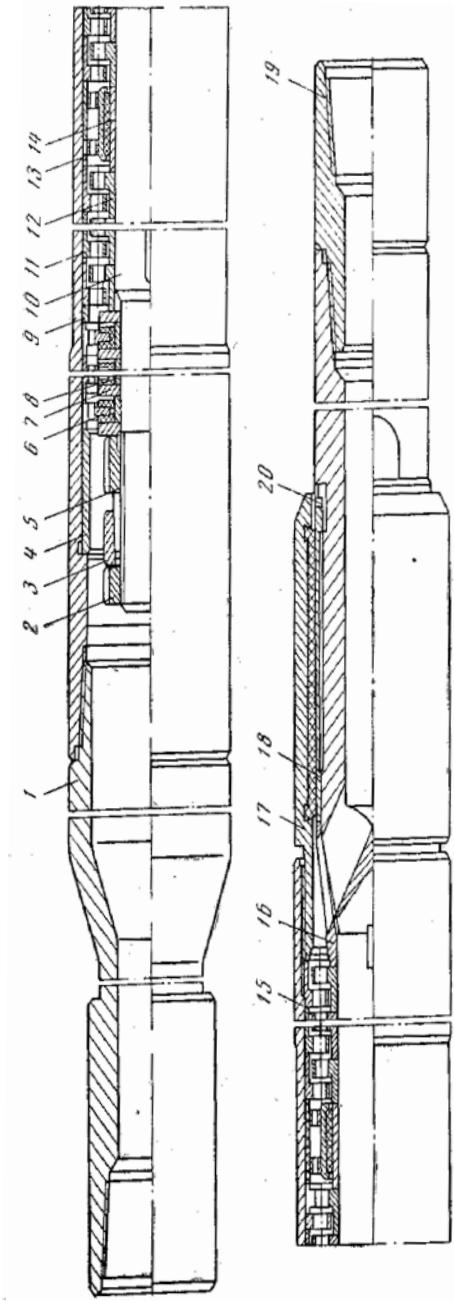
dən idarəetmə daha da operativ olmuşdur. Bundan başqa yeni hazırlanmış bir gövdəli iki pləşkalı kipləyicilər daha da səmərəli və yığcam olmaqla şaxtanın hündürlüyünün azalmasına imkan yaradır və iqtisadi cəhətdən daha da əlverişli olur.

Təmir zamanı əsas etibarlı ilə kipləyicinin gövdə və pləşkalarının kontakt səthləri pardaxlanaraq, yenidən işə buraxılır. İstər yeni və istərsə təmir olunmuş gövdəni toplamadan qabaq bütün deşiklərini kip bağlayaraq 150% hesabı təzyiqlə hidravlik sınaq etmək lazımdır. Bu zaman aşkar olunan hər hansı bir axıntı yerləri təmizlənərək qaynaq və sonra da sınaq olunur. İkinci sınaq zamanı axıntı aşkar olunduqda gövdə işə buraxılmamalıdır. Axırncı hidravlik sınaq kipləyici toplandıqdan sonra aparılır.

3.14.Turboburun təmiri

Turbobur (şəkil 3.42) böyük təzyiq və abraziv şəraitdə işlədiyindən bütün hissələri tez yeyilir və yiv birləşmələri xarab

olur.

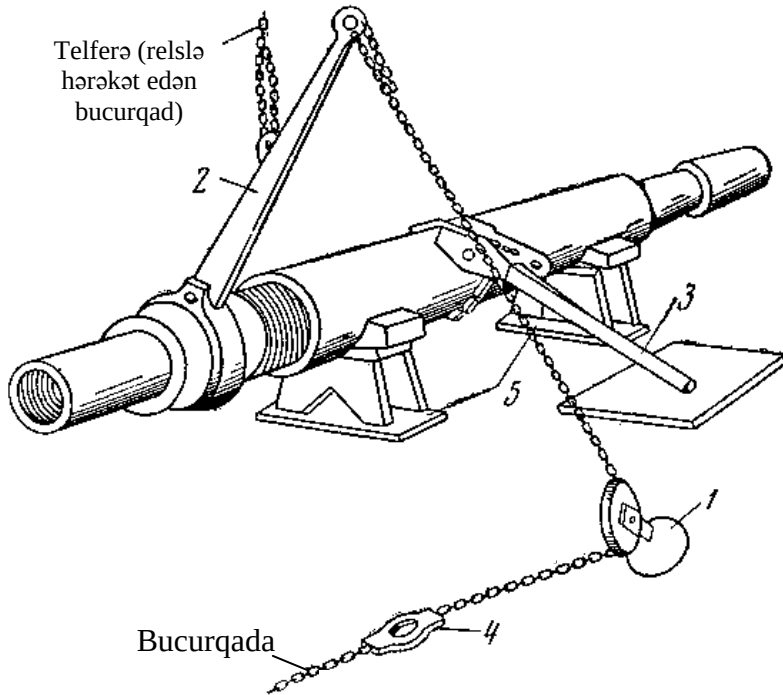


Şəkil 3.42. Turbobur

Təmir

zamanı turboburun sökülmə sxemi şəkil 3.43-də verilmişdir. Uzun müddət istismar nəticəsində aşağıdakı təmir vaxtları qəbul edilmişdir:

1. Xırda, cari təmir – hər bir və ya iki qaldırmadan sonra;
2. Cari, orta təmir – 60 – 70 saatdan sonra;
3. Əsaslı təmir – boş torpaqda 200-300 saatdan və bərk torpaqda isə 180-200 saatdan sonra aparılır.



Şəkil 3.43. Təmir zamanı turboburun sökülmə sxemi.

1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ;

Cari təmir buruqda turboburun ox və radial istiqamətdəki aralıq boşluqlarını tənzim etməkdən ibarətdir.

Ox istiqamətindəki aralıq boşluğu 0-5mm, radial isə 0-2 mm olmalıdır.

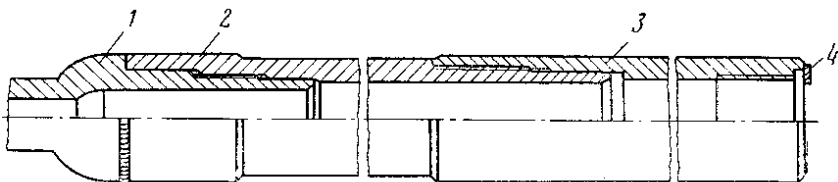
Aralıq boşluqları çox olduqda və ya fırladıldıqda val ilişirsə turbobur təcili surətdə xüsusi təmir emalatxanasına göndərilir. Göndərmək mümkün olmadıqda bucurqadın köməyiylə val buruqdan çıxarılmalıdır. Əks halda emalatxanada hətta neft vannası və buxar kameraları vasitəsilə belə, sökmək çətin olur.

Təcrübədə hidravlik sıxıcı və bucurqadla rotoru çıxarırlar və paralellər üzərində əyilib-əyilməməsi və işgil yuvası yoxlanılır. Ən çox vurması 1,5-1,7 mm olmalıdır.

Gövdənin yiv birləşməsi yeyildikdə kəsilib atılır və yenidən hazırlanan aralıq hissə ilə uzunluğu tənzim olunur. Detal hissələrinin dəyişilməsi yolu ilə turboburun gövdəsinin aşağı yivinin bərpası şəkil 3.44-də göstərilmişdir. Aralıq hissə həm yiv və həm də qaynaqla birləşməlidir. Birləşən hissələrin eyni ox üzrə alınması üçün yivdən əlavə

bir də $\frac{C_3}{A_3}$ oturması ilə olan boyun hissəsi vardır.

Toplanmayan qabaq bütün turbinlərin alın səthləri böyük dəqiqliklə sürtünməlidir. Turbin və dayaqqları qrafikaya uyğun ardıcılıqla yığaraq qayka və kontur qayka ilə



Şəkil 3.44. Detal hissələrinin dəyişilməsi yolu ilə turboburun gövdəsinin aşağı yivinin bərpası: 1 – ötürücü; 2 - turboburun gövdəsi; 3 – gövdəyə calama; 4 – dayaq lövhəsi.

bağlayırlar. Əsaslı təmir olunmuş turbobur xüsusi qurğuda stenddə sınaq olur.

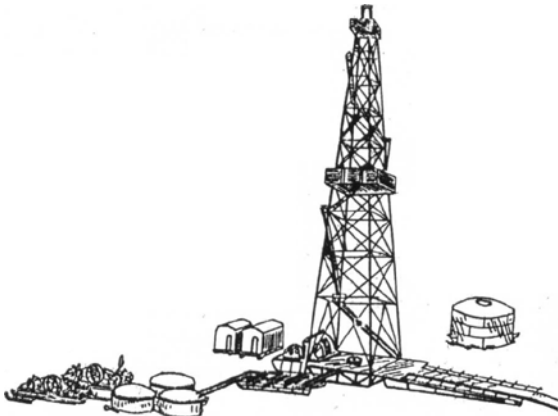
3.15. İri bloklu əsaslar

İri bloklu əsasların aşağıdakı üstünlüyü vardır:

1. Tikinti – quraşdırma və digər hazırlıq işlərinin sürətlənməsi.
2. Taxta, sement, daş və digər inşaat materialının qənaəti.
3. Yüksək ixtisaslı quraşdırma işçilərinin ixtisarı.
4. Quraşdırma və tikinti işlərinin maya dəyərinin azaldılması.

İri bloklu metal əsaslar materialının profilindən, düyünlərinin sayından, hündürlüyündən və digər xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müxtəlif olurlar. Uzun müddət don olan yerlər üçün boru variantı daha əlverişlidir. Çünki donmuş torpaqdan əsas ayırmaq üçün buxarla borular qızdırılır və aqreqat hərəkət etdirilir.

Borulardan hazırlanmış əsaslardan biri də (şəkil 3.45). Dağıstan dəniz neftçilərinin tətbiq etdikləri iri bloklu əsaslardır. Bu əsas aşağıdakı düyünlərdən ibarətdir:



Şəkil 3.45

1) aqreqat bloku – elektrik mühərrikləri, reduktor, bucurqad və rotor;

2) elektrik avadanlığı bloku – idarəedici stansiyalar, transformatorlar və digər köməkçi düyünlər;

3) nasos bloku – nasoslar, elektrik mühərrikləri və yağ reostatları;

4) sirkulyasiya (məhlulun dövri sistemi) – bir və ya iki sıralı növlər;

5) qəbuledici körpü;

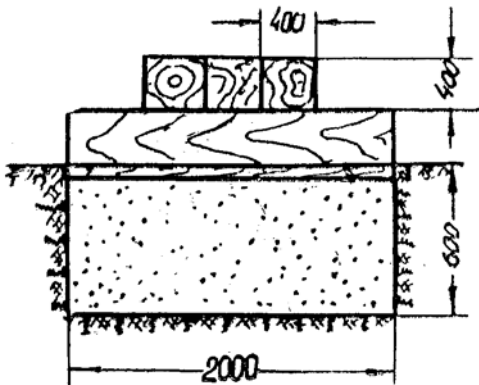
6) vıışkaların xizəkləri.

Bütün bunların metal əsasları $4 \frac{1}{2}"$, $5 \frac{9}{16}"$ və $6 \frac{5}{8}"$ işlənmiş qazıma borularından hazırlanır.

3.15.1. Aqreqat bloku

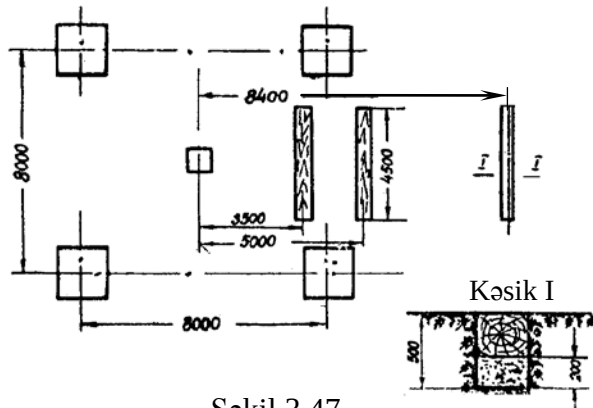
Aqreqat bloku diametri $6 \frac{5}{8}"$ olan qazıma borularından hazırlanır. Blokun saray hissəsi $4 \frac{1}{2}"$ borudan, divar və damı isə 5 №-li bucaq dəmirindən hazırlanır. Aqreqat blokunun ətraf ölçüləri; uzunluğu 12015 mm, eni 3000 mm, hündürlüyü 4345 mm və ağırlığı 7000 kq olub 150 q vertikal yükə hesablanmışdır. Quraşdırılmış blokun hərəkət etdirilməsi üçün yerin hamarlığından və torpağın möhkəmliyindən asılı olaraq 16–20t dartıcı qüvvə lazımdır ki, bu da bir neçə (2-6) traktorla əldə edilir. Aqreqat bloku quraşdırıldıqdan sonra elektrik cərəyanından

təhlükəsizliyi təmin etmək üçün yerlə birləşdirilir. Quyunun dərinliyi 2500m-dən çox olduqda vıışkanın ayaqları üçün beton özül



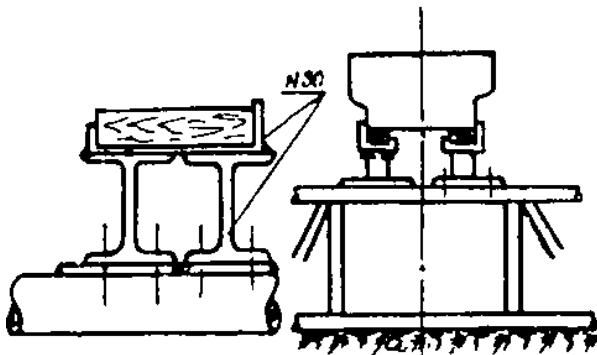
Şəkil 3.46

Ümumiyyətlə, aqreqat bloku üçün əsas aşağıdakı sxem üzrə hazırlanır. Burada quyunun dərinliyindən asılı olaraq vışka ayaqları üçün özül hazırlanır. Bucurqad və reduktor üçün isə göstərilən məsafədə (şəkil 3.47) üç ədəd $300 \times 300 \times 4500 \text{ mm}$ ölçüdə tirlər qoyulur və altlarına 200 mm qalınlıqda qum tökülüb döyülür. Şaxta üçün yer rotorun altında $4 \times 2 \times 1 \text{ m}$, sonra isə $2 \times 2 \times 3 \text{ m}$ ölçüdə hazırlanır.



Şəkil 3.47

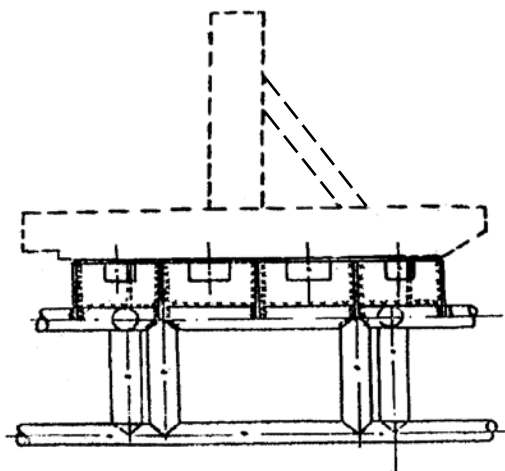
Rotoraltı köndələn tirlərdən qabaq tir boltlarla, arxa tir isə qaynaqla bağlanır. Boltla bağlanan tərəf hərəkətdən qabaq açılır və aqreqat çıxarılır (şəkil 3.48).



Şəkil 3.48

Bucurqad aqreqat blokuna şəkil 3.49-da göstərilədiyi kimi bağlanır.

Bunun üçün 30 №-li iki tavrli tirin bir tərəfini kəsərək alınan T-varı dəmir şəkildə göstərilədiyi kimi əsasən qaynaq olunur. Bucurqadı bağlamaq üçün T-varı dəmirdə özül boltlarının sayı qədər pəncərələr açılır, pəncərələrin eni özül boltu qaykalarının açarından, hündürlüyü isə 3 qaykanın hündürlüyündən 3–5 mm artıq olmalıdır.



Şəkil 3.49

Blokun çox yumşaq torpaqda hərəkət etdirilməsi üçün altına metal xizək qoyulur.

3.16. Kompresorun quraşdırılması və təmiri

Neft və mədən kompressor stansiyalarında quraşdırılmış kompressorların təhlükəsiz idarə olunmasını və asanlıqla quraşdırılıb sökülməsini təmin etmək üçün aralarındakı minimum məsafə 2 m, pistonla qolun çıxmış vəziyyətindən isə –1m olmalıdır Stansiya ən azı üç tonluq kranla təmin olunmalıdır. Bir saatda üç dəfə otağın

havasını dəyişməyə qabil təbii hava axıntısı yaradılmalıdır. Qaz ilə işləyən stapsiyalarda qığılcım (şərirə) yarada biləcək çilingər işləri və ya digər işlər aparılmamalıdır.

3.16.1. Kompresorun özülü

Özül qazıma işi zamanı əmələ gələn statik, dinamik qüvvələri qəbul etmək və titrəmələri söndürmək üçün işlədilib aşağıdakı əsas tələbləri ödəməlidir:

1. Özülün dayaq səthi əmələ gələn qüvvələri müntəzəm surətdə yerə verməlidir.

2. Özülün kütləsi əmələ gələn titrəmələri söndürməlidir.

3. Özülün quruluşunda torpağın xüsusiyyəti, donma dərinliyi və yeraltı suların olub-olmaması nəzərə alınmalıdır. Özülün dərinliyi horizontal kompressorlar üçün 5D, vertikal kompressorlar üçün (6-7 D-dən) az olmamalıdır.

D – ən böyük silindrin daxili diametridir. Kompresorun bir çox hissələri (silindr, yastıqlar, şatun və qeyriləri) ümumi hissədə göstərildiyi kimi təmir olunurlar. Silindr və soyuducunun borularının divarlarını kirəcləmədən azad etmək üçün 5% soda məhlulu tökülüb müəyyən vaxt saxlanılır. Silindrin divarını kirəclərdən azad etmək üçün tədricən qızdırılıb yenə də tədricən soyudulur və xarici səthinə yüngül zərbələr vurulur. Silindrin xarici və daxili səthlərində çat əmələ gəldikdə məlum qayda ilə ucları dəşilib boyu üzrə çəpiş (faska) açılır. Silindrlər çuqundan hazırlandığından qaynaq mis elektrodla aparılır. Qaynağın təmiz alınması üçün elektrod ağ dəmir təbəqəsindən kəsilmiş bafta (lent) ilə sarınır. Bundan başqa çat olan daxili səth gilz, xarici səthi isə çəmbərlə (kəmərlə) bərkidilir.

3.16.2. Klapanın təmiri

Klapan kompressorun ən məsul düyünüdür. Təmir zamanı lövhə yenisi ilə əvəz olunur. Yəhər və qapaqda çat yoxsa pardaxlama və cilalanma ilə bərpa olunur.

Yəhər və lövhənin səthləri bir yerdə xüsusi pastalarla təmizlənir. Yəhərin boşluqlarına kerosin tökməklə kipliyi yoxlanılır. Çox yeyilmiş yəhərlərin çıxıntıları yonulub pardaxlandıqdan sonra uyğunlaşır və işə buraxılır. Silindrlər arasında təzyiqlərin qeyri-normal bölünməsinin əsas səbəbi klapanın və xüsusilə yəhər altındakı aralıq təbəqəsinin kip olmamasıdır. Bu halda yəhərin qapağı və digər yaxın hissələr qızır. Silindrlərarası temperaturların qeyri-normal olması həmçinin soyuducu və ya silindrin köynəyinin divarlarının çox kirəclənməsidir.

3.17. Fontan armaturunun quraşdırılması

Fontan armaturu istismar borularının asılması, quyu ağzının bağlanması və neft hasilatının tənzimi kimi əsas və ən məsul iş görür. Quruluşu etibarlı ilə xaçvarı üç tərəfli və işçi təzyiqləri 40, 75, 125 və 200 kq/sm² olurlar. Bundan başqa armatur yivli və ya flanslı olurlar. Son vaxtlar əsas etibarlı ilə flanslı armatur hazırlanır. Armaturun bütün tökmə hissələri zavod şəraitində 1,5 dəfə işçi təzyiqindən artıq təzyiqlə hidravliki sınaqdan sonra toplanır və ümumi halda təkrar sınaq olunur. Buna baxmayaraq mədən emalatxanasından quraşdırılmağa göndərilən armaturlar mütləq yenidən hidravlik sınaq olunurlar.

Flansları bağlamaq üçün maksimal moment açarından istifadə olunur. Əl ilə bağlandıqda isə xaçvarı ardıcılıqla tədricən sıxılmalıdır. Armaturu quyu ağzına yenidən

bağlamaq və ya dəyişdirmək üçün vıışkanın bir ayağına bağlanmış köməkçi tərtibatdan istifadə olunur.

Armaturun bütün hissələri təzyiqlərindən asılı olaraq keyfiyyətli poladdan hazırlanır.

Flanslar arasına yumşaq poladdan hazırlanmış oval en kəsikli həlqəvi aralıq təbəqəsi qoyulur.

Boşluqlu hissələrin nöqsanları sınaq zamanı aşkar olunursa texniki şərtə uyğun olduqda yalnız bir dəfə müvafiq elektrodla qaynaq oluna bilər. Təkrar sınaqda yenə də buraxarsa tamamilə atılır.

Nəqliyyat üçün armaturların ucları metal qapaqlarla bağlanmalıdır.

3.18. Metal çənlərin quraşdırılması

Neft və neft məhsullarının yığılması və saxlanması üçün çənlərdən istifadə olunur. Çənlər materiallarına görə metal, daş və dəmir betondan, iş vəziyyətlərinə görə vertikal və ya horizontal, quraşdırılmalarına görə isə yerüstü və ya yeraltı olurlar. Çənlər quraşdırılacaq yerə 20–45 sm qalınlığında qum tökülüb döyülməklə kiylənir.

Çənlərin quraşdırılması üç üsulla aparılır:

1. Aşağıdan yuxarı.
2. Yuxarıdan aşağı.
3. Bükülmüş dəmir (rulon) təbəqə tədarükündən.

1. Birinci üsulda çənin əvvəlcə oturacağını, sonra yan divarlarını və nəhayət üstünü (qapağını) toplayaraq əvvəlcədən hazırlanmış oturacağa oturdulur. Çənin yan səthində ikinci sırada bir pəncərə açıq saxlanılıb iş tamam qurtardıqdan sonra içəridə qalan alətlər çıxarılır və qaynaq edilir.

İldırım olan yerlərdə çənin üstünə ildırım keçirici tərtibat qoyulur və statik cərəyanından mühafizə üçün yerlə birləşdirilir.

2. Yuxarıdan aşağı quraşdırma. Bu üsulla quraşdırmada işçi və qaynaq olunacaq hissə yuxarı qaldırılmadığından iş daha sürətlə və tam təhlükəsiz aparılır. Əvvəlcə çənin qapağı, sonra yan səthləri və daha sonra oturacağı qaynaq olunur.

3. Bükülmüş təbəqə tədarükü. Bu üsul ən səmərəli sənaye üsulu olub son vaxtlarda geniş tətbiq olunur. Paton adına institutun irəli sürdüyü üsulda çənin yan səthləri zavod şəraitində müasir üsullarla qaynaq olunub sonra bükülür. Quraşdırma yerində əvvəlcə çənin oturacağı hazırlanır və sonra qaldırıcı mexanizm və traktorun köməyi ilə bükülmə tədricən açılır, uyğunlaşdırılır və qaynaq olunur.

Vertikal divar və fermalar hazır olduqdan sonra çənin örtüyü hazırlanır.

3.18.1. Çənlərin sınağı

Bütün quraşdırma işləri qurtardıqdan sonra qaynağın keyfiyyəti, ölçüləri nəzərdən keçirilir. Bundan başqa tikişlərin bir neçə yerindən dəşik açmaqla və ya tikiş boyu çəkiclə döyməklə də yoxlanılır. Aşkar olunan nöqsanlar qaynaq və ya əvəzetmə üsulu ilə düzəldilir. Bu yoxlamadan sonra çən su ilə doldurulub təzyiqsiz yoxlanılır. Çənin qapağını divarının qalınlığı 2,5–3 mm olduqda 40–60 mm su sütunu qədər izafi təzyiqdə sınaq olunur. Sınaqdan sonra akt yazılır və çənin pasportu, qrafiki və metalının analizi vəsiqələrilə birlikdə saxlanılır.

Hazır çəni paslanmadan mühafizə üçün açıq rəngli keyfiyyətli rənglə rəngləyirlər.

4. İSTİSMAR TEXNİKASININ TƏMİRİ

4.1. Fontan armaturunun təmiri

Fontan neft, qaz və qazkondensat quyularının istismar şəraiti tələb edir ki, onların quyuyu üstü hermetikləşdirilsin (kipləndirilsin), boruarxası fəzalar izolə edilsin (tutulsun), neft və ya qaz məhsulu yığım məntəqələrinə istiqamətləndirilsin, həmçinin lazım gəldikdə təzyiq altında quyuyu tam bağlana bilsin. Bu tələbləri fontan quyusunun üstündə quraşdırılan kəmərlə başlığı və fontan armatura (manifoldla birlikdə) yerinə yetirir.

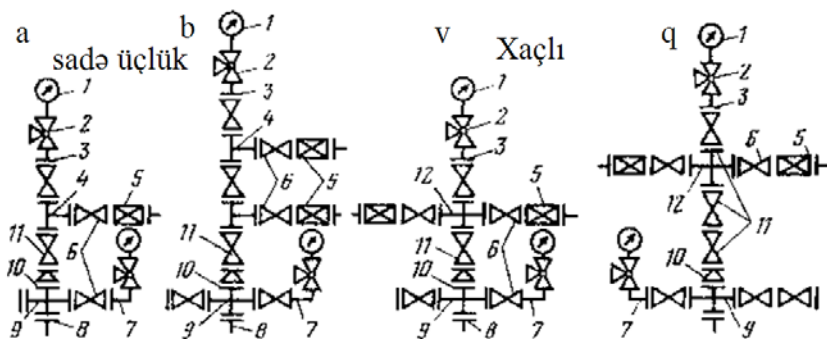
Fontan armaturu (şəkil 4.1) istismar prosesində neft, qaz və su ilə birgə axan qumun yeyici təsirinə məruz qalır.

Ən çox yeyilməyə (aşınmaya) məruz qalan yolkanın üçlüyü və bağlayıcı quruluşlarıdır. Yeyilmiş siyirtmələr bilavasitə quyuyu üstündə əvəz olunur.

Fontan armaturu bütövlükdə mütəmadi təftiş («reviziya») olunmalıdır, baxmayaraq ki, onda iş prosesində nasazlıqlar müşahidə olunmayıb yaxud etibarlı işləyib. 70 Mpa üçün fontan armaturu şəkil 4.2-də verilmişdir. Fontan armaturunun təftişi və təmiri emalatxanada yerinə yetirilir, bunun üçün onu söküb ayrı-ayrı düyünlərə və hissələrə ayırmaq lazımdır. Fontan armaturunun sökülməsi heç bir çətinlik törətmir, belə ki, flanslara bərkidilmiş boltların açılması asan başa gəlir. Yivləri əzilmiş boltları isə kəsirlər.

Amma yivli armaturun sökülməsi böyük çətinliklər yaradır. Bu halda yivlərin açılması ya əl, ya iki zəncir açarı ilə, yaxud bucurqadın (təmir üçün olan bucurqad) sinkli kanatını oymaq açara bərkidib açmaqla alınır.

Yolkanı altlığa qoymurlar, amma qapağın flansını siyirtmə dayağının flansına boltlarla bərkidirlər. Dayaq xaçlıdan boruların muftasına bağlanılır, hansı ki, bunlar



Şəkil 4.1. Fontan armaturunun tipik sxemləri.

1 – manometr; 2 – manometri bağlayan qurğu;

3 – manometrlərin bufer flansı; 4 – üçlük; 5 – drossel;

6 – ötürücünün kilid qurğusu; 7 – bufer; 8 – flans; 9 – xaçlı;

10 – boru başlığının ötürücüsü; 11 – lülə bağlayıcı quruluşu;

12 - yolka xaçlısı.

özülə hesabla oturdulur ki, xaçlının yuxarı flansı quyu döşəmədən 0,7 m yuxarıda qalsın.

Yuxarı flansın deşiyi elə açılır ki, müxtəlif ölçülü armaturları bərkitmək mümkün olsun. Xaçlının yan çıxışı təmir olunan siyirtməni saxlamağa xidmət edir. Sökülmüş fontan yolkası yuyulur və onun ayrı-ayrı hissələrinə baxılır. Hissələrdə çatlar varsa bu cür hissələri çıxdaş («brakovka») edirlər.

Fontan armaturunun təmirində ən çətin mürəkkəb hissə onun siyirtmələridir. Öncə siyirtmələrin asan açılıb-bağlanması yoxlanılır. Sonra qapaq sökülür, nazımçarx («maxovik») ştokla (şpindellə) və taxıcı (bağlayıcı) hissə ilə (pazla, plaskalarla, klapana və ya tıxacla) birgə çıxarılır, kipləndirici səthlərin vəziyyəti yoxlanılır.

Tıxacı kranlarda mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırılma üsulları cədvəl 4.1-də verilmişdir.

Əksəriyyət siyirtmələr təmirlərarası müddətdə eyni bir vəziyyətdə: açıq və ya bağlı olur. Əgər bu siyirtmələr mayeni və ya qazı buraxmırsa, onda yığımnda «vizual» baxış kifayət

Cədvəl 4.1

Tıxacı kranlarda mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırılma üsulları

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulu
1	2	3
İşçi agentin sıxıcı bolt və şpindelini yiv birləşməsindən sızması	Yağlayıcı maddənin az olması	Sıxıcı boltu açmalı, krana yağ əlavə etməli və sıxıcı boltu bağlamalı
İşçi agentin tənzimləyici vintin kippəcindən sızması	Kippəcin yeyilməsi və ya kifayət qədər sıxılmaması	Kippəci dəyişməli və ya sıxmalı
İşçi agentin qapaqla gövdə arasındakı kippəcdən sızması	Qapağın sıxılması boşalıb	Krana kipləndirici yağ əlavə etməli və qapağı sıxmalı
Kranın tıxacı çətin bağlanır və ya heç bağlanmır	Tıxacın gövdədə pərçimlənməsi	Sıxıcı boltu istifadə edərək tıxacı yerindən oynatmalı

edər, kippəclər («salnik») yenisi ilə əvəz olunur. Əgər kipləşdirici səthlərdə yeyilmiş sahələr (yerlər) olarsa, onları cilalayrlar. Yeyilmənin dərinliyi 0,1 mm-dir, onu

sürtməklə ləğv edir, sonra isə orta və nazik «pasta» ilə (tozlaşdırılmış sürtgü) təmizləyirlər.

Düzaxımlı siyirtmələrdə mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırma üsulları cədvəl 4.2-də verilmişdir.

Siyirtmənin keyfiyyəti «rəngləmə» ilə sınaqla yoxlanılır. Siyirtmənin defektləri ölçmə ilə müəyyən edilir və «üstəritmə» üsulu ilə bərpa olunur, sonra mexaniki emal edilir ki, hissə ilkin ölçüsünü və səthin lazımi təmizliyini ala bilsin. Bu yolla bağlayıcı quruluşlar və gövdə təmir olunur.

Düzaxımlı siyirtmələrdə mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırma üsulları

Cədvəl 4.2

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulu
1	2	3
Şpindelin və ya ştokun kippəcindən sızma.	Kippəc (manjet) yeyilib. Kippəcədə pasta yoxdur. Şpindelin və ya ştokun boyuncuğu zədələlib	Kippəcəi dəyişməli. Pasta vurmaq. Təmir etməli.
İşçi agentin vurma klapanından sızması.	Yiv birləşməsi boşalıb	Yivi sıxmalı. Sızma kəsilmədikdə klapanı dəyişməli.
	Konus- kürəcik cütü-nün kipliyi pozulub.	Klapanın qapağını sıxmalı, kiplik alınmadıqda kürəciyi və ya klapanı bütövlükdə dəyişməli.
Qapayıcı şiberin	Şpindelin dayaq	Siyirtmə

açı-lıb bağlanması prosesində nazim çarxında burucu moment kəskin artır.	yastığı dağılıb. T-şə-killi yarıq sınıb. Yastığın gövdəsində yağ yoxdur. Gövdədə hidratın donması.	dəyişdirilməlidir. Yağ vurmali. Gövdəni isti su və ya buxar ilə qızdırmalı.
Nazim çarxı fırlandıqda qapayıcının və-ziyyəti dəyişmir.	Şpindel və ya T-şə-killi yarığın sınması.	Siyirtməni dəyişməli.
Siyirtmənin qapayıcı-sı paslanıb (nazim çarxı fırlanmayır)	Qapayıcının yanaqlarının işlək səthləri çirklənib. Gövdənin daxili həc-minə suyun və ya kondensatın düşmə-si və onların donma-sı.	Stasionar şəraitdə siyirtməni yumalı. Siyirtməni qızdırmalı, suyu çıxartmalı və yağ vurmali.
Siyirtmə tam açılıb-bağlanmır.	Gövdədə qum və ya məhlulun olması.	Siyirtməni stasionar şəraitdə yumalı və yağla doldurmali.

Kipləşdirici səthlər yığımdan öncə sürtülərək təmizlənilir.

Bağlayıcı quruluşlarda yeyilmə çox olduqda onları yenisi ilə əvəz edirlər. Şpindeldə düzxətillik və yivlərin yararlılığı yoxlanılır. Yiv tam, təmiz və əzilməmiş olmalıdır. Əgər yuxarı kvadratın ucu dönmüş olsa, onda yenidən kəsilməlidir.

Siyirtmənin yivlərinin bərpası yuxarıda göstərilən qaydada yerinə yetirilir.

Beləliklə bərpa olunmuş və yenisi ilə əvəzlənmiş hissələr və düyünlər yenidən uyğunlaşdırılır və sökülmün

əksinə yığılır. Yığılmış siyitmə sınaq təzyiqinə texniki şərtə uyğun hidravliki əl presi ilə yoxlanılır.

Fontan armaturu sökümdə istifadə olunan stendə yığılır. Yivlər bağlanmadan əvvəl «qrafit» sürtgüsü ilə yağlanmalıdır.

Həmçinin kipləşdirici halqaların və araqatının yığılmasına xüsusi diqqət verilməlidir. Bolt birləşmələrinin bərkidilməsi texniki şərtə göstərilən qaydalara müvafiq yerinə yetirilməlidir.

Yolkanın lüləsi diametrə uyğun 2 m uzunluğunda olan şablonla yoxlanılır. Fontan armaturu yığıldıqdan sonra onun bütün birləşmələrinin sınaq təzyiqinə hermetikliyi yoxlanılır (təzyiqə presləşdirilir).

4.2. Kompresorların təmiri

Neft yataqlarının istismarında lay təzyiqini sabit saxlamaq, həmçinin nefti quyudan çıxartmaq məqsədilə laylara sıxılmış hava (erlit) və ya qaz (qazlift) vurmaq məqsədilə kompressorlardan istifadə olunur. Qaz sənayesində də kompressorlardan çox geniş istifadə olunur.

Qazmada istifadə olunan kompressorlardan fərqli olaraq istismar kompressorları yüksək təzyiq yaratmalıdır, bu da kreyskoplü kompressorlardan istifadə olunmasına tələbat yaradır. Bu kompressorlar: kreyskopdan, ştok və kippkəclərdən (salnik) (pistonlu nasoslarda olduğu kimi) ibarətdir. Lakin kompressorun kippkəcləri metal kipləşdirici elementlərdən ibarətdir, çünki kompressorun silindrində yüksək temperatur yaranır.

Kreyskoplü kompressorlar ikitəsirli maşındır, hansı ki, silindr lubrikatorla yağlanır, ona görə bu plunjerli nasos adlanır. Pistonun kipləşdirilməsi adi piston halqaları ilə həyata keçirilir. Kompresorlarda həlqəvi və düzaxımlı

klapanlardan istifadə olunur. Kompresorun soyudulması su ilədir.

İstismar kompressor stansiyaları 2CQ-50, 8QK, 10QK kompressorları ilə təchiz olunub, məsələn 2CQD-100. Qazomotokompressorlar 8QK və 10QK konstruksiyaları çox mürəkkəbdir. Bu kompressorlarda qaz mühərrikinin dirsəkli valı eyni zamanda kompressorun aparan valı rolunu xidmət edir.

İstismar kompressorlarının işləmə müddətini artırmaq üçün planlı-xəbərdarlıq təmir həyata keçirilməlidir. İstismar rejimi öyrənilərkən qazomotokompressorları üçün tövsiyə olunan planlı-xəbərdarlıq təmir müddəti belədir: texniki baxış – 250 – 350 saat, təftiş – 1500 – 2000 saatdan bir, carı xırda – 4000 saatdan sonra, əsaslı təmir – 30000 – 40000 saat işlədikdən sonra.

4.2.1. Motokompressorların soyudulması

Güc silindrlərində qazın yanması nəticəsində 500°C qədər temperatur alınır. Qaz sıxıldığından əlavə olaraq sıxılmanın sonunda temperatur 150°C qədər qalxır. Adi kompressorlarda olduğu kimi, motokompressorlarda da, maşının quruluşu üçün təhlükəli olan termiki gərginlikləri aradan qaldırmaq məqsədilə onu soyutmaq lazımdır.

Soyutmaq üçün işlədilən su təmiz, hər cür mexaniki qarışıqlardan - qumdan, lehmədən və s. təmizlənmiş olmalıdır. Bundan başqa, suda həll olmuş duzların miqdarı ən az olmalıdır. Əks halda silindrin köynəklərində ərp əmələ gələr. Bu işə istilik keçirməsini pozaraq soyutmanı çətinləşdirər. Üç növ soyutma sistemindən istifadə olunur: açıq, qarışıq və qapalı. Qapalı soyutma sistemi nisbətən mükəmməl olduğundan, motokompressorların soyudulmasında ən çox tətbiq edilir.

Qapalı soyutma sistemində, silindrin köynəklərindən çıxıb, soyumaq üçün qradirnə-qəfəsə gedən qızmış su, atmosferin oksigeni ilə görüşmədiyindən silindrə əyici təsir göstərmir.

Soyuducu suyun temperaturu ilin fəslindən və soyuducu sistemin tipindən asılıdır. Silindr köynəklərindən çıxan suyun temperaturunun 70°C -dən artıq olmasına imkan verilməməlidir. Silindr köynəklərinə verilən suyun miqdarı elə hesablanır ki, su $20 \div 30^{\circ}\text{C}$ -dən artıq qızmasın, çıxışda isə temperatur $45 \div 55^{\circ}\text{C}$ olsun.

4.2.1. Motokompressorların yağlama sistemi

Ümumiyyətlə kompressorların uzun müddət fasiləsiz işləməsi üçün, onların yağlanması əsas şərtidir. Yağ, sürtünən hissələrin üzərini nazik pərdə şəklində örtərək, onların yeyilməsini azaldır. Digər tərəfdən yağ, piston halqaları ilə silindr divarları arasındakı boşluqlara dolaraq kiplik yaradır.

Motokompressorlarda motor silindrlərini yağlamaq üçün motor yağı, kompressor silindrlərini yağlamaq üçün kompressor yağı, hərəkət edən hissələrin yağlanması üçün maşın yağları işlədilir.

Yağ növünün seçilməsi əsas olaraq temperatur rejimindən asılıdır. Güc və kompressor silindrləri xüsusi yağ nasosları - lubrikatorlar ilə yağlanılır.

Lubrikatorun iki şöbəsi vardır: 1) motor və 2) kompressor şöbəsi. Yağ, lubrikatordan silindrlərin müxtəlif hissələrinə nazik yağ borucuqları ilə verilir. Maşın yağı hərəkət edib, sürtünən hissələrə dövr üsulu ilə verilir. Yağ nasosları adətən dişli çarx tipində olaraq, yağ vannasından

(karterdən, gövdənin özül üzərində olan aşağı hissəsindən) yağı sorub, süzgəcə və daha sonra yağ soyuducuya, buradan isə nazik borucuqlar sistemi vasitəsilə sürtünən hissələrə verilir.

Normal iş zamanı süzgəcin qarşısındakı yağın təzyiqi $2,0 \div 2,5 \text{ atm}$, süzgəcdən sonra isə $1,7 \div 2,0$ ata olmalıdır. Soyuducuya daxil olan yağın temperaturu $60 \div 70^\circ\text{C}$, soyuducudan çıxanda $50 \div 60^\circ\text{C}$, nasos qarşısında isə $65 \div 75^\circ\text{C}$ olur.

4.2.2. Qaz motorlu kompressorların quruluşu

SSRİ-də qaz motorlu kompressorlar «Boreü» və «Dviqatelğ Pevolöüii» zavodları tərəfindən istehsal edilir. Bucaqşəkilli, iki və üçsilindrlı (MK-2 və MK-3) qaz-motorlu kompressorlar «Boreü» zavodu tərəfindən buraxılır. Bu maşınlarda, qaz motorun silindrləri vertikal, kompressor silindrləri isə horizontal yerləşdirilmişdir. Qaz motorları iki taktlı tsikl üzrə işləyir və birtəsirlidir. Kompessor hissəsi isə uyğun olaraq iki və üçsilindrlidir. Bu hissə ikitəsirlili olub, bir və iki aralıq soyuducuları vardır.

Bu maşınların 3 növ yağlama sistemi vardır: dövrü, preslə, əl vasitəsilə.

Dövrü yağlama ilə dirsəkli valın, sürgüqolunun yastıqları sürgülər, dişli çarxlar və s. yağlanılır.

Preslə yağlama və ya yüksək təzyiqli yağlama ilə motorun və kompressorun silindrləri və kompressor kippəcləri yağlanılır.

Preslə yağlama sistemi, iki məcburi yağlayan nasos və yağ kəmərlərindən ibarətdir. Əl ilə yağlama, yanacaq klapanlarının piston qollarını yağlamaq üçün tətbiq olunur. Bu sistem, qaz motorlu kompressorun gövdəsinə bərkidilmiş yağ qabından, əl plunjer nasosundan və yağ kəmərlərindən ibarətdir.

Kompressorları işə salmaq üçün «Boreü» zavodunun istehsal etdiyi işəsalıcı K-18 kompressoru işlədilir. İşəsalıcı sistemdə, K-18-dən başqa, sıxılmış hava üçün iki balon, hava kəmərləri, sıxılmış havanı motorun silindrlərinə verən paylayıcı və işəsalıcı klapanlar vardır. «Dviqatelğ Pevolöüii» zavodu tərəfindən istehsal edilən 8QK-3 markalı qaz-motorlu kompressorun güc hissəsi, silindrləri V şəkilli yerləşmiş səkkiz silindrlı qaz motorundan ibarətdir. MK tipli aqreqatlardan fərqli olaraq, 8QK-3 qaz motorlu kompressorlar dörd taktlı tsikllə işləyir. Kompressor hissəsi üç silindr və iki aralıq soyuducusundan ibarətdir. Bu kompressor MK-da olduğu kimi sıxılmış hava ilə işə salınır. Qeyd etmək lazımdır ki, MK-2 və MK-3 kompressorları eyni tiplidir. Bunlar bir-birindən yalnız işçi təzyiqləri, pillələrinin sayı və qabarit ölçülərilə fərqlənir.

Aşağıda MK-2, MK-3, 8QK-3 tipli qaz-motorlu kompressorlar və K-18 tipli işəsalıcı kompressorun texniki göstəriciləri verilir.

Qaz motorlu MK-2 kompressoru. Bu kompressor neft quyularının istismarında sıxılmış hava və ya qaz almaq üçün işlədilir. Kompressor, bucaqşəkilli tiptə olub, ikipilləli və ikitəsirlidir; o, kompressorla bir çərçivə üzərində yerləşmiş və təbii neft qazı ilə işləyən qaz motorundan hərəkətə gətirilir.

Texniki göstəriciləri

Sıxılmış hava və ya qazın maksimal təzyiqi, atm
ilə.....35

Sorma təzyiqi, atm
ilə.....1

Sorma şəraitinə uyğun olan məhsuldarlığı, m³/dəq
ilə...16

300	Valın bir dəqiqədəki dövrlər sayı, d/dəq ilə
200	Motorun gücü, a. q. ilə
4855	Qabarit ölçüləri, mm ilə: uzunluğu
	eni 2795
	hündürlüyü 2400
18,5	Çəkisi, t ilə
430	Silindrlərin diametrləri, mm ilə: alçaq təzyiq silindri
178	yüksək təzyiq silindri
355	Pistonun gedışı, mm ilə

MK-3 qaz motorlu kompressor. Bu kompressor neft quyularının istismarında sıxılmış hava və ya qaz almaq üçün işlədilir. Bucaqşəkilli tiplidir. Üçpilləli və ikitəsirlidir. Kompresorla bir çərçivə üzərində yerləşmiş təbii neft qazı ilə işləyən qaz motorundan hərəkətə gətirilir.

Texniki göstəriciləri

Sıxılmış havanın və ya qazın maksimal təzyiqi, atm ilə.....50	
Sorma	təzyiqi, atm ilə
	16
Sorma şəraitinə görə məhsuldarlığı, m ³ /dəq ilə	
21	
Valın bir dəqiqədəki dövrlər sayı, d/dəq ilə	
300	

Motorun gücü, a. q. ilə	300
Qabarit ölçüləri, mm ilə:	
Uzunluğu	4855
eni	3710
hündürlüyü	2400
Çəkisi. t ilə	24
Silindrlərin diametrləri, mm ilə:	
alçaq təzyiq silindri	430
orta təzyiq silindri	240
yüksək təzyiq silindri	125
Pistonun gedişi, mm ilə	325
8QK-3 qaz motorlu kompressoru. Bu kompressor bucaqşəkilli tiptədir və neft mədənlərində sıxılmış hava və ya qaz almaq üçün işlədilir.	
Texniki göstəriciləri	
Sıxılmış havanın maksimal təzyiqi, atm ilə	50
Sorma təzyiqi, atm ilə.....	1
Sorma şəraitinə görə məhsuldarlığı, m ³ /dəq ilə	21
Valın dəqiqədəki dövrlər sayı, d/dəq ilə	350
matorun gücü, a.q. ilə	300

4.2.3. Kompresorların yağlama sistemi

Kompressorun silindrlərini yağlamaq üçün M və T markalı əla keyfiyyətli yağlar işlədilir. Silindrin daxili səthinin yağlanması məqsəd, piston və piston halqalarının silindr divarına sürtünməsinə və bununla da sürtünən hissələrin yeyilməsini azaltmaqdır.

Neft-mədən kompressorları iki üsul ilə: təzyiq altında və çiləmə ilə yağlanır. Yağlama üsulu kompressorun tipindən asılı olaraq seçilir.

Təzyiq altında yağlama dişli çarx tipli nasoslar vasitəsilə yerinə yetirilir.

Yağın təmizlənməsi və soyudulması üsullarından asılı olaraq, qapalı və açıq yağlama sistemləri vardır.

Çiləmə ilə yağladıda, yağ, vannaya müəyyən səviyyəyə qədər doldurulur. Dirsəkli valın fırlanması zamanı yağ çilənərək, yağ səthi üzərində toz şəkilli yağ damcılarının ibarət duman əmələ gətirir. Yağ damcıları ya bilavasitə sürtünən hissələrin üzərinə və ya xüsusi dəliklərə tökülür. Çiləmə ilə yağlamanın çatışmayan cəhətlərindən biri, yağın süzgəcsiz verilməsindədir.

Neft-mədən kompressorlarının silindr və kipgəclərini yağlamaq üçün lubrikator adlanan plunjerli nasoslar bağlı işlədilir.

4.2.4. Pistonlu kompressorların müsbət və mənfi cəhətləri

Pistonlu kompressorların silindr oxlarının fəzadakı vəziyyətindən asılı olaraq, müxtəlif yerləşdirilmə üsulları vardır. Bildiyimiz kimi oxlar vertikal, horizontal, maili, qarışıq və s. vəziyyətlərdə ola bilər. Bundan asılı olaraq, kompressorlara vertikal, horizontal, və s. şəkilli adları verilir. Hər bir tipin özünə məxsus müsbət və mənfi cəhətləri vardır. Vertikal kompressorların müsbət cəhətləri aşağıdakılardır:

1. Horizontal tipli maşınlara nisbətən silindr və pistonun yeyilməsi az və müntəzəmdir, çünki piston silindrin işçi səthinə söykənir. Silindrə daxil olan yağ bütün işçi səthə müntəzəm yayılır, habelə qazla birlikdə silindrə daxil olan bərk hissəciklər silindrin üzərinə deyil, pistonun aşağı divarına və oturacağına yığılır.

2. İrəli-geri hərəkət edən hissələrin inersiya qüvvəsi özülə vertikal istiqamətdə təsir etdiyindən özül kiçik alınır. Silindrin və pistonun az yeyilməsi, vertikal kompressorları yüksək dövrlər sayı və sürətli gedişi olan maşınlar kimi hazırlamağa imkan verir.

3. Vertikal kompressorlar az yer tutur.

4. Silindr və pistonun sökülməsi asan olur və s.

Horizontal tipli kompressorların aşağıdakı üstünlükləri vardır:

1. Yüksək vertikal maşınlara nisbətən böyük horizontal kompressorlara xidmət etmək asandır. Bütün ölçü cihazları və boru kəmərləri maşinin qarşısında olur.

2. Kompressorları horizontal yerləşdirdikdə, ardıcıl olaraq, bir neçə silindr qoymaq olur. Bu isə bir və ya iki sıralı çoxpilləli kompressorlar qurmağa imkan verir. Vertikal kompressorlarda isə kompressorun hündür alınmaması üçün ardıcıl olaraq, iki, çox nadir hallarda isə üç silindr qoyurlar.

3. Horizontal kompressor maşınları hündür bina tələb etmir.

4. Dirsəkli valın və sürgüqolunun sökülməsi işi asanlaşır.

Bucaqlı kompressorların aşağıdakı müsbət cəhətləri vardır:

1. Vertikal kompressorlara nisbətən kiçik özül tələb edir.

2. Silindrlər bir-birindən kifayət qədər uzaqda yerləşdiyi üçün, silindrlərin çevrəsi üzrə və ya onların

qapaqlarında iri keçid sahəsi olan klapanlar qoymaq olur. Bu isə hidravlik müqaviməti azaldır.

3. Bir neçə sıranın sürgüqollarını dirsəkli valın bir dirsəyinə birləşdirmək mümkün olur. Bu halda valda bir və ya iki dirsək alındığından valın uzunluğu qısalararaq, birdirsəkli valda diyircəkli yastıqlar tətbiq etməyə imkan verir.

4.2.5. Neft-mədən kompressor stansiyaları

Adi neft-mədən kompressor stansiyasında 10-a qədər qaz motorlu və 20-yə qədər elektrik intiqallı kompressor yerləşdirilə bilər.

Bu kompressor maşınları müxtəlif markalı olur. Ən çox tətbiq ediləni „Boreü" zazodunun istehsal etdiyi VQ, SQ və 2SQ seriyalı 50 atm təzyiqilə işləyən vertikal kompressorlardır. Daha yüksək – 100atm təzyiq almaq üçün həmin zavodun istehsal etdiyi SQ-100 seriyalı kompressorlardan istifadə olunur. Horizontal kompressorlardan isə leyts, Şmidt zavodunun istehsal etdiyi və 30 atm işçi təzyiq yaradan TİP10 markalı kompressor tətbiq edilir. Neft mədənlərində kompressor qurğuları, kompressorun tətbiq olunduğu sahədən və tiplərindən asılı olaraq, müxtəlif saylı kompressor stansiyaları şəklində tikilir. Kompessor stansiyalarının yaratdıqları təzyiqlərdən asılı olaraq, onları aşağıdakı qruplara bölmək olar:

1) havanı atmosferdən alaraq, onu 20–50 atm qədər sıxıb, mədənlərin hava paylayıcı budkalarına verən stansiyalar;

2) havanı atmosferdən alaraq, 12–20 atm qədər sıxdıqdan sonra onu „əlavə sıxma" stansiyalarına verən, „hazırlayıcı" kompressor stansiyaları;

3) havanı „hazırlayıcı" stansiyalardan aldıqdan sonra, onu əlavə olaraq 60–50 atm qədər sıxan və mədənlərin hava

paylayıcı budkalarına verən “əlavə sıxma” kompressor stansiyaları;

4) təzyiqi atmosfer təzyiqindən çox az fərqli olan, durulducularından, neft quyularının boru arxası fəzasından, ancaq təzyiq traplarında və s. gələn qazı soraraq, nəql etmək işi də istifadə edilən vakuum kompressor stansiyaları. Vakuum kompressorlarının qəbulunda təzyiq 0,8 atm, vurucu borularda isə 5 – 5,5 atm olur.

Maşınların tipindən və tətbiq sahəsindən asılı olmayaraq, bütün kompressorların sorucu tərtibatları eynidir. Hər bir kompressorun stansiya binası xaricinə çıxarılmış və yuxarı hissəsində süzgəc yerləşdirilmiş dikborusu vardır. Kompressorun süzgəclə təchiz edilməsinə səbəb – sorma zamanı hava və qazlarda olan müxtəlif mexaniki qarışıqların silindrin daxilinə sorulmasının qarşısını almaqdır. Bu qarışıqlar kompressorun işinə zərərli təsir göstərir: maşının sürtünən hissələri həddən artıq qızır və sürətlə yeyilir.

Bütün kompressor stansiyalarına aşağıdakı obyektlər daxildir: 1) maşın salonu, burada bütün nəzarət-ölçü cihazları və lazımı avadanlığı olan kompressor maşınları yerləşir; 2) boru kəmərləri və onlara məxsus armaturlar; 3) soyuducu su ehtiyatı hovuzu, qəfəs və dövrəni soyutma sistemində isə nasos stansiyası; 4) paylayıcı batareyalar; 5) ehtiyat hissələri anbarı, emalatxana və stansiya xidmətləri üçün bina.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz boru kəmərləri sistemində əsasən stansiyanı təchiz edən üç boru kəməri: 1)qaz-hava; 2) soyutma və 3) yağlama sisteminə aid olan boru kəmərləri daxildir.

Qeyd etmək lazımdır ki, kompressorların tipindən və sayından asılı olmayaraq, elektrik intiqallı bütün stansiyalar eyni bir ümumi sxem üzrə işləyir.

Hava və ya qazı kompressorların qəbuluna vermək üçün stansiya binası boyunca yuvalarda qəbuledici kollektorlar yerləşdirilir. Hava ilə işləmək üçün hər bir kollektorda süzgəclə təchiz edilmiş dikboru qoyulur. Qazla işlədikdə isə dikborular, bağlayıcı lövhələr vasitəsilə kollektorlardan ayrılır.

4.2.6. Pistonlu kompressorların istismarı

Kompressorların fasiləsiz və normal işləməsi üçün, onları düzgün istismar etmək lazımdır. Kompressorların normal işinə atqı xətlərində yerləşdirilmiş ölçü cihazları termometr, manometr və s. vasitəsilə nəzarət edilir. Sorucu borularda temperatur, birinci pilləyə daxil olan qazın temperaturuna bərabər və ya ondan $10 \div 15^{\circ}\text{C}$ yuxarı olmalıdır. Atqı xətlərindəki temperatur $160 \div 170^{\circ}\text{C}$ -dən artıq olmamalıdır. Aralıq soyuduculara və silindrlərə daxil olan soyuducu suyun temperaturu $15 \div 20^{\circ}\text{C}$, xaric olan suyun temperaturu isə $35 \div 40^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı olmamalıdır.

Qızmış suyu heç vaxt silindr köynəklərinə buraxmamalıdır; bu, pistonun pərçimlənməsinə və silindrin partlamasına səbəb ola bilər. Verilən su təmiz və tərkibində mineral qarışıqlar olmamalıdır. Mineral qarışıqlar olan su qızdığı zaman soyuducunun divarlarında ərp əmələ gətirir. Ərp əmələ gəlməsini azaltmaq üçün xaric olan suyun temperaturunun $30 \div 35^{\circ}\text{C}$ -dən artıq olmasına imkan verməməlidir.

Yastıqların temperaturu $50 \div 60^{\circ}\text{C}$ yuxarı olmamalıdır. Yastıqların qızma temperaturunu, yağın təzyiqini çoxaltmaqla endirmək olar.

Sıxılmış hava və ya qazın temperaturunun azaldılması böyük əhəmiyyətə malikdir; çünki sıxılmanın sonunda temperaturun artması kompressora çox zərərli təsir göstərir. Bu zərərli təsir əsas olaraq aşağıdakılardan ibarətdir:

- 1) qızmış havanın sıxılmasına sərf olunan güc artır;
- 2) yüksək temperatur nəticəsində, silindrin divarları, piston, klapan və başqa hissələr artıq qıza bilər ki, nəticədə də metalın təzyiqə müqaviməti azalar. Bu isə silindr və başqa hissələrin dağılmasına və sınımasına səbəb ola bilər;
- 3) qızmış daxili hissələr öz temperaturunu daxil olan havaya verə bilər, hava isə öz növbəsində genişlənərək, silindrin hava ilə dolmasını azaldar və nəticədə məhsuldarlıq düşər;
- 4) yağlama çətinləşər, nəticədə piston quru işləməyə başlayar, sürtünmə artar, enilmə və hətta kompressorun tam dağılması ilə qurtara bilən avariylar baş verə bilər;
- 5) yağın yanması nəticəsində yarıqlardakı halqalar yanaraq dartılıb qısılma (yaylıq) xassələrini itirər və çatlaya bilər; nəticədə silindrə qazın sıxılması pozular, məhsuldarlıq düşər, çatlamış halqalar isə silindrin divarlarını cıza bilər.

4.2.7. Kompresorun işindəki pozğunluqlar

Kompresor maşınının uzun müddət və yaxşı işləyə bilməsi üçün iş zamanı ola biləcək pozğunluqları vaxtında aradan qaldırmaq lazımdır. Kompresorun işində rast gəlinən pozğunluqlardan aşağıdakıları göstərmək olar:

- 1) kompressorda iş zamanı qeyri normal səs olur. Bu, əsas etibarilə sürgüqolu yastıqlarının boşalmasından, pistonlu silindr qapağının arasına metal qırıntıları düşməsindən, zərərli fəzanın kiçikliyindən baş verə bilər;
- 2) pillələrdəki sıxılma dərəcələrinin pozulması. Bu hal, pillələrdəki klapanların xarab olması nəticəsində ola bilər;
- 3) yağ dövrəni sistemində yağın təzyiqinin qəflətən düşməsi. Buna yağ vannasındakı yağ səviyyəsinin

həddindən artıq düşməsi, yağ xəttinin zədələnməsi, yağ nasosunun sınıması və s. səbəb ola bilər;

4) yağ dövrəni sistemindəki yağ temperaturunun artması. Buna yağın soyuducuda kifayət qədər soyumaması, onun zibillənməsi və çirklənməsi, soyutma sisteminin pis quraşdırılması, az yağvermə və zədələnmə nəticəsində maşının sürtünən hissələrinin temperaturunun artması və s. səbəb ola bilər;

5) soyutma sistemində ərp əmələ gəlir. Bu, suyun təmiz olmaması, həddindən artıq qızması və s. nəticəsində ola bilər;

6) kompressorun məhsuldarlığı azalır. Buna kompressorun dövrlər sayının azalması, paylayıcı üzvlərdəki pozğunluqlar, atqı xətlərində qazın qızması və s. səbəb ola bilər.

Yuxarıda saydıqlarımız, kompressorun işində ola biləcək bütün pozğunluqları əhatə etmir və yalnız ümumi məlumat verir. Hər bir xüsusi halda kompressorun işləməsinin qeyri normallığı bir çox səbəblərdən asılı ola bilər. Cədvəl 4.3-də iki hal: 1) kompressorda səs, zərbələr və 2) məhsuldarlığın düşməsi səbəbləri, habelə bunların aradan qaldırılması yolları göstərilmişdir.

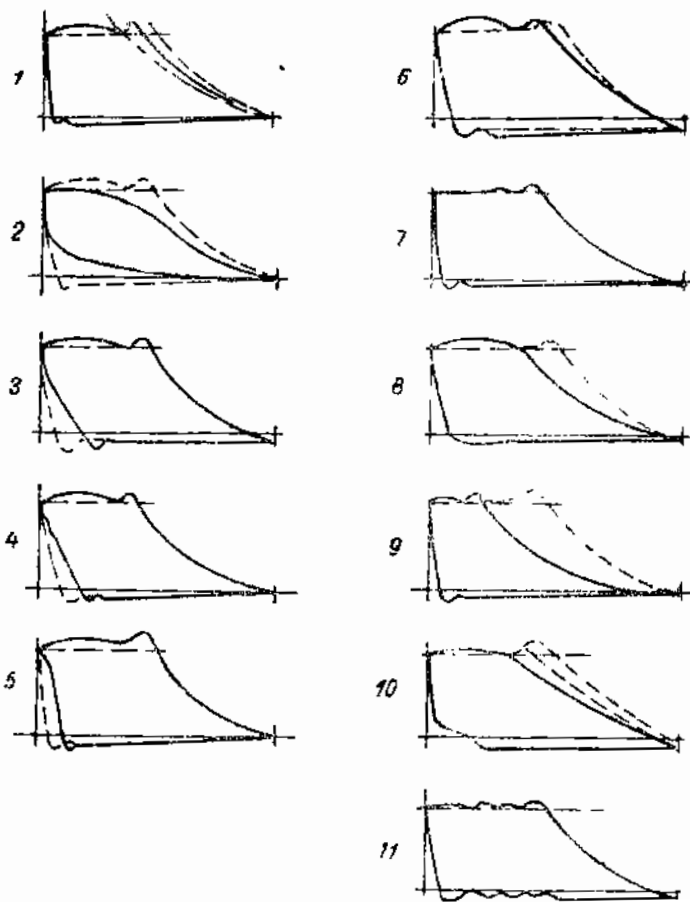
Kompressorda səs və zərbələr

Cədvəl 4.3

Pozğunluqlar	Səbəbləri	Aradan qaldırılma yolları
1	2	3
Silindrdə səs eşidilir	1.Piston işlənib köhnəlmişdir	1.Təzəsi ilə əvəz etməli.
	2.Piston yeyilmişdir.	2. Verilən yağın miqdarını artırmalı və əgər

		lazım olsa, silindrin soyudulma rejimini normallaşdırmalı, bu da kömək etməsə pistonu çıxardıb pardaqlamalı.
	3. Piston halqaları yeyilmişdir.	3. Təzəsi ilə əvəz etməli.
Silindrin daxilində qəflətən güclü zərbə eşidilir.	1. Silindrə kənar cisim düşmüş və ya maye daxil olmuşdur.	1. Kompressoru həmin dəqiqə saxlamalı, kənar cismi xaric etməli, mayenin silindrə daxil olması səbəbini taparaq onu aradan qaldırmalı.
Klapanlarda səs eşidilir.	1. Klapan sınımışdır. 2. Klapan yayı zəifləmişdir.	1. Təzəsi ilə əvəz etməli. 2. Təzəsi ilə əvəz etməli.
Yastıqlarda səs eşidilir.	1. Valın boyuncuğu və ya yastığın daxili səthi yeyilmişdir. 2. Sürgüqolunun başındakı oymaq yeyilmişdir.	1. Valı təmir etməli, yastığın tökmə qatını təzələməli. 2. Oymağı dəyişməli.
Nazimçarxda səs eşidilir.	1. Nazimçarxı bərkidən çivi	1. Çivini bərkitməli.

	boşalmışdır.	
Kompressorun məhsuldarlığı azalmışdır.	1. Kompressorun dövrlər sayı azalmışdır. 2. Sorucu klapanların yayları ya sınmış, ya da klapanı dartan qayka zəifləmişdir.	1. Dövrlər sayını normal hala gətirməli. 2. Eni yaylar qoymaqla qaykanı dartmalı və şplintləməli.
	3. Klapan yəhərləri öz yuvalarında kip oturmur	3. Yəhərlərin altına kipləyici qatlar qoyaraq, klapanları kip sıxmalı.
	4. Sorucu klapanlarda sərt yaylar qoyulmuşdur.	4. Yayları dəyişməli.
	5. Klapan lövhəciyi ilə yəhər arasına kənar cisim düşmüşdür.	5. Klapanı təmizləməli və kənar cismi çıxarmalı.
	6. Süzgəclər zibillənmişdir.	6. Təmizləməli.
	7. Piston yeyilmişdir.	7. Dəyişməli.
	8. Piston halqaları yeyilmişdir.	8. Dəyişməli.
	9. Kipkəclər buraxır.	9. Kipkəc tıxamasını sıxmalı və ya dəyişməli.



Kompressorun işində baş verən pozğunluqların çoxsunu indikator diaqramı vasitəsilə araşdırmaq olar. Şəkil 4.2-də bir sıra indikator diaqramları verilmişdir.

Şəkil 4.2. 1-ci diaqram – normal indikator diaqramı;

2-ci diaqram – indikator kranı tamamilə açılmışdır, bəzi hallarda isə indikator priborunun pistonu yeyildikdə, bu şəkildə diaqram alınır;

3-cu diaqram silindrdəki zərərli fəza çoxalmışdır;

4-cu diaqram – vurucu klapanlardan qaz sızır;

5-ci diaqram –vurucu klapan lövhəciyi yeyilmişdir;

6-cı diaqram – sorucu və vurucu boru kəmərlərində müqavimət vardır;

7-ci diaqram – vurucu klapanların yayları çox az dartılır;

8-ci diaqram – sıxılma zamanı sorucu klapan və piston halqalarından qaz sızır;

9-cu diaqram – sorucu klapan lövhəciyi yeyilmişdir;

10-cu diaqram – piston halqalarının kip olmayan yerlərindən qaz sızır;

11-ci diaqram – klapanların yayları düzgün seçilmişdir.

4.2.8. Təhlükəsizlik texnikalarının əsas qaydaları

Pistonlu kompressorlar təzyiq altında işləyən: - qurğular olduğundan, təhlükəsizlik texnikası qaydalarına əməl edilməsinin həlledici əhəmiyyəti vardır.

Bu qaydalar gözlənilmədiyi hallarda maşının xarab olması və partlaması, böyük maddi ziyanlar vurmaqla insan tələfatına səbəb olar.

Neft-mədən kompressorlarının təchizat xətlərində öz-özünə yanma hadisəsi ola bilər. Çünki silindrlərə verilən yağ işləndikdən sonra sıxılmış hava ilə birlikdə boru kəmərinə düşərək, müəyyən şəraitdə partlayış törədən bilər. Bundan başqa, sıxılmış havanın daim özülə gətirdiyi və asılı halda olan bərk cisimlər, borunun divarlarına yataraq onu daraldır. Nəticədə təzyiq artaraq, temperatur yüksəldiyindən bərk cisimlər öz-özünə yana bilər. Yuxarıdakı hadisələrin qarşısını almaq üçün Ümumittifaq elmi-tədqiqat təhlükəsizlik texnikası institutu (ÜİETTTİ) tərəfindən bir sıra tədbirlər görülmüşdür: kompressorun atqısında sıxılmış hava soyudulur, hava kəmərləri və hava paylayıcı batareyalar avtomatik surətdə üfürülür və s.

Kompressorun hərəkətdə olan hissələrinə, xidmətçi heyətinin iştirakı üçün, bu hissələr qoruyucu örtüklərlə çəpərlənməlidir. Kompressorun özündə olan nöqsanlardan

(quraşdırma, kompressorun istismarı və s. düzgün olmadıqda) əlavə, avariya və bədbəxt hadisələr kompressor binalarının düzgün qurulmamasından da baş verə bilər. Binada qışda temperatur 26°C -dən yuxarı və 10°C -dən aşağı olmamalıdır. Bina ya buxar, ya da su ilə qızdırılmalı, soba binadan xaricdə yerləşdirilməlidir. Yay fəslində bina daxilindəki temperatur xaricdəki temperaturdan 10°C -dən çox fərqlənməməlidir. Binanın hündürlüyü 4m-dən, kompressorların aralarındakı və ya qonşu maşınların arasındakı məsafə 1,5m-dən kiçik olmamalıdır. Binanın pəncərə və qapıları xaricə açılmalıdır və s.

Qaz motorlu kompressor stansiyalarının təhlükəsizlik qaydaları elektrik intiqallı kompressor stansiyalarında olduğu kimidir. Fərq yalnız qaz kompressor stansiyalarının partlayışa qarşı daha həssas olmasındadır; çünki sıxılan təbii neft qazının hava ilə qarışığı partlayış verə bilər. Bunun üçün binanı ya diqqətlə ventilyasiya edib havasını təmizləyirlər, ya da hermetikləşmə tətbiq edirlər. Hermetikləşdirmənin vəzifəsi kip olmayan hissələrdən (kipkəc qutularından yağ buxarlarının və çox kiçik yağ zərrələrinin: çıxması, sıxılmış qazın sızması və s.) buxarların və qazların ayrılmasının qarşısını almaqdır. Qaz kompressor stansiyalarının ventilyasiyasına daha çox diqqət verilməlidir. Ümumiyyətlə, kompressor binası daxilində alovdan istifadə etməyə və papiros çəkməyə icazə verilmir. Saydıqlarımızdan əlavə, kompressor stansiyası binasının işıqlandırılmasının da böyük əhəmiyyəti vardır. Binanın daxili yaxşı işıqlandırılmalı və döşəmənin vahid səthinə düşən işıqlıq 60 lk -dan az olmamalıdır. Işıq mənbəyi işçi səth üzərindən müəyyən hündürlükdə yerləşdirilməlidir. Yaxşı iş şəraiti əldə etmək üçün işçi səthlərin işıqlandırılması ilə bunları əhatə edən fəzanın işıqlandırılmasındakı fərqi aradan qaldırmaq lazımdır.

Ümumiyyətlə, işıqlandırmada aşağıdakı tələblər ödənilməlidir:

- 1) işıq, səthlər üzərində bərabər paylanmalıdır;
- 2) kəskin kölgələr olmamalıdır;
- 3) işıq verən mənbəyin işıqlığı sabit olmalıdır.

4.3. Quyu ştanqlı nasos qurğusu

Quyu ştanqlı nasos qurğusunun ümumi sxemi. Quyu ştanqlı nasos qurğusu (QŞNQ) neftin çıxarılmasında tətbiq olunan ən geniş yayılmış nasos avadanlığıdır. Onun geniş tətbiq olunmasının əsas səbəblərindən biri konstruktiv cəhətdən nisbətən sadə, az və orta məhsuldarlıqlı quyuların istismarında əlverişli olmasıdır.

QŞNQ-nun köməylə gün ərzində 500m^3 -ə qədər mayeni yer səthinə qaldırmaq mümkündür.

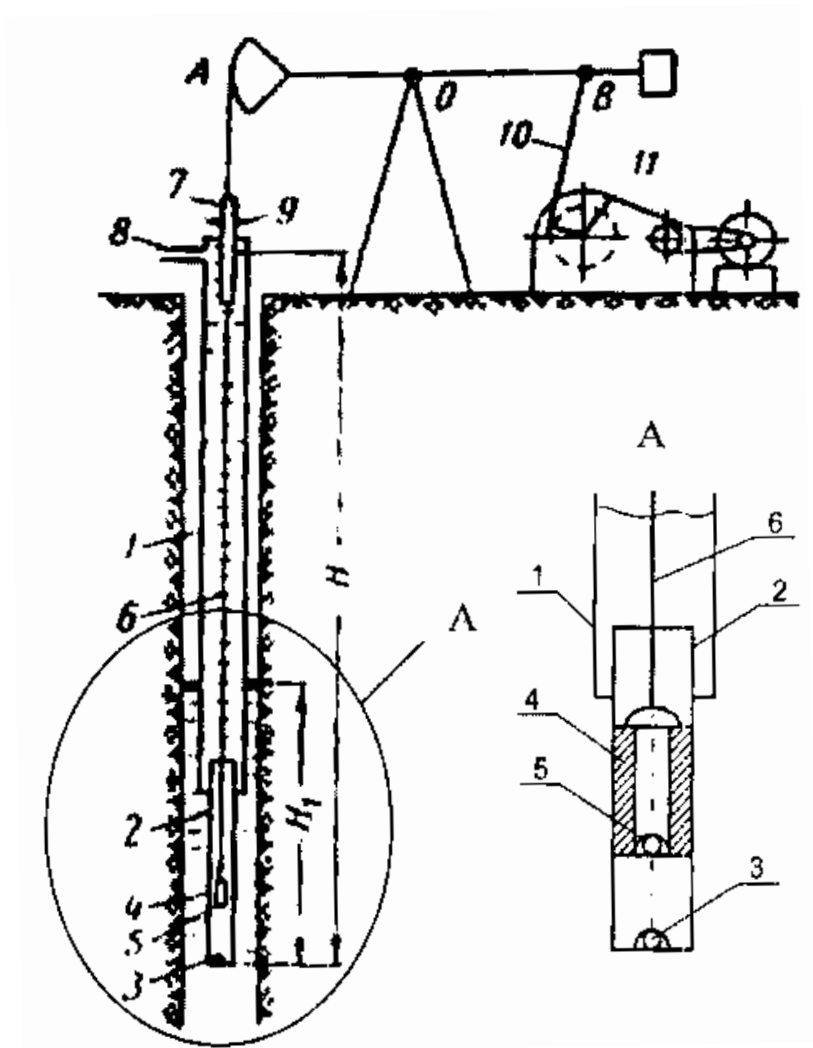
QŞNQ quyudaxili və quyuüstü avadanlıqlar sistemindən ibarətdir. Quyudaxili avadanlıqları qrupuna quyu ştanqlı nasosu (QŞN), nasos ştanqları, nasos-kompresor boru (NKB) kəmərləri və qoruyucu tərtibatlar daxildir. Quyuüstü avadanlıqları qrupuna isə bütövlüklə intiqal və üçboğazdan ibarət quyuağzı sarğı aiddir (şəkil 4.3).

Qurğunun əsas işçi mexanizmi olan quyu ştanqlı nasosu silindr 2 və içi boş plunjer 4-dən ibarətdir. Nasosun silindrində sorucu klapan 3, plunjerində isə vurucu klapan 5 olur. Nasos NKB kəməri 1 ilə əlaqələndirilir. Plunjer yuxarı hissəsi pardaqlanmış ştokla 7 (quyuağzı ştok) tamamlanan nasos ştanqları kəmərinə (kalonuna) 6 bağlanır. Nasos ştanqları kəməri kanat vasitəsilə mancaq (balansir) başlığına A birləşdirilir. Birləşmə nöqtəsi nasos ştanqları kəmərinin asqı nöqtəsi adlanır.

Quyuağzı ştok NKB kəmərinin yuxarı hissəsində yerləşən nippeldə oturmuş kipləndiricinin içərisindən keçir.

AB mancanağı çarxqolu-sürgüqolü (çarxqolu 11, sürgüqolu 10) çevirici mexanizmi vasitəsilə 0 nöqtəsi (balansirin yastığı) ətrafında yırğalanma hərəkətinə gətirilir. Çarxqolunun dönməsi elektrik mühərrikindən reduktorun giriş (aparan) valına ötürülən fırlanma hərəkəti ilə icra olunur.

Beləliklə, elektrik mühərrikinin valının fırlanma hərəkəti mancanağın yırğalanma hərəkətinə çevrilərək nasos ştanqları kəmərinin və eləcədə nasosun plunjerinin irəli və geri (yuxarı-aşağı) hərəkət etməsinə gətirib çıxardır.



Şəkil 4.3. Quyu ştanqlı nasos qurğusunun ümumi sxemi

Nasosun aşağı uc nöqtəsindən quyu ağzınadək olan məsafə H nasosun asqısı adlanır. Nasos verilmiş rejimdə

müəyyən müddət işlədikdən sonra quyuda mayenin qərarlaşmış səviyyəsindən sorucu klapanı qədər olan məsafəyə Hi nasosun mayeyə batırılma dərinliyi deyilir. Nasosun asqısı hal-hazırda 4000m-ə çatır. Onun mayeyə batırılma dərinliyi quyu şəraitindən asılı olaraq 10-100 m-ə qədər və daha çox ola bilər.

4.3.1. Quyu ştanqlı nasos qurğusunun təmiri

Quyu ştanqlı nasos qurğusu əsas aşağıdakı elementlərdən ibarətdir: quyu ştanqlı nasosundan, nasos boru kəməri asılmış silindrdən, amma ştanq kəmərinə hərəkətə gətirən plunjerdən, qurğunun intiqal hissələri (mühərriki və mancanaq dəzgahı); quyuüstü avadanlıqdan, hansı ki, nasos borularını asqıda saxlamaq və quyuüstünü (quyuagızını) hermetikləşdirməyə xidmət edir.

Mancanaq dəzgahına xidmətin və təmirin planlı xəbərdarlıq sistemi aşağıdakıları özündə əks etdirir: vaxtaşırı nəzarəti, vaxtaşırı texniki xidməti, təmiri (carı, orta, əsaslı).

Vaxtaşırı nəzarət – gündəlik, texniki xidmət – 720 saat işdən sonra, carı (xırda) təmir – 2160 saatdan sonra, orta təmir – 22000 saatdan sonra, əsaslı təmir 44000 saat işdən sonra həyata keçirilir.

Vaxtaşırı (periodik) nəzarət.

4.3.2. Ştanqlı dərinlik nasoslarının saxlanması, nəqli və təmiri

Zavoddan alınan dərinlik nasosları münasib pasportlarla təchiz edilməlidirlər.

Bu nasosların nəqli, yüklənməsi və boşaldılması zamanı elə ölçülər götürülməlidir ki, (tədbirlər görülməlidir ki) onları zədələndirə bilən çirkəlməkdən, yaxud

zərbələrdən qorumaq mümkün olsun. Nasosları qaydasız qalaq (naval) şəklində yükləmək, yaxud yığmaq qadağandır. Nasosların nəqli (daşınması) zamanı avtomobillər xüsusi taxta reykarlarla təchiz edilməlidirlər və bu reykarların nasoslar üçün xüsusi yuvaları olmalıdır. Nasosların sallanmış ucları ilə (1,0 m-dən çox) nəqlinə yol verilmir. Daşınma zamanı nasosların üstünə kənar əşyalar və alətlər yığmaq olmaz.

Dərinlik nasosları onlara düşə bilən tozdan və çirkədən (palçıqdan) qorunmalıdırlar; bunun üçün son uclardakı bilərziklərə tıxaclar qoyulur. HQBl tipli nasosda kipləşdiricinin son ucuna konusu zədələnmədən qorumaq üçün qoruyucu həlqə geydirilmişdir; konuş düyünü (uzel) əski ilə bükülməli, sorma klapanının ucu isə qoruyucu tıxacla (yivlə birləşdirilir) təchiz edilməlidir. Nasoslar bağlı binalarda (anbarlarda), yaxud da müstəsna hallarda, çardaqların altında stellajlarda saxlanmalıdırlar; özü də onların üç-dörd dayaq nöqtələri olmalıdır.

Saxlanma zamanı dərinlik nasosları əməlli-başlı (yaxşı) antikorroziya yağı ilə yağlanmalıdırlar, klapan düyününün daxili boşluğu isə bu yağla doldurulmalıdır. Nasoslara baxışın keçirilməsi, yoxlanılması və təmiri mədənin xüsusi emalatxanasında (masterskoy) aparılır. Bu zaman yivli birləşmələrin vəziyyəti, yəni silindrin bilərziklərinin və konusun yəhərinin yivləri, eyni zamanda örtüyün (kojux) və borucuğun (patrubok) vəziyyəti yoxlanılır. Əgər yivlərin aşkar defekti, uzadıcı-borucuğun əyilmiş yeri, yaxud örtüyün mexaniki zədələnməsi müəyyən edilirsə, onda nasosu yararsız hesab edirlər.

Plunjerin vəziyyətini yoxlamaq üçün nasos keçilər (kozlı) üzərinə qoyulur. Boru sıxıcısında o, yuxarı bilərziyində bərkidilir və plunjer sorma klapanı ilə birlikdə xüsusi həlqənin (rım) köməyi ilə xaricə çıxarılır.

NQN2 nasoslarında sorma klapanı nasosdan ağac çubuq vasitəsilə itələnilib çıxarılır. Çıxarılmış plunjeri təmiz salfetka ilə silirlər, onun səthinin təmiz olması və yivli birləşmələrin vəziyyəti yoxlanılır. Əgər yoxlama zamanı plunjerin işçi səthində, konus-sonluqda və klapanların yəhərlərində əzilmələr, çapıqlar, xətlər (qorxulu) və başqa zədələnmələr, yaxud paslanmalar varsa, tutucu tərtibatların defekti olursa, onda nasos yararsız hesab edilir.

Silindrin vəziyyətini yoxlamaq üçün onu təmiz salfetka ilə silirlər, maşın yağı ilə yağlayırlar və ona yağlanmış plunjeri daxil edirlər. Bundan sonra, plunjerin oturdulmasını icra edirlər. Bunun üçün isə plunjerə yivlə birləşdirilmiş həlqə (rım) sağa fırlandırılaraq plunjeri silindrin bütün uzunluğu üzrə 2-3 dəfə irəlilədirlər (proqonyayut). Bu zaman plunjer silindrin içərisində hamar keçməlidir, sıçrayış və zərbə səsi olmamalıdır. Əgər hər hansı bir yerdə dayanırsa (getmirsə), yaxud çətinliklə gedirsə, yaxud da heç bir qüvvə tətbiq etmədən gedirsə, onda nasos yararsız hesab edilir. Silindrin bütün uzunluğu boyu onun içərisində plunjeri itələmək üçün tələb edilən maksimal qüvvə bir fəhlənin qüvvəsindən çox olmamalıdır.

Təzə qondarma nasoslarının yoxlanma qaydası əsasən boru nasoslarında olduğu kimidir. Lakin burada əlavə olaraq həm də qıfıl dayağını yoxlayırlar. Yəni dayağın keçid kəsiyinin təmiz olmasını, bütün yığımın düzlüyünü və yivli birləşmələrin bərkidilməsini yoxlayırlar. Əgər qıfıl dayağının sökülməsi lazımdırsa, onda perevodniki burub açırlar. Bilərziklərin və muftanın yivlərinin vəziyyəti yoxlanılır. Defekti olan detallar dəyişdirilir.

Kipləşdirici səthlərdə əzilmələr, xətlər (riskli), yaxud digər zədələnmələr olarsa, yaxud da qıfıl yayının peroları qırılmış olarsa, onda onları yararlıları ilə əvəz edir, yağlayır və yenidən yığırlar.

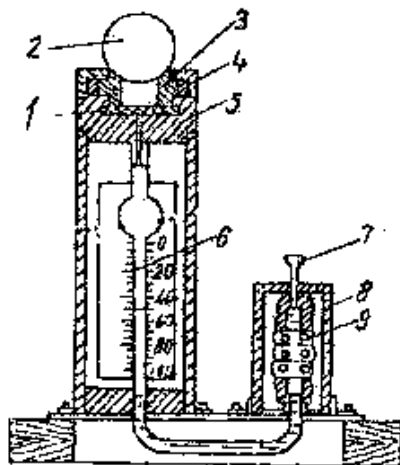
Qondarma nasosunun plunjerini dayaq nippelini burub açıqdan sonra çıxarırlar.

Mədən işçilərinə təzə nasosları sökməyə və təmir etməyə qadağan edilir, yəni klapanları onların düyünlərindən (iz uzlov), köynəkləri örtükdən çıxarmaq, yivli birləşmələri zəiflətmək, klapanları, yaxud konusu onun yəhərinə sürtmək, plunjeri yeyələmək (napilniklə) və s. qadağan edilir.

Quyuda məhsuldarlığın azalması səbəbinə görə qaldırılan dərinlik nasoslarını yoxlamaq və təmir etmək üçün mədənin emalatxanasına aparılır. Digər səbəblərdən (ştanqların yivlərdən açılması və ya qırılması, borularda sızmaların olması, qondarma nasoslarının qıfıl dayağının hər hansı bir detalının sıradan çıxması və s.) qaldırılan nasoslar quyuya təkrar endirmək üçün yerində saxlanılır.

Klapanların hermetikliyini hər şeydən yaxşı Dadaşov vakuummetrinin köməyiylə yoxlamaq lazımdır (şəkil 4.4). Vakuummetr qofrirli (qarmoşkalı) yaylı 9 borucuğundan, şkalalı (bölgülü) 6 şüşə borucuğundan və 5 patronundan ibarətdir. Patrondakı 4 qaykasının köməyiylə 3 klapanının yəhəri sıxılır. Şüşə və qöfrirli borucuğa xrompiklə rənglənmiş su tökülür ki, qofrirli borucuq bu maye ilə doldurulur. Klapanın sınıanılması aşağıdakı kimi aparılır: Patronun 4 qaykası yarım dövr döndərilir və yəhəri yandakı yarığa qoyub,

onu sıxırırlar.



Şəkil 4.4. Dadaşov vakuummetri

Patronun əsası (oturacağı) ilə yəhərin oturacağı arasında yerləşdirilmiş 1 araqatı kifayət qədər kiplik yaradır ki, bu da bu düyündən mümkün ola bilən sızmanın qarşısını alır. 8 kal-pakının üstündəki 7 düyməsinin köməyiylə qofrirlı borucuqdakı yayı basmaqla xrompiklə rənglənmiş suyu şüşə borucuğa yeridirlər (basırlar). 2 kürəciyini klapanın yəhəri üzərinə qoyub, yoxlama prosesində onun vəziyyətini dəyişərək, düyməni buraxırlar və borucuqdakı səviyyənin dəyişməsinə qeyd edirlər. Klapan hermetik olmayanda səviyyə tez düşür. Səviyyənin düşmə sürətinə əsasən klapanın hermetiklik dərəcəsi qiymətləndirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, hətta klapan hermetik olanda belə, düymənin buraxılmasının başlanğıc momentində səviyyənin sıçrayışı müşahidə edilir. Odur ki, vakuummetrin göstəricilərinin müşahidələrini sıçrayışdan sonrakı səviyyə vəziyyətindən başlayaraq aparmaq lazımdır.

Səviyyənin düşmə sürəti $1,0\text{mm/san}=10\text{mm}/10\text{san}$ qiymətindən çox olmadıqda, klapanı hamarlanmış və yararlı qəbul edirlər.

4.3.3. Ştanqlı dərinlik nasos quyularının texnoloji iş rejiminə nəzarət

Quyunun və dərinlik nasos qurğusunun qurulmuş texnoloji iş rejiminin təmin edilməsi üçün və bu rejimdən uzaqlaşmaların səbəblərini aşkar etmək üçün nasosun vurduğu mayenin, qazın və qumun miqdarını ölçmək yolu ilə quyunun debitinə müntəzəm surətdə müşahidə və ya qrup ölçü qurğuları ilə (ölçü məntəqələrində) tərtib edilmiş qrafik üzrə aparılmalıdır, özü də hər bir quyu üçün 3 gün ərzində bir dəfədən az olmamaq şərtilə debit ölçülməlidir.

Debit ölçmələrinə və dərinlik nasosunun hesablanmış verim əmsallarına əsasən quyu üçün texnoloji rejimin qurulmasının düzgünlüyü barədə fikir söyləmək

mümkündür, yaxud da dərinlik nasosun işindəki əngəllikləri aşkar etmək olar. Bununla bərabər, bütün işləyən istismar quyuları üzrə müəyyən vaxtdan bir tədqiqatlar aparırlar; bu tədqiqatlar həm qərarlaşmamış və həm də qərarlaşmış rejimlərdə aparılan üsullarla yerinə yetirilir.

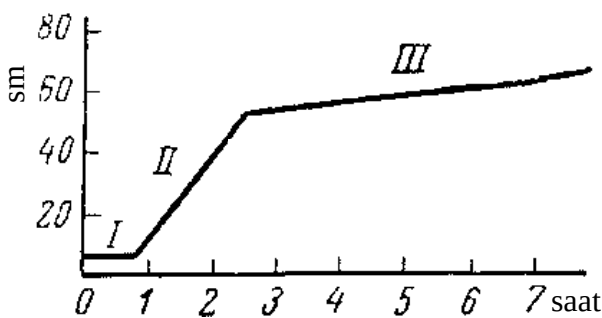
4.3.4. Debitölçənlə quyunun işinə nəzarət

Quyunun işinin xarakterini təsəvvür etmək və onun məhsuldarlığını təyin etmək üçün açıq tutumlarda zamandan asılı olaraq maye səviyyəsinin qalxma tempinə nəzarət etmək lazımdır. Bu məqsədlə xüsusi cihaz - quyuağzı debitölçən istifadə edilir ki, bu da tutumda zamandan asılı mayenin dolması əyrisini cızır.

Tutumun dolması əyrilərinin təhlili əsasında quyular üzrə aşağıdakı məlumatları müəyyən etmək olur:

- 1) quyunun debitini və nasosun məhsuldarlığını;
- 2) istənilən zaman anında nasosun verim əmsalı;
- 3) nasosun işinə qazım zərərli təsiri;
- 4) quyudan maye vurulmasının səmərəli dövrləri.

Bütün nasos quyularında, hansılar ki, quyuyu işləyəndə maye səviyyəsi nasosun qəbuluna kimi düşür, ölçücü tutumun dolma əyrisi şəkil 4.5-də təqdim edilmiş əyri kimi olur. Burada I parçası ilə dayanmadan sonra işə başlayan dərinlik nasosunun veriminin olmaması dövrü qeyd edilmişdir. İşə buraxıldıqdan müəyyən zaman fasiləsi keçdikdən sonra nasos quyuda yığılmış mayeni vurmağa başlayır; özü də onun üçün mümkün olan limit verim əmsalı ilə işləyir. Bu dövr debitoqramda II maili düz xətti ilə yazılır və böyük yoxuşla yuxarı qalxır. Bu böyük yoxuşlu qalxma o vaxta kimi davam edəcəkdir ki, quyuda maye səviyyəsi nasosun qəbuluna kimi düşmüş olsun.



Şəkil 4.5. Ölçücü tutumun dolması əyrisi

Dinamiki maye səviyyəsi nasosun qəbuluna düşən kimi nasosun məhsuldarlığı azalacaqdır və quyudan o miqdarda maye vurulacaqdır ki, nə qədər laydan quyuya gəlir. Debitoqramda bu dövr kiçik yoxuşlu III maili düz xətti ilə qeyd ediləcəkdir. Debitoqramın köməyiylə nasosun dayandırılması və işlənməsi vaxtlarını təyin etmək olur (quyu vasitələrlə istismar ediləndə).

Neft mədənlərində çoxlu sayda ixtiyari rejimlərdə işləyən quyular olurlar ki, bunlar da neft hasilatının artırılması üçün müəyyən ehtiyat imkanlarını təşkil edirlər. Quyuların istismar rejimlərinin yaxşılaşdırılması və öyrənmiş quyularda qurulmuş optimal rejimlərin saxlanması mədən işçilərinin gündəlik fəaliyyətlərinin əsas məzmununu təşkil edirlər.

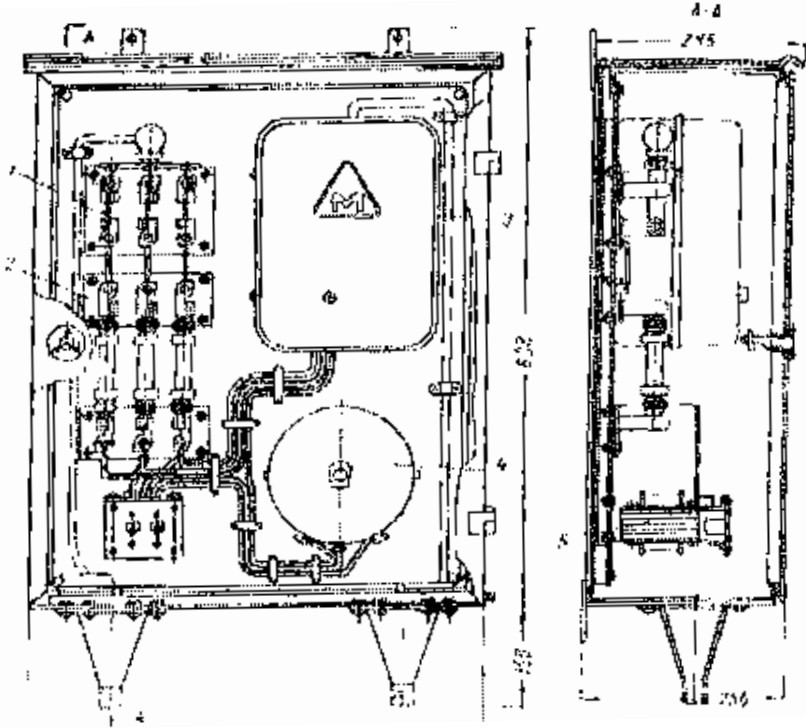
İşləyən quyularda optimal rejim aşağıdakı yolla qurulur:

- 1) nasosun verim əmsalını yaxşılaşdıraraq;
- 2) qum təzahürlü quyularda tez-tez əngəlliklər baş verdikdə, qumla mübarizə üçün uyğun tədbirlər görməklə; bu tədbirlər tükəndikdən sonra quyudan alınan gündəlik maye hasilatını azaltmaqla;
- 3) fasilələrlə quyudan maye alımını artırmaqla.

4.3.5. Ştanqlı dərinlik nasos quyularının fasiləli istismarının avtomatik idarə edilməsi sistemi

Hal-hazırda nasos quyularının fasilələrlə istismarının avtomatik idarə edilməsi üçün CUP-2A tipli idarəetmə stansiyası geniş tətbiq edilir (şəkil 4.6). Proqram vericisi

kimi burada zaman relesi 4 vardır ki, bu da CD-60 sinxron mühərrikindən, reduktordan və kontakt mexanizmindən ibarətdir. Reduktorun çıxış oxunda hərəkət etdirilən yumruqcuqları olan işçi disk oturdulmuşdur.



Səkil 4.6. CVII-2A idarəetmə sistemi

- 1 - açar; 2 - əriyən qoruyucular; 3 - maqnit buraxıcısı;
4 - zaman relesi

4.3.5.1. Ştanqlı quyu nasosunun sınaılması

Nasosun və onun hissələrinin sınaılması əsas etibarilə hidravliki yolla aparılır. Nasos və onun hissələri, işçi təzyiqi altında 5 dəqiqə müddətində yağ ilə sıxma üsulu

vasitəsilə sınınilır. Sınaq zamanı aşağıdakı şərtlərə riayət olunmalıdır:

1) nasosların silindri, boruarxası fəzadan, oymaqlarla örtük araboşluğundan maye buraxmamalıdır; bunu örtükdən, gözetçi dəlikdən ya da manometr əqrəbinin aşağı düşməsi ilə, həmçinin çəkici örtüyə vurmaqla yoxlamaq olar. Nasos sınıandıqdan sonra dəlikləri vintlərlə bağlanılır;

2) yuxarı vurucu klapanın hissələri nipellə birlikdə, klapanın yəhərindəki kürəciyin oturaq yerlərindən, yəhərin çıxıntılı ucundan və nipelin yiv bitişmələrindən maye buraxmamalıdır;

3) qəbuledici klapanın hissələri konusla kürəciyin yəhərindəki oturaq yerlərindən, yəhərin (klapanın) çıxıntılı birləşmələrindən və konusvari, həmçinin sorucu klapan qəfəsinin və konusun yiv bitişmələrindən maye buraxmamalıdır:

4) NQN-1 tipli nasosların plunjerlərinin quraşdırılmasında nipel və yuxarı vurucu klapan hissələrindən, habelə plunjer bitişmələrindən maye buraxmamalıdır;

5) NQN-2 tipli nasos plunjerlərinin yığılmasında plunjerin yuxarı vurucu klapan nipeli ilə aşağı vurucu klapanı qəfəs gövdəsinin bitişik uclarında maye itkisi olmamalıdır;

6) aşağı vurucu klapanın bayonet tutucusu ilə quraşdırılması kürəciyin klapan yəhərindəki oturaq yerindən, klapan yəhərinin çıxıntılı ucundan və bayonətdən, həmçinin vurucu klapanın qəfəs gövdəsinin və bayonet yiv bitişiklərində maye itkisi olmamalıdır; 7) nasosları

yığıdıqdan sonra, hidravlik təzyiq altında sıxma üsulu ilə onları yoxlayırlar. Yoxlama zamanı yuxarıda qeyd edilən yerlərdən başqa aşağı muftanın yiv birləşmələrindəki kiçik boru, konus, yəhərin və konusun oturaq yerindən maye buraxmamalıdır.

4.3.5.2. Ştanqlı quyu nasosunun seçilməsi

Ştanqlı quyu nasosunun işləmə müddəti nəinki onun quruluşundan, düzgün nəql edilməsindən və hətta düzgün seçilərək ona uyğun istismar rejiminin müəyyən edilməsindən də asılıdır. Nasosun diametri quyudan alına biləcək maye miqdarına uyğun olaraq təyin edilir. Nasosun diametrini tələb olunan diametrdən artıq götürdükdə, mancanaq dəzgahının başlığına və ştanqlara və s. düşən yük artaraq dəzgahın və ştanqların ömrünü azaldıb, neftin maya dəyərini artırır. Orta dərinlikli və çox dərin quyuların istismarında qondarma nasosundan istifadə etmək lazımdır. Dayaz quyuların istismarında isə boru nasoslarından istifadə olunmalıdır.

Buna baxmayaraq təmiri çətinlik törədən və ya tez-tez təmir tələb edən dayaz quyularda da qondarma nasosunun işlədilməsi məsləhətdir.

Dərinliyi 400m-ə qədər olan qumsuz quyuların istismarında mütləq manjetli nasosdan istifadə olunmalıdır.

4.3.5.3. Ştanqlı quyu nasosu ilə istismar olunan quyuların dinamoqrafla tədqiqi

Nasosun iş şəraitini və istismar rejimini öyrənmək üçün quyuları dinamoqrafla tədqiq etmək lazımdır. Dinamoqrafın cızdığı əyri (dinamoqram) vasitəsilə: plunjerin və paradaqlanmış ştokun gedişini, paradaqlanmış ştoka düşən yükü, paradaqlanmış ştoka düşən qüvvənin işini, qəbuledici və vurucu klapanda, həm də plunjerlə silindr arasındakı boşluqdan mayenin sızmasını, ştanqların qırılmasını, qazın nasosa göstərdiyi təsiri və s. öyrənmək olar. Qeyd edilməlidir ki, dinamoqram yalnız aşağıdakı bərabərsizlik ödəniləndiyi zaman oxuna bilər:

$$A = \frac{\pi \cdot n \cdot H}{30 \times 5100} = 0,0000205 \cdot n \cdot H < 0,18$$

burada 5100–səsin metalda yayılma sürəti, m/san ilə

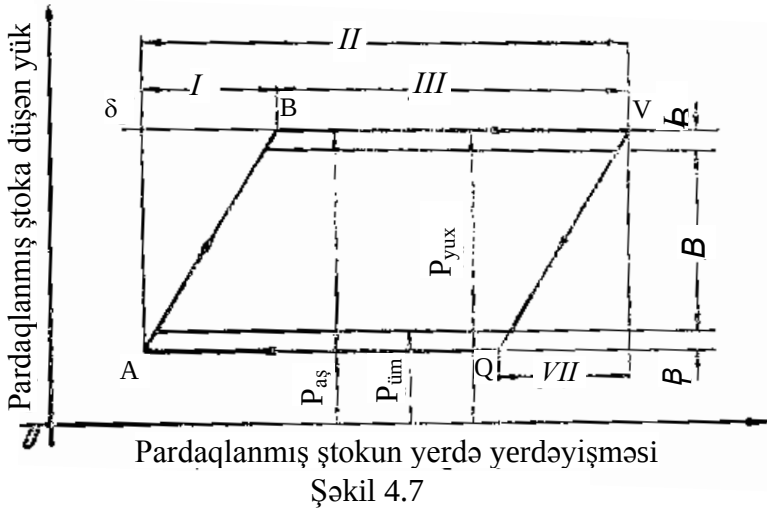
n - dəqiqədə yırğalanma sayı;

H - nasosun endirilmə dərinliyidir, m ilə.

Dinamoqraflar üç quruluşda olur:

- 1) elektrik dinamoqrafı;
- 2) mexaniki dinamoqraf;
- 3) hidravliki dinamoqraf;

İ. Q. Belovun və Ə. Ə. Cəfərovun 1951-ci ildə AzETNİ-də apardığı tədqiqatlar göstərmişdir ki, hidravliki üsulla işləyən dinamoqraflar daha dəqiq işləyir. Bu səbəbə görə neft mədənlərində hal-hazırda hidravliki dinamoqraflar geniş yayılmışdır. Dinamoqraflar olduqca müxtəlif olur. Bunlardan ən sadə dinamoqram, nasos normal işlədikdə kiçik yırğalanma sayında alınır ki, bu da paraleloqram şəklində (şəkil 4.7) olur.



Burada, ordinat oxu üzərində pardaqlanmış ştoka düşən qüvvə, absis oxunda isə pardaqlanmış ştokun

yerdəyişməsi müəyyən miqyasda qeyd olunur. Pardaqlanmış ştok yuxarı doğru hərəkət etdikdə, vurucu klapan bağlanır və nasos borusundakı mayeni təzyiqi plunjerə düşür. Bu halda ştanq və nasos boru kalonunun elastiki olması nəticəsində, pardaqlanmış ştok nasos boru kolonunun qısalması və ştanqların uzanmasının cəmi qədər hərəkət etdikdən sonra, qəbul klapanı açılır; bu proses AB xətti üzrə gedir (şəkil 4.7).

B nöqtəsində qəbuledici klapan açılır və plunjer sabit yük altında hərəkət edir. Plunjerə düşən təzyiq sabit qaldığından dinamoqramda alınan BV xətti absis oxuna paralel olur. Plunjer yuxarı hərəkət etdikdə, pardaqlanmış ştoka düşən maksimal yük nasos boruları içərisindəki mayedən, ştanqın ağırlığından və sürtünmə qüvvəsindən ibarət olur.

Pardaqlanmış ştok aşağı doğru hərəkət etdikdə, mayenin təzyiqi nasos boru kalonuna verildiyindən, boru kalonu uzanmağa, ştanq kalonu isə qısalmağa başlayır. Pardaqlanmış ştok bu uzanma və qısalmanın cəmi qədər aşağı hərəkət etdikdən sonra vurucu klapan açılır (Q nöqtəsi). Bu proses VQ xətti üzrə gedir.

Q nöqtəsindən sonra, pardaqlanmış ştoka düşən yük sabit qaldığından, dinamoqramda cızılan QA xətti absis oxuna paralel olur. Pardaqlanmış ştokun aşağı gedişində balansir başlığına düşən minimal yük ştanqın maye içərisindəki ağırlığından sürtünmə qüvvəsi qədər az olur.

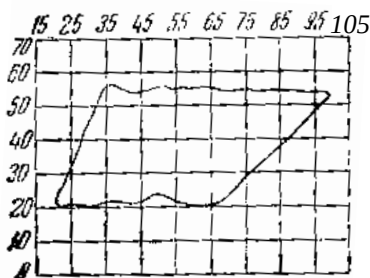
Deməli, dinamoqram ABVQ paraleloqramı şəklində alınır. AB xəttinə pardaqlanmış ştokun yüklənmə xətti, VQ xəttinə isə pardaqlanmış ştokda yükün azalması xətti deyilir.

ABV sınıq xətti yuxarı, VQA xətti isə aşağı gediş proseslərini xarakterizə edir.

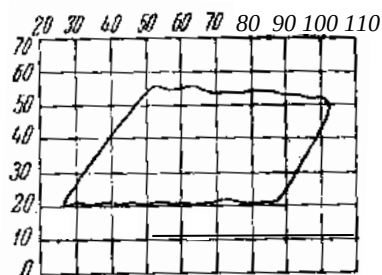
Müəyyən səbəblərin təsirindən təcrübədə alınan dinamoqramlar paraleloqrama oxşamır və müxtəlif

formalarda olur. Məsələn, nasosun aşağı hissəsindən maye sızarsa, pardaqlanmış ştok yükünün azalma xətti yüklənmə xəttinə paralel olmur (şəkil 4.8).

Nasosun yuxarı hissəsindən (vurucu klapan, plunjerlə silindrin arasından, oymaqların bitişik uclarından) maye sızarsa, pardaqlanmış ştokun yüklənmə xətti yükün götürülmə xəttinə paralel alınmır (şəkil 4.9).



Şəkil 4.8

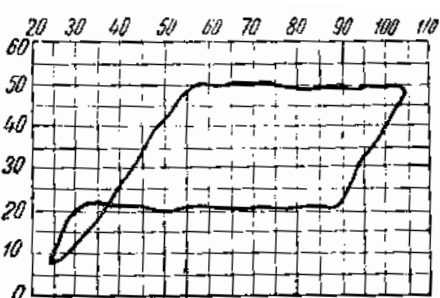


Şəkil 4.9

Plunjer silindrin aşağı hissəsində pərçimləndikdə, şəkil 4.10-dakı dinamoqram, yuxarı hissəsində pərçimləndikdə isə şəkil 4.11-dəki dinamoqram cızılır.

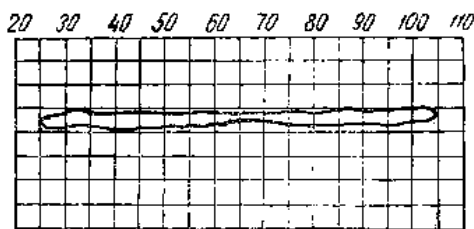


Şəkil 4.10



Şəkil 4.11

Ştanqlar müəyyən yerdən qırıldıqda şəkil 4.12-dəki dinamogram cızılır və s.



4.3.6. İstismar zamanı partlayışdan müdafiənin təmin edilməsi

QDAPK-nin istismarı hazırkı təlimata əsasən aparılmalıdır və neftçixarma sənayesində qüvvədə olan digər sənədlərə uyğun olmalıdır.

İstismar prosesində, partlayış qorxulu zonada məmulatla işə başlamaqdan əvvəl aşağıdakıları yoxlamaq lazımdır:

- 1) vericilərin gövdələrində zədələrin olmamasını;
- 2) bütün bərkidici elementlərin olmasını;
- 3) partlayışdan müdafiə markalanmaların və xəbərdarlıq yazılarının olmasını;
- 4) kabel şəbəkələrinin izolyasiyasının zədələrinin olmamasını;
- 5) məmulatın plomblandırılmalarının bütövlüyünü;
- 6) ötürücünün akkumulyator bölgəsinin qapağının xüsusi bərkidici vintlərinin olmasını.

Ötürücünün akkumulyatorlarının qurulması zamanı akkumulyatorlar arasında izolədedici şaybaların qoyulmasına diqqət etmək lazımdır.

Məmulatın zədələnmiş detallarla və başqa nasazlıqlarla istismarı qadağan edilir.

Məmulatın partlayışdan müdafiənin pozulmuş elementlərilə istismarı qadağan edilir.

4.3.7. Təmir zamanı partlayışdan müdafiənin təmin edilməsi

Məmulatın təmirinin aparılmasına yalnız xüsusi avadanlıqlaşdırılmış emalatxanaların şəraitlərində icazə verilir.

Mütəxəssislər-təmirçilər bu təlimatla tanış edilməlidirlər.

Məmulatın təmiri zamanı partlayışdan müdafiənin elementlərinin saxlanmasına xüsusi diqqət yetirmək lazımdır.

Məmulatın istismarının pozulmuş partlayışdan müdafiə elementləri ilə aparılması qadağan edilir,

QDAPK-in təlimatı aşağıdakı hissələrdən ibarətdir:

- 1) exometrləmə kompleksi;
- 2) dinamometrləmə kompleksi;
- 3) mancanaq dəzgahının balansirlənmə kompleksi;
- 4) arxivlərin idarə edilməsi;
- 5) radiouzadıcı;
- 6) əlavələr.

Exometrləmə kompleksi QDAPK (QOST22782.578) təlimatının 21÷41 səhifələrində şərh edimişdir. Bu hissədə exometrin konstruksiyası, yəni onun klapan düyünü və akustik impulsun generatoru təsvir edilmişdir; exometrin istismarı üzrə göstərişlər; təhlükəsizlik tədbirləri; işləmə qaydası; exometrin proqram təminatı, yəni exometrləmə proqramının işə buraxılması, quyu nömrəsinin daxil edilməsi, exometr tipinin qurulması, təzyiq vericisinin sıfırının qurulması, təzyiqin ölçülməsi, sorğu intervalının qurulması, səs sürətinin qurulması, operatorun soy adının daxil edilməsi, kommentariyanın (əlavə izahatın) daxil edilməsi, ölçmə tsiklinin işə salınması, exoqramın işlənməsi, exoqram fraqmentinin böyüdülməsi, səs sürətləri cədvəlinin yaradılması, kalkulyator çağırılması qaydaları

şərh edilmişdir; sonra exoqramların arxivi, yəni arxivin seçilməsi, exoqramın təhlili, ölçmə protokolunun çıxarılması tərtibatının seçilməsi, ölçmə protokolunun çıxarılması, hesabatın çıxarılması, arxivdən ölçmənin uzaqlaşdırılması, arxivin sıxılması, başlanğıc qurğuların proqramı təqdim edilmişdir; daha sonra tədqiqat nəticələrinin işlənməsi, yəni SBƏ-nin (səviyyənin barpası əyrisinin) qurulması, hesablamaların aparılması verilmişdir; nəhayət bu hissədə quyunun parametrlərinin hesabatları, yəni şərti işarələr, nasosun qəbulunda təzyiqin təyin edilməsi; quyudibi təzyiqinin təyin edilməsi, lay təzyiqinin və məhsuldarlıq əmsalının təyini, quyunun debitinin təyini üsulları şərh edilmişdir.

Təlimatın dinamometrlənmə kompleksi onun 45-66 səhifələrində təqdim edilmişdir. Bu hissədə dinamografiyaya konstruksiyası, yəni dinamometrləmə vericisi təsvir edilmişdir; sonra dinamografiyanın yazılma qaydası, yəni travslərarası vericilərlə işin aparılması, üstə qoyulan dinamometrləmə vericisi ilə aparılan iş şərh edilmişdir; daha sonra dinamografiyanın proqram təminatı, yəni dinamometrləmə proqramının işə buraxılması, quyu nömrəsinin daxil edilməsi, yük vericisi tipinin qurulması, pauzanın (zaman fasiləsinin) qiymətinin qurulması, ölçmə zamanı intervalının qurulması, əməliyyatçının soyadının daxil edilməsi, kommentariyanın daxil edilməsi, dinamografiyanın yazılması tsiklinin işə buraxılması və dinamografiya fraqmentinin böyüdülməsi qaydaları izah edilmişdir; sonra dinamografiyanın işlənməsi; hesabatlar və nəzəri dinamografiyanın qurulması, yəni nəzəri dinamografiyanın qurulması qaydaları, plunjerin diametrinin daxil edilməsi, dinamiki maye səviyyəsinin daxil edilməsi, qarışığın xüsusi çəkisinin daxil edilməsi, kombinə edilmiş ştanqlar kəmərinin parametrlərinin daxil edilməsi, kombinə edilmiş borular (NKB) kəməri parametrlərinin daxil edilməsi, boruarxası

təzyiqin daxil edilməsi və quyuağzı təzyiqin daxil edilməsi qaydaları izah edilmişdir; bundan sonra bu hissədə sızmaların qeydə alınması, yəni bu işin görülməsi qaydaları mayevurma prosesinin qeydə alınması, yəni bu işin görülməsi qaydaları; dinamoqramların arxivi, yəni arxivin seçilməsi, dinamoqramların təhlili, ölçmə protokolunun çıxarılması tərtibatının seçilməsi, ölçmə protokolunun çıxarılması, hesabatın çıxarılması, arxivdən ölçmənin uzaqlaşdırılması və arxivin sıxlaşdırılması qaydaları izah edilmişdir; daha sonra nasosun işinin diaqnostikası, yəni giriş, dinamoqramın təhlili, diaqnostika bazasının redaktə edilməsi şərh edilmişdir; ən nəhayət təlimatın bu ikinci hissəsində həm də dinamometrləmə vericilərinin sazlanması, yəni yük vericilərinin sıfırının qurulması, təzə stasionar yük vericiləri üçün «sdn.dat» faylının korrekləşdirilməsi, söküləbilən yük vericisini dəyişəndə «sensors.dat» faylının korrekləşdirilməsi və vəziyyət vericisinin sazlanması qaydaları şərh edilmişdir.

QDAPK təlimatının üçüncü hissəsində balansirləmə sisteminin işi; balansirləmə üçün ölçmələrin yazılması qaydaları; proqram təminatı, yəni balansirləmə proqramının işə salınması, quyu nömrəsinin daxil edilməsi, yük vericisi tipinin qurulması, əməliyyatçının soyadının daxil edilməsi, kommentariyanın daxil edilməsi, ölçmələrin yazılması prosedurunun işə salınması, qrafiklərin fraqmentinin böyüdülməsi qaydaları izah edilmişdir; sonra balansirlənmə və enerji tələbatı üzrə hesabatlar, yəni quyunun parametrlərinin daxil edilməsi, mancanaq dəzgahı modelinin və onun dəyişən parametrlərinin qurulması və elektrik mühərrikinin modelinin qurulması qaydaları izah edilmişdir; sonra isə sistemin bazalarının redaktə edilməsi, yəni mancanaq dəzgahları bazalarının redaktə edilməsi qaydaları və elektrik mühərrikləri bazalarının redaktə edilməsi qaydaları verilmişdir.

Təlimatın dördüncü hissəsində arxivlərlə aparılan iş, yəni arxivin yüklənməsi, ölçmələrin baxılması, süzgəcin istifadə edilməsi, ölçmələrin növlərə ayrılması, ölçmələrin köçürülməsi, arxivdən ölçmələrin uzaqlaşdırılması, arxivin sıxılması, çıxarış tərtibatının seçilməsi və nəhayət çıxarış qaydaları yazılmışdır.

Təlimatın beşinci hissəsində radiouzadıcının tərkibi; radiouzadıcının konstruksiyası, yəni ötürücünün konstruksiyası, ötürücünün sökülməsi qaydası, qəbuledicinin konstruksiyası və qidalanma batareyalarının dəyişdirilməsi qaydaları verilmişdir; təhlükəsizlik tədbirləri; işin görülməsi qaydaları; mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırılması üsulları; texniki xidmət; qəbul haqqında şəhadətnamə; saxlanma və nəqliyə qaydaları; qarantiya vəzifələri və qarantiya talonu təqdim edilmişdir.

Təlimatın axıncı (altıncı) hissəsində əlavələr 1,2,3,.....,16 təqdim edilmişdir. Bunlardan yalnız əlavə 2-də vəzifələr şərh edilmişdir, yerdə qalanları isə sorğu xarakteri daşıyırlar.

4.4. Fontan və qazlift quyularına qulluq etmək üçün alətlər dəsti

KİQC, KİQB, KİQK, KİKOUK, KUİP, İKPQ tipli alətlər dəsti fontan, qazlift və qaz quyularında müxtəlif əməliyyatlar aparmaq üçün nəzərdə tutulur. Bu əməliyyatlar sırasına quraşdırma, quyudan qaldırma və ya quyu avadanlıqları elementlərinin istismar prosesində idarə olunması və ya kanat texnikası ilə təmir işlərinin aparılması daxildir.

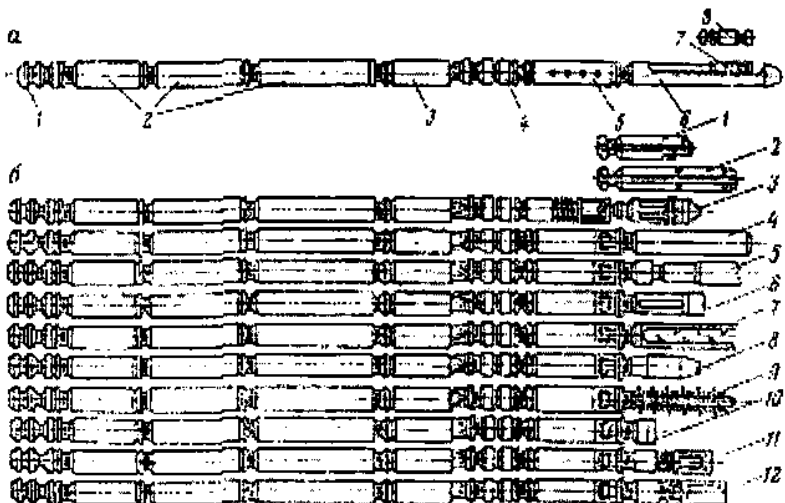
Alətlər dəstinin işarələnməsində: KİQC, KİQB, KİQK tipli dəstlərdə K - dəsti; İ – aləti; Q - qazliftli; uyğun olaraq sonrakı hərflər C - əsas texnoloji əməliyyatlar üçün; B -təmir işləri üçün; K - klapanlar üçün; KUİP tipli

dəstlərdə K - dəsti; U - universallığı; İ – aləti; P – ləvazimatı; KİKOUK dəsti üçün K - dəsti; İ – aləti; sonuncu hərflər kəsici klapan ilə idarə olunan avadanlıqlar dəsti üçün; İKPQ dəsti üçün İ – aləti; sonrakı hərflər - yeraltı qaz avadanlıqları dəsti üçün; hərfdən sonrakı rəqəm - qaldırıcının şərti diametrini, mm-lə, (KİQB-dəstində kəsrlə - qaldırıcı borunun daxili diametrini); rəqəmdən sonra K hərfi - korroziyaya davamlı icrasını göstərir. Məsələn: KİQC-73, KİQB-89/76K2, KİQK-60.

KİQC (şəkil 4.13a) tipli alətlər dəsti nasos-kompressor borularında əsas texnoloji tədbirləri aparmaq üçün, KİQB (şəkil 4.13b) tipli alətlər dəsti isə qazlift və fontan quyularında köməkçi təmir əməliyyatlarını aparmaq üçün istifadə olunur.

KİQC alətlər dəsti xüsusi qutuda yığılmış standart alətlər yığımından ibarətdir. Bura məftilə bağlama qurğusu UZPŞQp, müxtəlif uzunluqlu yük ştanqları ŞQp, oynaq Ş, mexaniki ƏSM və hidravliki ƏSQ yaslar daxildir.

Bunlar quyuda müxtəlif əməliyyatların aparılması, dəstin məftilə bərkidilməsi, yuxarıya və aşağıya istiqamətlənmiş zərbələrin yaradılmasına xidmət edirlər.



Şəkil 4.13. КИГС (a) və КИГВ (b) tipli alətlər dəsti:

- a) 1 - məftili bağlamaq üçün qurğu; 2 - yük ştanqları;
 3 - hidravliki yas; 4 - oymaq; 5 - mexaniki yas; 6 - konsol
 sapdırıcı; 7 - ştanqalı alət; 8 - qazlift klapanını quyuya
 bağlamaq üçün alət;
- b) 1 - kanat kəsici; 2 - məftil düzləşdiricisi; 3 - qəbul klapanı;
 4 - boru şablonu; 5 - hidrostatik jelonka; 6 - parafin kəsici;
 7 - məftil tutmaq üçün alət; 8 - düzləşdirici alət; 9 - parafin
 sıyrıcısı; 10 - möhür; 11, 12 - ştanqalı alət.

Bundan əlavə КІҚС dəsti konsol sapdırıcı ОК və ya ОКС,
 ІСК1 və ya НСК2 tipli qazlift klapanlarını quyuya
 buraxmaq üçün alətlər, qazlift, inhibitor klapanları
 quraşdırmaq və quyudan qaldırmaq, həmçinin kor tıxacı
 quyu

Şəkil 4.13. КИГС (a) və КИГВ (b) tipli alətlər dəsti:

- a) 1 - məftili bağlamaq üçün qurğu; 2 - yük ştanqları; 3 -
 hidravliki yas; 4 - oymaq; 5 - mexaniki yas; 6 - konsol
 sapdırıcı; 7 - tsanqalı alət; 8 - qazlift klapanını quyuya
 bağlamaq üçün alət;
- b) 1 - kanat kəsici; 2 - məftil düzləşdiricisi; 3 - qəbul klapanı;
 4 - boru şablonu; 5 - hidrostatik jelonka; 6 - parafin kəsici; 7 -
 məftil tutmaq üçün alət; 8 - düzləşdirici alət; 9 - parafin
 sıyrıcısı; 10 - möhür; 11, 12 - tsanqalı alət.

kəsici PR, düzləşdirici alət İP, pazlı tutucu İLK, maqnitli tutucu ML və ehtiyat hissələrindən ibarətdir.

Quyu işlərində KİQB dəstinin ancaq standart alətlərindən istifadə etmək olar.

KİQK tipli alətlər dəstinə məftili bağlama qurğusu UZP, yük ştanqları ŞQr, oynaq Ş16, hidravliki yas ƏSQ, mexaniki yas ƏCM, dəstəkli sapdırıcı OP, konsol sapdırıcı OK, qoruyucu, İCK tipli qazlift klapanını quyuya buraxmaq üçün alət, köməkçi sıxıcı alət UZB, hidrostatik jelonka JQS, məftil tutmaq üçün alət İLP, parafin sıyrıcısı CP, düzəldici alət İP, möhür PK, parafin kəsici PP, boru şablonu ŞT, qəbul klapanı KPP, xamutu tutmaq üçün tərtibat CX və presləmə tərtibatı PO daxildir.

Bütün KİQK alətini təyinatına görə aşağıdakı kateqoriyalara ayırmaq olar:

1-ci yığım (standart) - quyuya buraxılaraq istənilən əməliyyatlarda xidmət edən alətlər daxildir. Onun köməyiylə yuxarı və aşağı zərbələr həyata keçirilir və həmçinin məftillər bərkidilir. Bu yığma məftili bağlamaq üçün qurğu UZP, oynaq Ş16, yük ştanqları ŞQp və İŞQp, hidravliki və mexaniki yaslar ƏSQ və ƏSM aiddir. Yas quyuya buraxılan alətlərə zərbə impulsunu (hidravliki yaslar ƏSQ üçün - yuxarı istiqamətlənmiş və mexaniki yas ƏSM üçün yuxarı və aşağı istiqamətlənmiş) verməyə xidmət edir.

2-ci yığım - alətlər quyu kamerasında qazlift, inhibitor və dövretmə klapanları qıl və ya təsbitədiçi ilə birlikdə quraşdırmaq və ya oradan çıxartmaq üçündür. Bu yığma dəstəkli OP və konsol OK tipli sapdırıcılar, qazlift klapanlarını quyuya buraxmaq üçün İCK və ştanqa İÜ alətləri aiddir.

İÜ-nin köməyiylə quyu kamerasından quyu avadanlıqları, həmçinin KİQK (cədvəl 4.4) və İKPQ dəstinin alətləri qaldırılır.

Cədvəl 4.4

Göstəricilər	KIQK-60	KIQK-73	KIQK-89
Dəstin işlədiyi QOST 633-80 üzrə qaldırıcı boru kəmərinin diametri, mm:	60 50	73 62	89 76
Məftilə bağlanan qurğunun məftildə yaratdığı qüvvə, N	7000		
QOST 13877-80 üzrə alətin birləşdirici yivləri, mm: alı sonluqla elli sonluqla	MŞ16 Ş16		
Quyu mühiti	Neft, qaz, qazıma məhlulu, lay suyu		
İşçi mühitin temperaturu, °C çox olmayaraq	120		
Dönmə bucağı, rad: q Ş-16 rici OP rici OK	8;09 0;12		
Yasların pistonunun gedişi, mm - mexaniki ƏSM və 1ƏSM – - hidravliki ƏSQ	500 220		
Tam dəstin kütləsi, kq, çox olmayaraq	137	184	176

3-cü yığım - quyunu işə salmağa hazırladıqda və quyuda təmir və tədqiqat işləri apardıqda köməkçi xarakterli alətlər daxildir. Onlara məftil düzləşdirici BOP, məftil tutucu İLP, boru şablonu ŞT, möhür, hidrostatik jelonka JQC, parafin sıyırıcısı CP, qəbul klapanı KPP, düzləşdirici alət İP və məhdudlaşdırıcı aiddir.

Alətlər kompleksi və KUIP ləvazimatları özündə məftili bağlamaq qurğusu U3P, oynaq Ş, hidravliki yas ƏCQ, qəbul klapanı KPP, ştanqa aləti İÜ, təsbitedici F, parafin sıyırıcısı CP, parafin kəsici PP, düzləşdirici alət İP, möhür PK, boru şablonu ŞT, hidrostatik jelonka JQC, köməkçi sıxıcı qurğu U3B, məftil düzləşdiricisi BOP, kanat-kəsən OT, məftil tutucu İLP, yük ştanqları ŞQp, ötürücü Ş22/MŞ16, MŞ16/Ş22 ehtiyat hissələrini birləşdirir.

KIKOUK (cədvəl 4.5) alətlər dəstinə quyuya buraxıcı alət İC, təsbitedici F, dövretdirici klapanın itələyicisi T, oturtma aləti İP, tıxac, qoruyucu, qıfılı qaldırmaq üçün alət İP3, presləmə tərtibatı P0, xamutlar yığmaq üçün tərtibat CX, itələyici-çıxardıcı OK, qazlift klapanını quyuya buraxma aləti, konsol sapdırıcı OK, borucuqların ucunun yayıcısı, itələyici Tl, məhdudlaşdırıcı, çəngəl və kuvald daxildir.

İKPQ alətlər dəstinə İC, İP3, T, P və qaldırıcı kəmərləri təzyiq altında yoxlamaq üçün klapan daxildir.

Quyuya buraxma aləti İC quyuya avadanlıqlarını (kəsici - klapan, kor tıxac və s.) quyuda oturtmaq, İP3 isə həmin avadanlıqları 13K, 3HÜB və 3HÜB1 qıfılları ilə quyudan çıxarmaq üçündür.

Dövretdirici klapanın itələyicisi T ilə klapan KÜM açılır və bağlanılır, bununla da teleskopik birləşmə CT2 və kəmərin asqısının PK yuxarı ştanqası sərbəstləşdirilmiş olur.

Cədvəl 4.5

Göstəricilər	KIKOUK 35K2	KIKOUK 70K2
QOST 633-80 üzrə qaldırıcı boru kəmərinin şərti diametri, mm	89; 73	
İşçi təzyiq, MPa	35	70
Quyuya mühiti	temperatur 50°C və daha aşağıda H ₂ S - 0,2% qədər kondensat suyu	təbii qaz, kondensat suyu, H ₂ S, KCl, KBr qatışıqları
İşçi mühitin temperaturu, °C	150	120

Tutucunun boğazının xarici diametri, mm	35	
Tutucu aləti tutmaq üçün çıxıntının diametri, mm	50,5	
Dəstin tərkib hissələrinin QOST 13877-80 üzrə birləşdirici yivi	11116	
Tam dəstin kütləsi, kq	54	75,42

4.4.1. Qazlift quyularına xidmət etmək və istismarı üçün avadanlıqlar və alətlər

Qazlift quyularına xidmət etmək və istismarı üçün olan avadanlıqların tərkibinə: OUQ-80x35 tipli quyuağzı avadanlıq, QK – aləti və quyu işlərini aparmaq üçün LCK1K-131A və ya LOQ-16A tipli qurğular daxildir.

OUQ-80x35 avadanlıqlarının funksiyası quyunu bağlamadan sıradan çıxmış qazlift klapanını çıxartmaq və yenisini eksentrik kamerada quraşdırmaqdan ibarətdir (şəkil 4.14a). O, istiqamətləndirici diyircəklə məftil kipləşdiricisi 1, üç bölməli yağlayıcı 2, ayırıcı ilə manometr 3, əl ilə idarə olunan pləşkalı preventor 4, əl ilə idarə edilən gərildici diyircək 5, polispast 8, quraşdırma maçtası 6 və sıxıcı açar 7-dən ibarətdir.

İstiqamətləndiricili diyircəkli məftilli kipləşdirmə düyünü (şəkil 4.14b) gövdə 2, gövdə daxilində yerləşdirilmiş daxili dəşiyinin diametri 2,4mm olan rezin kipləşdirici 4, kipləşdiricini yuxarıdan sıxan oymaq 5 və qayka 6-dan ibarətdir. Gövdədə rezin kipləşdirici altında sərbəst yerdəyişmə imkanı olan metalla bərkidilmiş rezin oymaq yerləşdirilir. Bu quruluş rezin kipləşdiricini sıradan çıxdıqda təzyiq altında dəyişməyə imkan verir. Kipləşdiricinin gövdəsində yastıq 3 üzərində gövdənin oxu ətrafında 360° dönmə imkanı olan kronşteyn 8 quraşdırılmışdır.

Kronşteynin yuxarı hissəsində məftili istiqamətli hərəkət etdirmək üçün diyircək 7 quraşdırılır.

Uzunluğu 2,5 m-dən ibarət olan lubrikator bölmələri bir-birilə tezsöküləbilən birləşmə ilə bağlanılır, rezin halqalarla kipləşdirilir və onun üzərində silfonlu qazlift klapanları, zərbə aləti və cihazlar yerləşdirilir.

Preventor plaşkalıdır (şəkil 4.14c) və keçidi 76mm olan şaquli gövdə 1, qapaq 3, plaşka 4 və boşaldıcı klapan 6-dan

ibarətdir. Onun lubrikator (yağlayıcı) və aşağı borucuq ilə birləşdirilməsi tezsöküləbilən birləşmə ilə icra olunur. Onun aşağı hissəsində flans yerləşdirilir ki, bu da armaturun lülə siyirtməsi ilə birləşdirilməsinə imkan verir.

Plaşkalar içi boş kipləşdirici ilə vulkanizasiya olunmuş silindrdən hazırlanır. Plaşkaların yerdəyişməsi vaxtı onun dönməsini məhdudlaşdırmaq üçün işgil 5 qoyulur.

Plaşkanın xarici səthində təzyiqi plaşkanın arxasına ötürmək üçün kanallar olur. Bu plaşkaların yerdəyişməsini asanlaşdırır və onların bir-birinə sıxılmasını gücləndirir. Preventorun təzyiq altında açılıb bağlanmasını asanlaşdırmaq üçün onun gövdəsinin xaricində boşaldıcı klapan quraşdırılır. Bu klapan plaşkaların alt və üst hissələrində təzyiqi bərabərləşdirməyə imkan verir. Təzyiqi bərabərləşdirmək üçün boşaldıcı klapanın tıxacını məhdudlaşdırıcı vintə söykənənə qədər döndərmək lazımdır. Aşağı gərildici diyircəyə indikator bərkidilir ki, bu da məftilin iş prosesində gərilməsini göstərir.

OUQ - 80x35 avadanlığı maçtanın köməyi ilə armaturun flansı üzərində quraşdırılır.

OUQ - 80x35 qurğusunun texniki xarakteristikası aşağıdakı kimidir:

- təzyiq, MPa:

işçi	35
sınaq	70
- keçid dəyişinin diametri, mm:	
preventorun	76
lubrikatorun	50÷76
- diametr, mm:	
kipləşən məftil	2,4
məftilaltı diyircək	160
- kütləsi, kq	480

4.5. Mancanaq dəzgahları

Mancanaq dəzgahı fırlanma hərəkətini düzxətli hərəkətə çevirib ştanqlara vermək üçündür.

Mədənlərdə tətbiq olunan nasos qurğularının ötürücüləri: 1) fərdi; 2) qoşalaşmış və 3) qrup intiqalına bölünür.

Dərinlik nasosu istismarında balansirli fərdi mancanaq dəzgahından geniş istifadə olunur. Hər bir mancanaq dəzgahı əsas üç parametrlə xarakterizə olunur:

- 1) mancanaq dəzgahına düşən maksimal yük – Q_{maks} ;
- 2) dəzgahın maksimal gedişi – S_0 ;
- 3) dəzgahın maksimal yırğalanma sapı – n .

Fərdi mancanaq dəzgahları bu parametrlərdən asılı olaraq aşağıdakı qruplara bölünür:

1. Balansir başlığına düşən yükə görə:

- a) $Q_{maks} > 5t$ olduqda – ağır;
- b) $5t \geq Q_{maks} > 3t$ olduqda – orta;
- v) $Q_{maks} \leq 3t$ olduqda – yüngül dəzgah adlanır.

2. Pardaqlanmış ştokun gedişinə görə:

- a) $S_0 > 1800$ mm olduqda – böyük gedişli;
- b) $1800 \geq S_0 > 900$ mm olduqda – orta gedişli;
- v) $S_0 \leq 900$ mm olduqda – kiçik gedişli dəzgah adlanır.

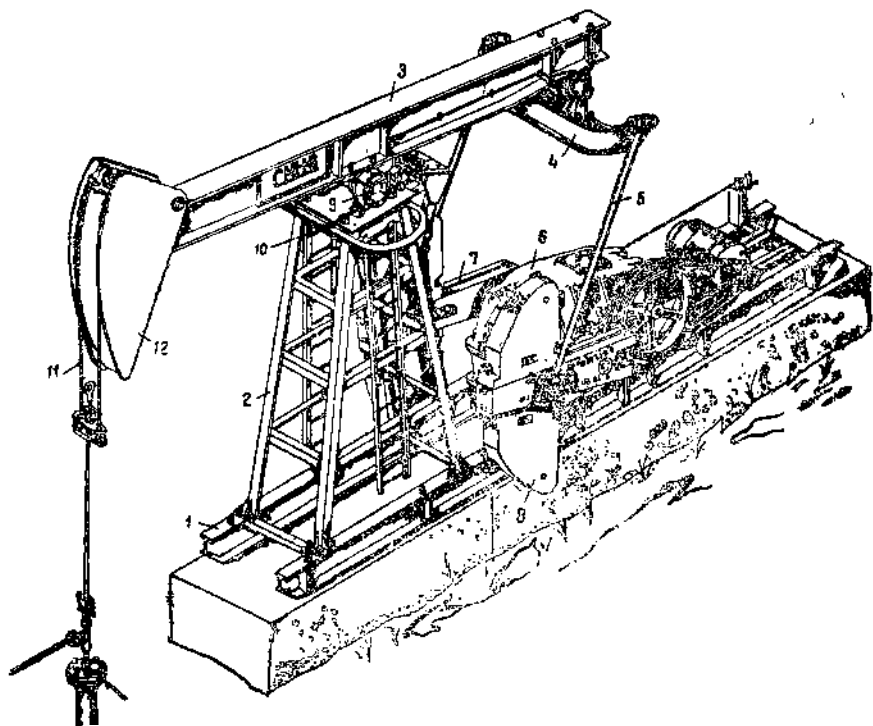
3. Dəqiqədə yırğalanma sayına görə:

- a) $n > 15$ olduqda – böyük;
- b) $15 \geq n > 7$ olduqda – orta;
- v) $n \leq 7$ olduqda – alçaq sürətli dəzgah adlanır.

Ağır mancanaq dəzgahları, kiçik diametrli dərinlik nasosları ilə dərinliyi 1500m-dən çox olan quyuları istismar etdikdə tətbiq olunur.

Alçaq sürətli orta və yüngül mancanaq dəzgahları az məhsuldarlı quyuları istismar etmək üçün tətbiq olunur.

Ümumiyyətlə, mancanaq dəzgahları quyunun parametrlərindən (dərinliyi və məhsuldarlığından) asılı olaraq seçilir. Mancanaq dəzgahlarında (MD) mümkün



Şəkil 4.15

olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırma üsulları cədvəl 4.6-də verilmişdir.

Hal-hazırda tətbiq olunan balansirli mancanaq dəzgahları aşağıdakı qovşaqlardan ibarətdir (şəkil 4.15):

1. Balansir qovşağı. Bu, balansirdən (3), qatlanan başlıqdan (12), kanat asqısından (11), balansir dayağından (9), balansir dayağı boltundan (10) və balansirin tarazlaşdırıcı yükündən ibarətdir.

2. Çarx-sürgüqolu mexanizmi. Bu mexanizm, çarxqolu (7), çarxqolunun üzərində olan rotor əksyükü (8), sürgüqolu (5), aşağı və yuxarı sürgüqolu başlıqları, travers (4) və travers dayağından təşkil olunur.

3. Reduktor (b).

4. Tormoz quruluşu.

5. Pazvarı qayış ötürücüsü.

6. Elektrik motoru.

7. Dayaq (2) və çərçivədən (1) təşkil olunan gövdədən. Yeni daha təkmilləşdirilmiş mancanaq dəzgahlarının layihə edilməsində və hesablanması Sovet alimlərinin və mühəndislərinin, həmçinin elmi-tədqiqat institutlarının böyük rolu vardır.

1945-ci ildə, Azərbaycan Neft-maşınqayırma institutu (AzİNMAŞ) tərəfindən yaradılan yeni tipli normal sıralı mancanaq dəzgahları neft mədənlərində geniş yayılmışdır.

Mancanaq dəzgahlarında (MD) mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırma üsulları

Cədvəl 4.6

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulu
MD dayağının titrəməsi və mexanizmin laxlaması.	Özülün deformasiyası. MD düzgün quraşdırılmaması.	Özülü əsaslı təmir etməli. MD düyünlərində bəndləri yoxlamalı və tənzimləməli.
	Ştanqların asma nöqtəsində yük və yırğalanmanın sayı buraxıla bilən qiymətdən böyükdür. MD tarazlaşmayıb. Dayağın və reduktorun çərçivəyə və çərçivənin özülə birləşdirən boltlar boşalıb.	İstismar rejimini MD texniki xarakteristikasına uyğun etməli. Yoxlamalı və tarazlaşdırmalı. Birləşmələrdə bağlayıcı boltların hamısını sıxmalı.
Sürgü qollarının hərəkəti zamanı	Sürgüqollarının yuxarı başlıqlarının	Sürgüqolunu traverslə birlikdə çıxartmalı.

zərbələrin yaranması, yuxarı və aşağı baş-lıqlarda cırıltı.	barmaqları ilişir. Sürgüqollarının çəpləşmələri.	barmağı vurub çıxartmamalı, təmizləməli, yağlamalı və yenidən yığmalı. Sürgüqollarından birini çıxartmalı, pilləli işgil hazırlayıb quraşdırmalı.
Sürgüqollarının çarxqollarına və ya əksyüklərə toxunmaları	MD mərkəzlənməmişdir. Balansirin çəplənməsi.	MD mərkəzləndirmək. Balansiri tənzimləməli, oxu MD oxu ilə üst-üstə düşənə kimi.
Çarxqolunun fırlanması zamanı sıçramalar.	Çarxqolunun diferensial bağlayıcısının boşalması. İşgilin əzilməsi və ya reduktorun valında işgil yuvasının dağılması.	Çarxqolunun diferensialını sıxmalı. İşgili dəyişməli və ya reduktorun valını fırlamalı və yeni işgil yuvası açmalı.
Çarxqolunda əksyük sürüşüb.	Bağlayıcı boltların boşalması və ya sınması.	Boltları sıxmalı və ya təzəsi ilə əvəz etməli.
	Çarxqolu üzərində əksyük sıx oturmayıb və ya oturma səthi təmiz deyil.	Oturma səthlərində olan maneələri çıxartmalı və səthləri çirkədən təmizləməli.
Sürgü qolunun yuxarı barmağı yerdəyişmə alıb. Sürgüqollarının	Stopor boltunun barmağı girinti yarığına düşür. Sürgüqollarının yu-	Yoxlamalı və stopor boltunu düzgün quraşdırmalı. Sürgüqolunu traverslə

yuxarı başlıqlarının qırılması.	xarı başlıqlarının barmaqlarının traversin dəşiklərində ilişməsi və carxqollarının çəplənməsi.	birlikdə sökməli, barmağı vurub çıxartmalı, yağlamalı və yenidən yığmalı; Çarxqollarının oxlarını pilləli işgil vasitəsilə uyğunlaşdırmalı.
Traversin dayaqclarının yerdəyişməsi.	Bolt birləşmələrinin boşalması, yastığın gövdəsilə dayaq plankaları arasında boşluq.	Lazım olan qalınlıqda araqlarının qoyulması, qaykaları və ya boltları sıxmalı, yastıqlarla plankalar aralarına pazlar vurulmalı.
Yastığın gövdəsində səs və zərbə.	Yastığın dağılması və ya yeyilməsi. Yağın olmaması.	Yastığı dəyişməli. Bəndlərdə çəpliklərin olmasını yoxlamalı, əgər varsa aradan qaldırmalı. Yastığın yağla doldurulması.
Kanat asqısının tellərinin qeyri-bərabər gərilməsi.	Kanatın diyircək və balansir başlığının qövsü arasında ilişməsi.	Diyircəklə balansir başlığının qövsü arasına şayba qoymalı.
Öz-özünə tormozlanma və ya tormozlanma kifayət olmadıqda.	Əyləc qasnağı neft və ya yağla çirklənib. Əyləc kündələrinin lentləri yeyilib və ya kündələrin gediş yolu tənzimlənməyib.	Tormoz qasnağının səthini təmizləməli və qurutmalı. Kündələrdə tormozlayıcı lentləri dəyişməli və ya tormoz kündələrinin gedişini tənzimləməli.

Pazvari qayışların fırlanmadan sürüşməsi və ya qeyri bərabər olması.	Pazvari qayışların uzunluqları eyni deyil. Elektrik mühərrikinin çərçivəyə zəif bağlanmasından yerdəyişməsi və ya dayaq vintləri yoxdur.	Uzunluqları eyni olan pazvari qayışlar komplekti seçməli. Mühərriki bağlayan boltları sıxmalı, dayaq vintləri quraşdırmalı.
Elektrik mühərrikinin titrəməsi.	Çərçivənin kifayət qədər sərt olması. Elektrik mühərrikinin çərçivəyə bərkidilməsinin zəifləməsi.	Çərçivəni dəyişməli. Boltları sıxmalı.

4.5.1. Mancanaq dəzgahlarının istismarı

İşləyən mancanaq dəzgahları hər gün yoxlanmalıdırlar: yastıqların bərkidilməsi və qızma dərəcəsi, pazşəkilli qayışların gərilməsi, işgil (şponka) birləşmələrinin sıxlığı, maslyonkaların vəziyyəti və onlarda yağlayıcı materialın (yağın) olması, çarxqolu (krivoşip) və sürgüqollarının (şatun) yuxarı barmaqlarının bərkidilməsi, həm də çarx qollarındakı və balansirdəki əks yüklərin bərkidilməsi.

Reduktora baxış keçiriləndə, onun qapağının gövdəsinə bərkidilməsi yoxlanılır, reduktorun özünün mancanaq dəzgahının rəmasına bərkidilməsi və reduktor gövdəsində yağ səviyyəsi yoxlanılır. Əgər yağın səviyyəsi aşağı düşmüşsə, onda onu o qədər əlavə etmək lazımdır ki, yağ nümunə krancığından tökülməyə başlasın.

Əgər reduktor işləyəndə səs, döyülmələr, yastıqların qızması və başqa qeyri-normallıq müşahidə edilirsə, onda

mancaq dəzgahının işi dayandırılır. reduktorun qeyri-normal işləməsinin səbəbləri aşkar edilir və onları aradan qaldırmaq üçün tədbirlər görülür.

Çox ciddi gözləmək lazımdır ki, reduktor gövdəsinin lyuku açıq olanda (təmir vaxtı, yaxud yağı dəyişdirəndə) oraya kənar əşyalar düşməsinlər. Mancaq dəzgahlarının reduktorlarında mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırılma üsulları cədvəl 4.7-də verilmişdir.

Reduktoru düzgün yağlamaq üçün reduktorun dişli çarxlarının fırlanma istiqamətini izləmək lazımdır. Bunun üçün lazımdır ki, çarxqolu saat əqrəbi istiqamətində fırlansın, özü də, əgər quyu müşahidəçidən solda yerləşirsə və yırgalanma dəzgahına yandan baxılırsa.

Mancaq dəzgahlarının reduktorlarında mümkün olan nasazlıqlar və onların aradan qaldırılma üsulları

Cədvəl 4.7

Nasazlıqlar	Səbəbi	qaldırma üsulu
Dişli çarxlar ötür-mələrində gurultu səs.	Balansirin yuxarı və aşağı hərəkətlərində qeyri müntəzəm yüklənmə. Aparan və aparılan valların yastıqlarının birində və ya bir neçəsində böyük radiallar aboşluğu yaranmışdır.	MD tarazlaşdırması. Konik diyircəkli yastıqların tənzimləyici vint- lərini sıxmaqla ara boşluqlarını aradan qaldırmaq.
Ötürmədə periodik tıqqıltılar	Dişli çarx ötürməsi keyfiyyətsiz hazırlanmış.	Dişli çarx ötürməsini dəyişməli.
	Dişlər arasına	Reduktorun

	kənar elementlərin düş-məsi	karterini kənar əşyalardan təmizləməli.
Reduktorun gövdəsinin qızması.	Yağ artıqlığı var. Yağ azdır. MD tarazlaşmadığından reduktor əlavə yüklənir.	Artıq yağı boşaltmalı. Yuxarı nəzarət xəttinə qədər yağ əlavə etməli. MD tarazlaşdırmalı.
Yastıqların qızması və ya yastıq düyünlərində kənar səslər.	Yastıqların yeyil-məsi və ya dağılma-sı. Yağın çatışmazlığı. Yastıqlar stəkanları-nın qapaqlarının bərkidici elementləri boşalıb. Dişli çarx ötürməsi-nin dəqiq hazırlan-maması, vallar çəplənib.	Yastıqları dəyişməli. Yağ əlavə etməli. Boltları sıxmalı. Deffekti aradan qaldırmaq üçün reduktoru zavoda qaytarmalı.
Qapağın gövdə ilə birləşmə müstəvisindən yağın sızması.	Reduktor qapağının birləşdirici boltları boşalıb. Reduktorun keyfiy-yətsiz yığımlı.	Boltları sıxmalı. Qapağı sökməli, silməli, birləşmə müstəvilərini xüsusi lakla örtməli və yenidən yığmalı. Yuxarı nişan xəttinə

	Artıq yağın olması.	kimi yağı boşaltmalı.
Aparıcı valın ox istiqamətində yerdəyişməsi.	Ötürmədə itiyərişli valın dişlərinin xeyli yeyilməsi.	Itiyərişli ötürməni dəyişməli.
	Aralıq valın konik diyircəkli yastıqlarında böyük radial ara boşluğunun olması.	Aralıq valın qapağında quraşdırılmış tənzimləyici vintlə ara boşluğunu azaltmalı.
Aralıq valın ox istiqamətində yerdəyişməsi; burucu moment dəyişdikdə ötürmədə tıqqıltıların alınması.	Aralıq valın dişlərinin xeyli yeyilməsi. Konik diyircəkli yastıqlarda böyük radial ara boşluğunun olması.	Aralıq val - dişli cərxı dəyişməli. Tənzimləyici vintlə ara boşluğunu azaltmalı.
Aparılan valın ox boyu yerdəyişməsi; burucu moment dəyişdikdə taqqıltıların alınması.	Sakityərişli ötürmənin dişlərinin yeyilməsi. Aparılan valın konik diyircəkli yastıqlarında böyük ara boşluqlarının olması.	Sakityərişli ötürməni dəyişməli; Ara boşluqlarını tənzimləyici vintlərlə nizamlamalı.
Qapaqdan çıxış yerində aparılan valın səthində qoparıqlar.	Diyircəkli yastıqların yeyilməsi və ya ara-boşluqlarının	Valın işlək səthini təmizləməli və keçid qapağını dəyişməli.

	artması.	
--	----------	--

4.5.2. Mancanaq dəzgahlarının yağlanması

Reduktorun gövdəsindəki dişli çarxları yağlamaq üçün L markalı maşın yağı tətbiq edilir. Bu yağ C, yaxud CU markalı yağla da əvəz edilə bilər, lakin avadanlığın yay şəraitlərində işlədiyi zaman niqroldan da istifadə etmək olar.

Mancanaq dəzgahlarının düyünlərindəki diyirlənmə yastıqlarının, həm də şatunun yuxarı başlıqlarındakı barmaqların yağlanması üçün konsistent sürtgü yağları, yaxud mazlar tətbiq edirlər.

Bu konsistent sürtgü yağları plastik kolloid sistemlərdir və yağlarla qatılaşdırıcının qarışığından ibarətdirlər. Qatılaşdırıcı kimi adətən sabun, yaxud da tserezin və parafin götürülür.

Konsistent sürtgü yağları maye yağlara (duru) nisbətən aşağıdakı əsas müsbət cəhətlərə malikdirlər:

- 1) sürtünən səthlər arasında yağlayıcı təbəqəni yüksək təzyiq və temperaturda qoruyub saxlayırlar;
- 2) işçi səthləri oraya hər hansı zibilləyicilərin düşməsindən yaxşı qoruyurlar;
- 3) detalları yağlamaq üçün qatı mazlar duru maye yağlara nisbətən az miqdarda sərf olunur.

Konsistent sürtgü yağları və mazlar aşağıdakı növlərə ayrılırlar:

- 1) aşağıəriyən (65°C -yə qədər damcıdüşmə temperaturu);
- 2) ortaəriyən ($65\text{-}100^{\circ}\text{C}$ damcıdüşmə temperaturu);
- 3) çətinəriyən (100°C -dən yuxarı damcıdüşmə temperaturu). Bir qayda olaraq, mazlar, konstalin və osoqolin sürtgü yağları natrium sabunlarından

hazırlanıqları üçün, onlar suda həllolma qabiliyyətinə (xüsusilə yüksək temperaturlarda) malikdirlər.

Bu zaman korroziyaedici yağlı turşular ayrılırlar. Ona görə də yastıqların gövdələrində, yaxud da içərisində bu mazlar saxlanılan tutumlarda, oraya rütubətin düşməsinə heç bir vəchlə yol vermək olmaz.

Bir qayda olaraq, mazlar, osoqolin və konstalin yalnız yay aylarında tətbiq edilməlidirlər.

Cədvəl 4.8-də sürtgü yağlarının dəyişdirilməsi müddətləri və mancanaq dəzgahının bir düyününü doldurmaq üçün tələb edilən miqdarları təqdim edilmişdir.

Təzə mancanaq dəzgahını işə salanda reduktorun gövdəsinə yağ tökülür, diyirlənmə yastıqlarına şprislə maz doldururlar.

İki həftədən sonra təzə işə salınmış mancanaq dəzgahının reduktorundakı yağ dəyişdirilməlidir (çünki o, metal tozu, tökmə torpağı və s. ilə zibillənir), reduktorun gövdəsinə və bütün detallara baxış keçirilməlidir; lazım gəldikdə onlar yuyulmalı və yenidən konsistent mazla doldurulmalıdırlar.

Hər 6 aydan bir işləyən mancanaq dəzgahlarının reduktorlarının gövdələri yuyulmalı, yastıqların gövdələri təmizlənməli və təzə sürtgü materialı ilə doldurulmalıdırlar.

Cədvəl 4.8

Mancanaq dəzgahı düyünləri üçün bir doldurmaya tələb edilən yağın miqdarı və yerdəyişdirmə

Yağlanan yer	Yağlanan yerlərin sayı	Sürtgü materialının növü	Yağın dəyişilmə müddəti	Yağın miqdarı, kg (bir nöqtədə)				
				CKH2- 615	CKH3- 1515	CKH5- 3015	CKH10- 3315	CKH10- 3012

Reduktorun dişli ilişkiləri (karter)	1	maşın yağı L	6 ayda bir dəfə	25	70	130	250	300
Reduktorun aparıcı valının yastıqları	2	osoqlin A və ya konstalin L	həmçinin	0,1	0,3	0,25	2,7	Özü-yağlanan
Reduktorun aralıq valının yastıqları	2	həmçinin	“-“	0,1	0,5	0,6	3,2	həmçinin
Reduktorun aparılan valının yastıqları	2	“-“	“-“	0,15	0,6	1,2	5	“-“
Balansirin dayağ yastıqları	2	“-“	“-“	0,18	0,6	“-“	2,7	1,4
Sürgüqollarının aşağı başlıqlarının yastıqları	2	“-“	“-“	0,12	0,54	“-“	0,8	0,4
Traversin yastıqları	2	“-“	“-“	0,07	0,6	“-“	1,2	0,6
Sürgüqollarının yuxarı barmaqları	2	“-“	ayda bir dəfə	“-“	“-“	“-“	0,01	“-“

4.5.3. Elektrik parametrlərinin ölçülməsinə əsasən mancanaq dəzgahının tarazlığına nəzarət üsulları

Tomsk elmi-istehsalat və tətbiqat cəmiyyəti «CİAM» Tomsk Politehnik Universitetilə birlikdə ştanqlı dərinlik nasos qurğularının mancanaq dəzgahlarının tarazlığının qiymətləndirilməsinə metodoloji yanaşma üsulu işləyib hazırlamışdılar.

«CİAM Mactep-2» quyu diaqnostik kompleksinə əsasən mancanaq dəzgahlarının müvazinətləşmə dərəcəsindən asılı olaraq, yalnız müvazinətləşmə dərəcəsinin deyil, həm də ştanqlı dərinlik nasos qurğusunun tələb etdiyi

elektrik enerjisi qənaətinin qiymətləndirilməsi üçün universal alət yaratmışdılar.

Neft hasil edən Rusiya mədənlərində bütün quyuların $\frac{2}{3}$ hissəsindən çoxunda ştanqlı dərinlik nasos qurğularından (ŞDNQ) istifadə edilir, bunların köməyi ilə hasil edilən ümumi neftin $\frac{1}{4}$ hissəsi çıxarılır. ŞDNQ -nin istismarının

səmərəliyi və dəyanətliliyi (etibarlığı) mancanaq dəzgahlarının düzgün tarazlaşdırılmasından asılıdır, özü də effektivli müvazinətləşdirmə bilavasitə qurğunun iş göstəricilərinə təsir edir. Pis müvazinətləşdirilmiş qurğuda nasos ştanqlarında gərginlik və onların qırılma tezliyi artır. Qurğunun qeyritarazlıq dərəcəsi 7-dən 15%-ə qədər artdıqda ştanqların qırılma tezliyi 3 dəfə artır. Təəssüf ki, ŞDNQ-larının istismarı zamanı məcburi dinamometrləmə mancanaq dəzgahının effektiv tarazlandırılması üçün kifayət qədər informasiya vermir. Tarazlaşdırma məsələsinin həlli üçün mexaniki təbiətin kifayətli informativ signalı çarxqolu barmağından çıxarıla bilər, yaxud da reduktor valındakı momentə əsasən təyin edilə bilər, lakin belə ölçmələr çox zəhmət tələb edirlər.

Yuxarıda qeyd edilənlərlə əlaqədar olaraq, son illərdə neftçıxarma müəssisələri təcrübəsində dinamometrləmə ilə bir cərgədə ŞDNQ intiqalının qidalanma dövrəsində qurulmuş cərəyan şiddəti və ya güc vericilərinin siqnallarına əsasən yırgalanma dəzgahının tarazlığına nəzarət üsulları daha çox tətbiq edilməyə başlanmışdır.

Mancanaq dəzgahı tarazlığının qiymətləndirilməsi ən çox hamar ştokun yuxarı ($I_{yux.max}$) və aşağı ($I_{aş.max}$) gedişində elektrik mühərriki fazasında təsir edən cərəyan şiddətinin maksimal qiymətlərinə əsasən aparılır.

Burada balansirlənmə dərəcəsi $K_{q.ğ.}$ qeyri-tarazlıq əmsali üzrə qiymətləndirilir:

$$K_{q.c.} = \frac{I_{yux.max} - I_{aş.max}}{I_{yux.max} + I_{aş.max}} \cdot 100\% \quad (4.1)$$

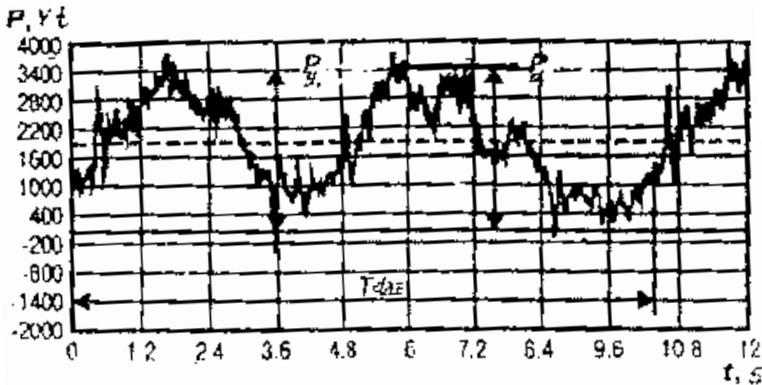
Bəzən balansirlənmə dərəcəsi aktiv gücə əsasən $K_{q.ğ.}$ qeyri-tarazlıq əmsalı ilə qiymətləndirilir:

$$K_{q.ğ.} = \frac{P_{yux.max} - P_{aş.max}}{P_{yux.max} + P_{aş.max}} \cdot 100\% \quad (4.2)$$

burada $P_{yux.max.}$ və $P_{aş.max}$ - uyğun olaraq hamar ştokun yuxarı və aşağı gedişində (qidalanma dövrəsi dövründə orta qiyməti) maksimal aktiv gücüdür.

O.V.Kriçke yanaşmasında göstərilmişdir ki, vattmetroqramın (VMQ), yəni mancanaq dəzgahı elektro intiqalı çıxışında aktiv gücün orta yırğalanma dövrü $T_{yır}$ ərzində nasosun plunjerinin gedişindən asılılığın informativliyi böyükdür (şəkil 4.16). Xüsusilə mancanaq dəzgahının tarazlığına nəzarət birinci P_1 və ikinci P_2 harmoniklərin münasibətinə əsasən həyata keçirmək olar ki, bunlar da VMQ-in Furyenin diskret çevrilməsinin köməyiylə alınrlar:

$$K_{a.y.} = P_2 / P_1 \quad (4.3)$$



Şəkil 4.16. Ştanqlı dərinlik nasos qurğusunun vattmetroqramı

Konkret vattmetroqramın diskret Furiye çevrilməsi (DFÇ) gedişində işlənməsi zamanı həm də P_0 sabit toplamanı, yəni yırğalanma dövründə aktiv gücün orta qiyməti təyin edilir. Aydınır ki, mancanaq dəzgahının tarazlığı yaxşı olduqda, digər bərabər şəraitlərdə onun elektrik intiqalının enerji tələbatı az olur. Odur ki, tarazlığa nəzarəti enerji tələbatına görə müvazinətlik əmsalı üzrə aparmaq olar:

$$K_{q.e.} = P_0 / P_{0min} \quad (4.4)$$

burada P_{0min} -orta aktiv gücün yırğalanma dövründə minimal qiyməlidir.

Cədvəl 4.9-da və şəkil 4.17-də Qərbi Sibirin neft yataqlarının birində bir sıra mancanaq dəzgahlarının müşahidə nəticələri təqdim edilmişdir ki, bunlar da «CIAM Macrep-2» səyyar proqram-aparatının köməyiylə yuxarıda göstərilmiş meyarlara əsasən alınmışlar.

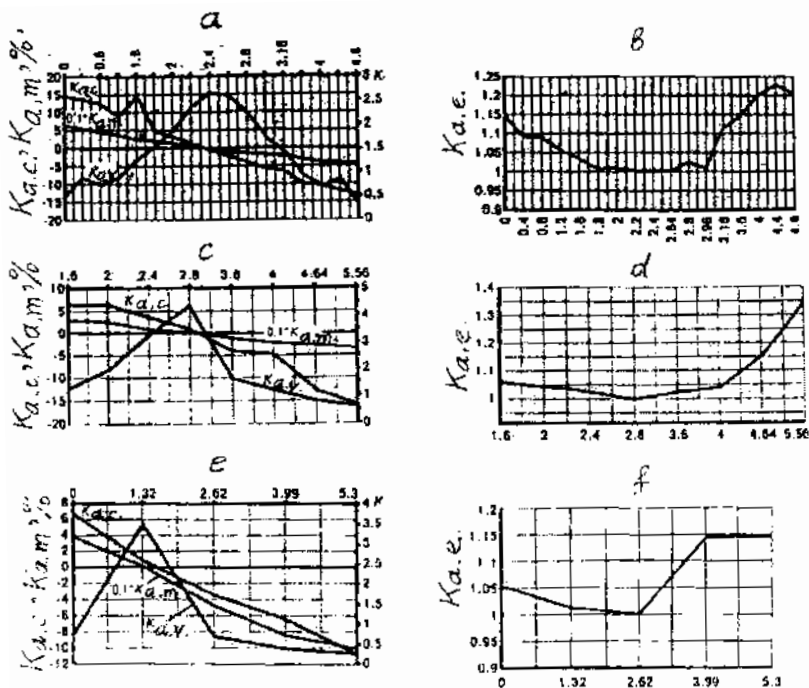
Təqdim edilmiş məlumatların təhlili göstərir ki, bütün meyarlar çox yaxın nəticələr verirlər. Odur ki, konkret meyarı seçəndə digər amilləri nəzərə almaq lazımdır; xüsusilə:

1) balansirlənmənin nəzarəti üçün aparat, alqoritmik və proqram təminatı;

Cədvəl 4.9

Rekordların qrupu,	$K_{ac}, \%$	$K_{am}, \%$	$K_{ay}, \%$	$K_{ae}, \%$
Quyu 850				
0	6,8	39,4	0,76	1,05
1,32	0,9	2,4	3,5	1,01
2,62	-3,3	-46,1	0,7	1,0
3,99	-6,4	-84,0		1,14
Quyu 1600				
0	14,6	66,0	0,5	1,15
0,4	13,6	56,1	0,9	1,09

0,8	12,4	45,0	0,74	1,09
1,2	9,0	36,1	0,89	1,06
1,6	14,5	23,8	1,27	1,03
1,8	4,9	19,3	1,52	1,01
2	3,2	12,1	1,89	1,01
2,2	1,3	5,9	2,37	1,0
2,4	-0,7	-1,8	2,65	1,0
2,64	-2,1	-8,3	2,6	1,0
2,8	-4,0	-13,4	2,22	1,02
2,96	-5,8	-17,4	1,73	1,01
3,18	-6,4	-22,9	1,43	1,11
3,6	-9,9	-32,0	0,95	1,15
4	-10,4	-37,9	0,7	1,20
4,4	-8,5	-40,5	0,61	1,23
4,8	-15,9	-44,0	0,51	1,21
Quyú 2522				
1,6	6,4	29,6	1,28	1,06
2	6,5	24,5	1,95	1,04
2,4	3,5	10,2	3,27	1,03
2,8	0,9	2,6	4,37	1,0
3,6	-4,0	-10,8	1,62	1,02
4	-4,5	-20,4	1,24	1,04
4,64	-12,7	-26,9	0,82	1,15
5,56	-16,0	-35,8	0,59	1,34



Şəkil 4.17. Müxtəlif quyularda mancanaq dəzgahlarının tədqiqat nəticələri: quyü 1600 (a,b); quyü 2522 (c,d); quyü 850 (e,f)

2) mancanaq dəzgahı əksyüklərin optimal vəziyyətdə qurulması üzrə aparılan işlər zamanı müşahidə (tədqiqat) nəticələrinin istifadə edilməsinin çətinliyi (yüngüllüyü);

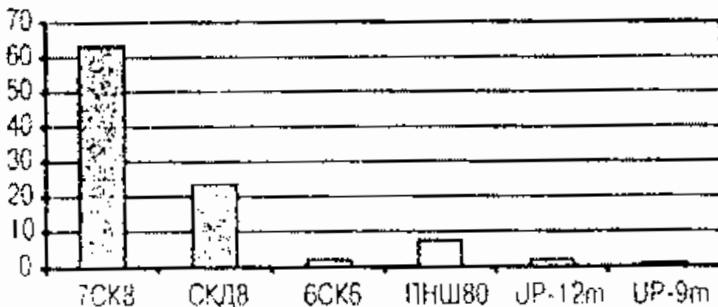
3) konkret mədəndə elektrik enerjisinin qənaətinin mümkün olan ehtiyatlarının təyin edilməsi üçün quyular qrupunun təhqiqat nəticələrinə əsasən mancanaq dəzgahlarının enerji tələbatı göstəricilərinin hesablanma imkanı.

Məsələn, aparat-proqram həllərin sadəliyinə və operatorların ixtisas kvalifikasiyasına olan tələblərə əsasən

(4.3) və (4.4) meyarlarına üstünlük vermək lazımdır. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, plunjeri düzgün oturtmayanda, çox böyük qaz amili olanda müvazinətləşdirmə nəticələri xeyli böyük xəta verə bilərlər.

İstismarın mürəkkəb şəraitlərində (4.3) və (4.4) meyarları daha çox universal və daha uzunömürlü olurlar; lakin onların tətbiqi «CIAM Mactep-2» kompleksinə daxil olan təkmilləşdirilmiş proqram-aparat təminatı olmadan mümkün deyildir. Bu zaman mancanaq dəzgahının müvazinətləşdirilməsi məsələsilə eyni zamanda dəzgahın işlənməsinin səmərəliyinin artırılması məsələləri həll edilirlər; sonralar isə aparat bazasından istifadə etməklə elektrik enerjisinin keyfiyyət göstəricilərinə nəzarət etmək mümkündür.

Qərbi Sibir neft yataqlarından birinin bəzi quyularının tədqiqat prosesində (ŞDNQ işlək fondunun 47%-i tədqiq edilmişdir; tədqiq edilmiş mancanaq dəzgahlarının sərəpələnməsi şəkil 4.18-də təqdim edilmişdir) aşağıdakılar aşkar edilmişdir: 1) bütün tədqiq edilən quyuların 75%-də qeyritarazlıq əmsalı 5%-dən çox olmuşdur; 2) şəkil 4.18-də təqdim edilmiş analogi asılılıqların işlənməsinə əsasən kifayət qədər universal asılılıq alınmışdır ki, bu da ŞDNQ tələb edilən elektrik enerjisi qənaətinin mancanaq dəzgahı tarazlıq dərəcəsindən olan asılılıqdır.



Şəkil 4.18. Tətbiq edilən mancanaq dəzgahları sayının paylanması

Beləliklə, görülmə işlər nəticəsində aşağıdakılar aşkar edilmişdir:

1) bütün ŞDNQ -in işlək fondunun kifayət qədər böyük hissəsi müvazinətləşdirilməmiş vəziyyətdə işləyirlər; bu da onu göstərir ki, neft mədənlərində müvazinətləşdirmənin nəzarəti məsələlərinə kifayət qədər diqqət yetirilmir. Bunun nəticəsində mancanaq dəzgahlarının bir hissəsi ştanqların qırılmalarının riskli zonasında və digər qəzalar törəyə bilən şəraitlərdə işləyirlər;

2) müvazinətləşdirmənin nəzarət məsələlərinə diqqətin artırılması yalnız mancanaq dəzgahlarının işləmə müddətini artırmır, həm də elektrik enerjisinin qənaətini $25 \div 30\%$ -ə çatdırmağı təmin edir;

3) ŞDNQ-ların tədqiq etmək üçün neft mədənlərində müasir proqram-aparat komplekslərindən istifadə edilməsi mancanaq dəzgahlarının tarazlığına nəzarətlə eyni zamanda elektrik enerjisinin keyfiyyət göstəricilərinə nəzarət məsələlərinin həll edilməsinə imkan verir.

4.5.4. Reduktorlu yırgalanma dəzgahlarının işində baş verən nasazlıqlar və onların aradan qaldırılması yolları

Reduktorlu yırgalanma dəzgahlarının işində baş verən nasazlıqlar onların baş vermə səbəbləri və aradan qaldırılması üsulları aşağıda şərh edilmişdir.

1. Çarxqolunun konusvari dəşiyində krivoşip barmağının fırlanıb çevrilməsi. Fasiləsiz cırıltı (skrip).

Bu nasazlığın baş vermə səbəbləri aşağıdakılardır: a) konusvari dəşikdə barmağın çəkilməsinin zəifləməsi; b)

barmağın işgilinin kəsilməsi; c) konusvari deşiyin zibillənməsi; d) barmağın və köynəyin yeyilməsi.

Bu nasazlıqlar aşağıdakı üsullarla xəbərdarlıq edilir və aradan qaldırılır:

a) Tacşəkilli qaykanı çəkmək (bərkitmək) və yenidən splintləmək; b) işgili dəyişdirmək; c) barmağı çıxarmaq, konusvari deşiyi parıldayana qədər təmizləmək və yenidən çəkmək; d) barmağı və köynəyi dəyişdirmək.

2. Şatunların çarxqolu valının üstündəki boltların başlıqlarına yaxud da rotor əks yüklərinə dəyməsi.

Bunun səbəbləri aşağıdakılardır:

a) balansir çəpəki qurulmuşdur;

b) yüklər üzərində böyük tökmə qabarmaları olmamalıdır. Bunların aradan qaldırılması yolları aşağıdakılardır:

a) balansirin vəziyyətini onun oxunun yırğalanma dəzgahının uzununa oxu ilə üst-üstə düşənə qədər tənzimləmək;

b) çıxmış qabarmaları kəsmək.

3. Şatunların yuxarı başlıqlarının qırılması.

Bunun başvermə səbəbi: yuxarı başlıqların barmaqlarının traversanın detallarındakı (bobışkı) dəşiklərdə yeyilməsi və krivoşiplərin oxlarının yerdəyişməsi.

Bu nasazlığı aradan qaldırmaq üçün şatunları traversa ilə birlikdə çıxarmaq, şatun başlıqlarındakı (yuxarı) barmağı vurub çıxarmaq yağlamaq və yenidən yığmaq lazımdır.

4. Şatunların başlıqlarının diyirlənmə yastıqlarını bərkidən qurucu qaykalarının öz-özünə fırlanaraq yivdə açılması.

Bunun başvermə səbəbi: qıl fıl şaybasındakı durdurucu (tormoz) qulaqcıqlarının sınıması. Belə halda qıl fıl şaybasını dəyişdirmək lazımdır.

5. Traversanın dayaq yastıqlarının balansir boyunca yerdəyişməsi.

Bunun başvermə səbəbi: yastıqla balansirin bolt birləşməsinin zəifləməsi.

Bu nasazlığı ləğv etmək üçün boltları çəkməli və yastıqlarla balansirin üstündəki dayaq lövhələri arasında araboşluğu olanda oraya pazlar qoyurlar.

6. Hamar ştokun asqısının traversləri balansir başlığının qövsünə dəyməsi.

Bunun səbəbi: asqının kanatı qısadır. Belə olduqda kanatı daha uzunlu ilə əvəz etmək lazımdır.

7. Krivoşipin reduktor valı üzərində sıçrayışlarla işlənməsi.

Bunun başvermə səbəbləri aşağıdakılardır:

a) krivoşipin (çarxqolunun diferensial vintinin dartıcısının zəifləməsi.

b) reduktorun valı üzərində işgil pazının işlənməsi yaxud işgilin əzilməsi.

Bu nasazlıq aşağıdakı üsullarla ləğv edilir:

- krivoşipin diferensial vintini burub bərkitmək.

- işgili krivoşipin və valın pazlarının formasına uyğun gələn pilləlisi ilə əvəz etməli, yaxud hər iki krivoşipi döndərmək və işgilləri val üzərindəki təzə pazlarda qurmalı.

8. Sloykanın ayaqlarının vibrasiyası və mancanaq dəzgahının tərpənməsi Bunların başvermə səbəbləri aşağıdakılardır:

a) Dəzgahın xeyli artıq yüklənməsi.

b) Mancanaq dəzgahı düzgün montaj edilməmişdir. yaxud müvazinəti pozulmuşdur.

c) Stoykanın və reduktorun rama ilə və ramanın fundamental (bünövrə ilə) bolt birləşmələrinin bərkidilməsinin zəifləməsi.

d) Fundamental deformasiyası.

Bu nasazlıqlar aşağıdakı üsullarla aradan qaldırılır.

a) Yırğalanma sayını və yükün qiymətini mancanaq dəzgahının texniki xarakteristikasına əsasən qəbul etmək (seçmək) lazımdır.

b) Fundamenti əsaslı təmir etmək.

c) Bütün bolt birləşmələrini çəkərək bərkitmək.

9) Kifayət qədər tormozlanmamaq, yaxud əksinə öz-özünə tormozlanma.

Bu nasazlığın yaranma səbəbləri aşağıdakılardır:

a) Tormoz (əyləc) kolodkaları gedişinin tənzimlənməməsi və kolodkalar üzərindəki araqların işlənilib yeyilməsi.

b) Tormoz qasnağının neftlə və ya yağla zibillənməsi.

Bunu aradan qaldırmaq üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

a) Tormoz kolodalarını vintlə tənzimləmək və araqları dəyişdirmək.

10. Traversa və balansirin dayaqının yastıqlarının yerdəyişməsi.

Bunun baş vermə səbəbləri: bolt birləşmələrinin boşalması (zəifləməsi); yastıqlar və dayaq lövhələri (planki) arasında boşluğun olması.

Bu nasazlığı aradan qaldırmaq üçün boltlar çəkilməli və yastıqlarla dayaq lövhələri arasına pazlar yeritməli, sonra onlar qaynaqlamalıdır.

11. Şatunun yuxarı başlığının fırlanıb dönməsi və analogi olaraq sırğanın aşağı başlığının öz barmaqları üzərində dönməsi həm də onların ox boyu üzrə yerdəyişməsi.

Bu nasazlığın baş vermə səbəbləri:

a) Traversanın bobışkalarındakı barmaqların yeyilməsi və bunun nəticəsi olaraq onların durdurucu boltun ucunu əzməsi.

b) Durdurucu (stoporniy) boltun öz-özünə burularaq boşalması.

Bunun qarşısı aşağıdakı tədbirlərlə aradan qaldırılır:

a) Barmağı vurub çıxarmaq, bobışkalardakı deşiyi təmizləmək və barmaqların özlərini də təmizləmək, onları yağlamaq və yenidən yığmaq; durdurucu boltun ucunu yeyələmək (sovandla) və bərkitmək.

b) durdurucu boltu bərkitmək, onun ucu ilə barmağın konusvari boşluğuna girmək.

12. Balansirin kvadrat ox üzrə yerdəyişməsi.

Bunun baş vermə səbəbi: balansir oxunun çənbərlərinin (skoba) bərkidilməsinin zəifləməsi.

Bu nasazlıq aşağıdakı kimi ləğv edilir: çənbərlərin qaykaları bərkidilir və kontur qaykalar qoyulur.

13. Rotor əksyüklərinin krivoşipdən sürüşməsi.

Bunun səbəbləri: a) boltların qırılması, yaxud bərkidilməsinin zəifləməsi.

b) əksyüklərin krivoşipə qeyri-sıx oturdulması, yaxud onların toxunma səthləri arasında palçıqın (çirkin) olması.

Bu nasazlığı aradan qaldırmaq üçün aşağıdakı tədbirlər görülür:

a) Boltları daha möhkəmlərilə dəyişməli, yaxud onları çəkib bərkitməli.

b) Toxunan səthlərdəki çıxıntı yerləri yonmaq, yığmaqdan qabaq çirkdən təmizləməli.

14. Yastıq qutularında qeyri-normal səs, yaxud zərb (döyüntü).

Bunu yaradan səbəblər:

a) Yağlamanın kifayət qədər olmaması.

b) Diyirlənmə yastıqlarının sınması, yaxud yeyilməsi.

Bu nasazlıq aşağıdakı yolla ləğv edilir:

a) Press-tavotnitsa ilə yağ əlavə etmək.

b) Diyirlənmə yastıqlarını dəyişdirmək.

15. Elektrik mühərrikinin əsməsi (titrəməsi).

Bunun səbəbləri:

a) Elektrik mühərrikinin salazkaya bərkidilməsinin zəifləməsi.

b) Salazkanı daha möhkəmilə dəyişdirmək.

16. Pazşəkili qayışların sürüşməsi, yaxud qeyri-bərabər asılması.

Bunun törəmə səbəbləri aşağıdakılardır:

a) Qeyri-bərabər uzunluqlu pazşəkili qayışların tətbiq edilməsi.

b) Salazkalara bərkidilməsinin zəifləməsinə görə elektrik mühərrikinin yerdəyişməsi, yaxud dayaq vintlərinin olmaması.

Bu nasazlıq aşağıdakı yolla ləğv edilir:

a) Eyni uzunluqlu pazşəkili qayışlar komplekti seçmək.

b) Boltları bərkitmək və dayaq vintlərini qoymaq.

17. Reduktorun qapağının sökülən yerindən yağın sızması, yaxud valı üzrə yağın sızması.

Bu nasazlığın baş vermə səbəbləri:

a) Reduktorun qapağını bərkidən boltların zəifləməsi, yaxud qeyri-keyfiyyətli yığma.

b) Reduktorda yağın normadan çox olması.

c) Keçə araqlarını dəyişdirmək, yaxud təzə qapaq qoymaq.

18. Reduktorun buraxıla bilən normadan (70°C) yuxarı qızması.

Bunun baş vermə səbəbi:

- Reduktorda yağın izafə miqdarda olması. Bu nasazlığı ləğv etmək üçün artıq yağı yuxarı nəzarət klapanına, yaxud uyğun göstəriciyə qədər boşaltmaq lazımdır.

19. Yastıqların qızması, yaxud yastıq qutularında kənar səsəsin olması.

Bunun baş vermə səbəbləri aşağıdakılardır:

a) Yağın çatışmaması.

- b) Yastıqların yeyilməsi.
- c) Yastıqların qapaqlarının bərkidilməsinin zəifləməsi, yaxud yastıqların stəkanlarının bərkidilməsinin zəifləməsi.
- ç) Dişliçarx ötürməsinin qeyri-dəqiq hazırlanması və valların çəpliyi.

Bu nasazlıq aşağıdakı yollarla aradan qaldırılır:

- a) Press-tavotnitsa ilə yağın əlavə edilməsi.
- b) Yastıqları dəyişdirmək.
- c) Yastıqların qapaqlarının boltlarını bərkitmək.
- ç) Reduktoru düzəltmək üçün zavoda göndərmək.

20. Reduktorda döyüntü.

Bu nasazlıq aşağıdakı səbəblərdən yaranır:

- a) Dişli çarxların hazırlanmasında qeyri-dəqiqlik, dişlərin yeyilməsi, yaxud sınması.

b) Reduktorun aparıcı valının yol verilməyən oxboyu yerdəyişməsi.

c) Krivoşip valı üzərindəki aparılan dişli çarxın işgil birləşməsinin zəifləməsi və onun val üzərində zəif oturdulması.

ç) Dişli çarxı hazırlayanda onun şevronunun (nişanının) meyl bucağı düzgün götürülməmişdir.

Bu növ defektləri olan reduktor düzəltmək üçün zavoda göndərmək lazımdır.

4.5.4.1. Elektrik mühərriklərinin yağlanması

Mədən operatorları və növbətçi elektromantyorları dövrü surətdə mancanaq dəzgahlarının elektrik mühərriklərinə baxmalıdırlar. Mədənlərdə sürüşkən yastıqları və diyirlənmə yastıqları olan elektrik mühərrikləri tətbiq edilirlər. Elektrik mühərriklərinin əksəriyyəti diyirlənmə yastıqlarında işləyirlər.

4.6. Verilmiş şərtlərə uyğun olaraq nasos tipinin seçilməsi

Verilmiş şərtə uyğun olaraq daha əlverişli nasos tipi seçmək üçün aşağıdakıları təyin etmək lazımdır:

1) nasosun intiqal və ya vasitəsiz hərəkət almasını;

2) nasosun hərəkət növünü;

3) nasosun işləmə şəraitinin xüsusiyyətlərini.

Qurğuların f. i. ə. (η_{qyr}) müqayisə etdikdə intiqallı nasosların vasitəsiz buxar nasoslarına nisbətən daha əlverişli olduğu müəyyən edilir. Vasitəsiz buxar nasoslarının iqtisadi cəhətdən az əvlişli olmasına səbəb çox buxar işlətməsidir. Nasosun ölçülərindən asılı olaraq, onlar saatda 30–70kq qədər buxar sərf edir. Buna baxmayaraq buxar maşınlarının aşağıdakı istismar xüsusiyyətləri vardır:

1) nasos qurğusunun və ona xidmətin sadəliyi;

2) sakit və davamlı işləməsi;

3) buxar olduqda daima işləməyə hazır olması;

4) yaradılan basqıdan asılı olmayaraq, buxarın miqdarını dəyişməklə, verişin sadə nizamlanması;

5) yanğına qarşı təhlükəsiz olduğundan asan alovlanma bilən mayelərin vurulmasında işləməsi və s.

Nasosun hərəkət növünün seçilməsi, müəyyən dərəcədə onun məhsuldarlığının qiymətindən asılıdır. Praktiki göstəricilər əsasında, normal dövrlər sayında nasoslar üçün aşağıdakı məhsuldarlıq hədləri təyin edilir:

birtəsirli nasoslar $10 \div 120 \ell / d\acute{e}q$;

ikitisirli $100 \div 1200 \ell / d\acute{e}q$;

üçşər təsirli..... $500 \div 3000 \ell / d\acute{e}q$;

dördşər təsirli $1500 \div 6000 \ell / d\acute{e}q$;

buxar nasosları üçün $100 \div 4000 \ell / d\acute{e}q$ və daha artıq.

Bu və ya başqa nasos quruluşunun seçilməsi başlıca olaraq, vurulan mayenin xassələrindən, xarakterindən, temperaturundan (soyuq və isti, təmiz və çirkli, özlülü və i.

a.), lazım olan təzyiqdən, nasosun qoyulduğu yerdən asılıdır.

Pistonlu nasosların aşağıdakı xüsusiyyətləri onların geniş tətbiqinə səbəb olmuşdur:

- 1) yüksək təzyiqlərdə az veriş;
- 2) verişin iş zamanı, nasosun yaratdığı təzyiqdən asılı olmaması.

Bunun nəticəsində pistonlu nasoslar, temperaturun dəyişməsindən asılı olaraq, özlülü mayelərin (neft məhsullarının) vurulmasında daha çox işlədilir.

4.6.1. Pistonlu nasosun işində pozğunluqlar

Pistonlu nasosların işi zamanı ən çox təsadüf olunan pozğunluqlar, bunların səbəbləri və aradan qaldırma üsulları cədvəldə 4.10-da göstərilmişdir.

Cədvəl 4.10

Pozğunluq	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulları
Nasos mayeni sormur və ya pis sorur	1. Sorma yüksəkliyi çoxdur.	1. Sorma yüksəkliyini azaltmaqla, nasosun istehsal edildiyi zavodun göstəricilərilə tutuşdurmalı.
	2. Qəbuledici klapan ya xarab olmuş və ya zibillənmişdir.	2. Yenisi ilə əvəz etməli və təmizləməli
	3. Kipkəc hava buraxır və ya sorucu boruya hava daxil olur.	3. Kipkəcin qaykasını dartmalı və ya tıxamanı

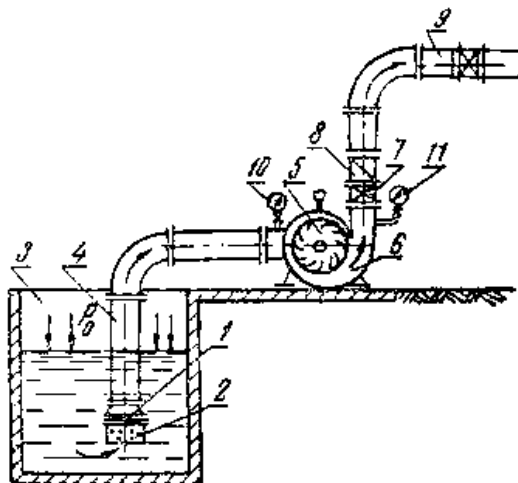
		təzələməli.
	4.Vurulan mayenin özlülüyü çoxdur.	4.Özlülük pasportda göstəriləndən artıq olmamalıdır. İlin fəslindən asılı olaraq özlülük dəyişilibsə, mayeni qızdırmalı.
	5.Sorma xəttindəki siyirtmə qapalıdır.	5.Siyirtməni açmalı.
	6.Sorucu boruda hava məsafəsi əmələ gəlmişdir.	6. Kranı açmalı.
	7. Sorucu boruda su donmuşdur.	7.Boruya isti su tökməli (qızdırmamalı).
	8.Silindrdə seyrəkləşmə yaratmaq mümkün olmur. Piston halqalarının yeyilməsi və ya qapaq qutusunun zədələnməsi buna səbəb olur.	8.Halqaları və ya manjeti dəyişməli, kippəci doldurmalı, gövdənin dəşilmiş hissəsini qaynaq etməli.
Nasosda səs var.	1.Hava qalpaqlarında hava yoxdur.	1.Hava qalpağını hava ilə doldurmalı.
	2.Klapanların yayları zəifləmiş	2.Yayları dəyişməli.

	və ya qırılmışdır.	
	3.Yastıqlar yeyilmişdir.	3.İçlini dəyişməli və yastıqları doldurmalı
	4. Piston halqaları ilə pistonun gövdəsi və yönəldici ilə sürgü arasında boşluq çoxalmışdır.	4.Halqanı dəyişməli araqatı qoymalı və gərilməni artırmalı.
Kipkəclər qızır.	1.Kipkəc çox gərilməmişdir.	1.Qaykaları boşaltmalı.
	2.Tıxıma bərkimişdir	2.Tıxamanı yenisi ilə əvəz etməli.

4.6.2. Mərkəzdənqaçma nasoslar

4.6.2.1. Mərkəzdənqaçma nasosların iş prinsipi

Pistonlu nasoslardan fərqli olaraq, mərkəzdənqaçma nasoslarda mayenin vurulması pistonun irəli-geri hərəkəti



Şəkil 4.19

nəticəsində deyil, pistonu əvəz edən, üzərinə lövhəciklər bərkidilmiş və işlək çarx adlanan çarxın sürətli fırlanma hərəkəti nəticəsində yerinə yetirilir. Mərkəzdənqaçma nasosunun iş prinsipini şəkil 4.19-da göstərilən sxem üzrə nəzərdən keçirək. Sxemdən göründüyü kimi nasos mayeni öz oxundan aşağıdakı səviyyədən sorur. İşlək çarx fırlandığı zaman sorucu borudakı havanın sıxlığı çox az olduğundan, pistonlu nasoslardan fərqli olaraq burada kifayət qədər seyrəkləşmə yaranmır. Buna görə də nasosu işə saldıqda, sorucu boru (4) əvvəlcədən maye ilə doldurulur. Nasosun hərəkətində maye süzgəcdən (2) və qəbuledici klapanı (1) keçərək sorucu boru (4) ilə işlək çarxa (5) daxil olur. İşlək çarxın üzərinə konusvari lövhəciklər bərkidilir. Bu lövhəciklər işlək çarxın mərkəzindən onun çevrəsinə doğru yönəldilmişdir. Lövhəciklərin mayeyə təsiri nəticəsində mayenin hidrodinamik təzyiqi artır və onu mərkəzdən çevrəyə doğru hərəkətə məcbur edərək, spiral şəkilli çarx örtüyünə (6) atır. Daha sonra maye vurucu boru kəmərinə (9) daxil olur.

Yuxarıda göstərilmiş hərəkət nəticəsində, işlək çarxın girişində seyrəkləşmə yaranır və buradan keçən maye qəbul çənindən (3) maye səthindəki təzyiqin (P_0) təsiri altında sorucu boru ilə fasiləsiz olaraq gələn yeni maye hissələrilə əvəz edilir. Deməli, mayenin fasiləsiz axımı yaranır.

4.6.2.2. Mərkəzdənqaçma nasosun maye götürdüyü səviyyəyə nisbətən yerləşdirilməsi

Mərkəzdənqaçma nasosun mümkün olan sorma hündürlüyünün təyin edilən nəzəriyyəsi irəlidə riyazi sürətdə nəzərdən keçirilmişdir. Bundan başqa nasosun yerləşdirilməsində bir sıra şərtlər gözlənilmədikdə, bunlar sorma prosesinə mənfi təsir göstərə bilər.

Şəkil 4.20-də mərkəzdənqaçma nasosun sorucu sisteminin maye götürülən səviyyəyə nisbətən yerləşdirilməsinin beş halı göstərilmişdir. Ümumiyyətlə sorma şəraitini yaxşılaşdırmaq üçün sorucu borunu elə yerləşdirmək lazımdır ki, sorulan maye mümkün qədər az müqavimətə rast gəlsin.

I sxemdə vurucu boruda əksklapan və siyirtmənin yerləşdirilməsi göstərilmişdir. Qəbul klapanının süzgəci maye götürülən yerin dibindən və onun divarlarından kifayət qədər aralı və düzgün yerləşdiyindən və sorucu borunun döngəsi səlis əyildiyindən belə yerləşdirmə sxemi düzgün hesab olunur.

II sxemdə sorucu sistemin səhv layihə olunmuş quruluşu göstərilmişdir. Qəbul klapanının süzgəci divara yaxın yerləşdirilmiş və borunun döngəsinin əyilmiş radiusu yol verilməz dərəcədə kiçik götürülmüşdür. Bu quruluşda aydındır ki, sorucu borudakı maye böyük müqavimətə rast gələcəkdir.

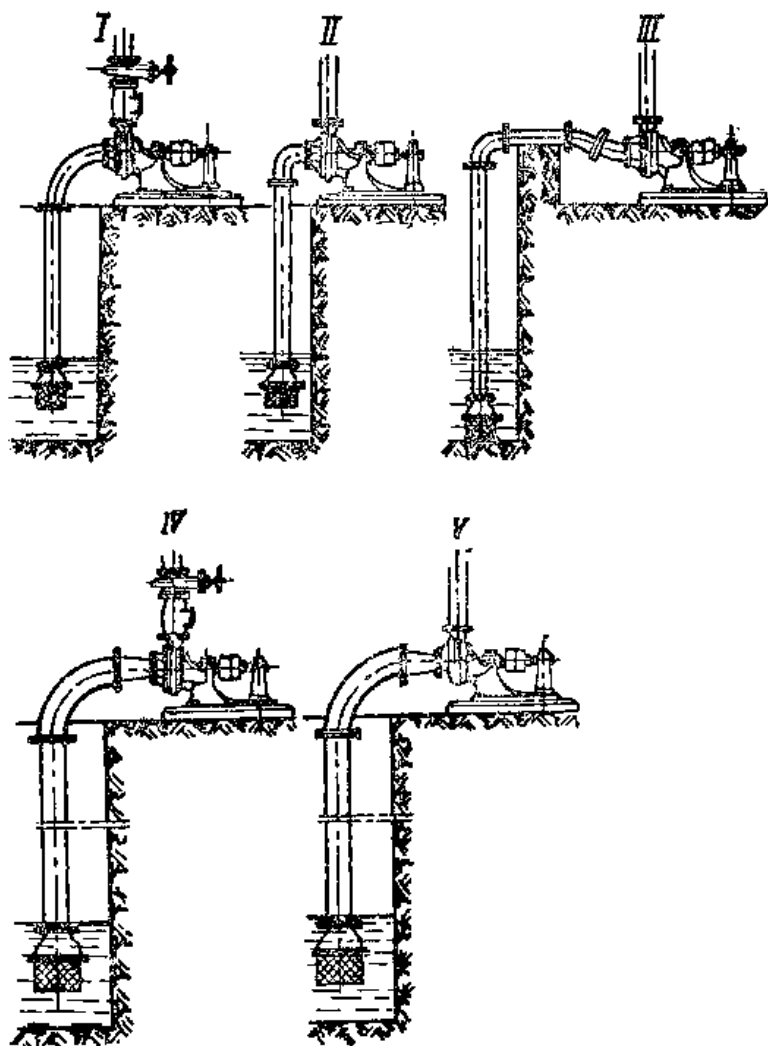
III sxemdə süzgəc maye götürülən yerin üzərində yerləşdirilmiş, döngənin əyrilik radiusu çox kiçik götürülmüş və nasosun işçi çarxına yaxın boru hissəsi bir müstəvidə (vertikal) olmaqla iki istiqamətdə yeyilmişdir. Süzgəc yer üzərində yerləşdiyindən orada yığılmış çirk və qum hissəcikləri süzgəcin maye keçirmə sahəsini azaldır və bunlar nasosa sorula bilir.

Döngələr kəskin və əyriliklər çox olduğundan aydındır ki, müqavimətlər də çox olacaqdır. Belə sxem səhv hesab olunmalıdır.

IV sxemdə konus keçidi olan sorucu boru göstərilmişdir. Bu düzgün quruluş hesab olunur.

V sxemdə eyni quruluş göstərilmiş, lakin konusvari keçid əksinə vəziyyətdə qoyulmuşdur. Bu halda həmin hissədə hava qabarcıqları toplaşa bilər ki, bu da nasosun

sorma prosesini zəiflədər. Belə sxem üzrə yerləşdirilmiş nasosun qoyuluşu səhv hesab olunmalıdır.



Şəkil 4.20

4.6.2.3. Mərkəzdənqaçma nasosun işə salınması, dayandırılması və xidmət olunması

Mərkəzdənqaçma nasosu işə salmazdan əvvəl onun işlək çarxı valının sərbəst fırlandığını təyin etmək lazımdır; buna işlək çarxın valını əl vasitəsilə bir neçə dəfə fırlatmaqla nail olunur. Sonra vurucu siyirtməni tamamilə bağlayaraq nasosu vurulan maye ilə doldurmaq lazımdır.

Nasosun sorucu sisteminin sorulan maye səthinə nisbətən yerləşməsindən, nasosun tipindən və sairədən asılı olaraq nasosların sorucu borusunun müxtəlif doldurma üsulları vardır. Dala sonra kipkəclərin kipliyini yoxlamalı və nasosun yastıqlarında və motorda yağın olub-olmamasını təyin etdikdən sonra mühərriki işə salmalı.

Mühərrik normal dövrlər sayına çatdıqda və manometr nasosun maye vurmadığı vəziyyətinə uyğun qiymət göstərdikdə vurucu siyirtməni açmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, nasos qapalı basqı siyirtməsilə iki-üç dəqiqədən artıq işləməməlidir.

İş zamanı yastıqda kipkəclərin temperaturu 35–50°C-dən çox olmamalıdır. Nasos normal işlədikdə titrəməməlidir. Mühərrikləri yaxşı mərkəzləşdirilmiş nasoslarda titrəmə, demək olar ki, olmur və nasos sakit işləyir. Nasosun titrəməsi çox az olduqda, onun işləməsinə icazə vermək olar. Titrəmə nasosda qəflətən meydana çıxarsa, nasosu dayandırmaq lazımdır. Nasosda qeyri normal səs olduqda da onu saxlamaq lazımdır. Elektrik

matoru ilə birləşdirilmiş nasosun yüklənməsinə ampermetr, manometr və vakuummetrlə nəzarət edilir.

Manometrə təzyiq qəflətən düşdükdə və ya sərf edilən güc həddi keçdikdə nasosu saxlamaq lazımdır. Bunun üçün mühərriki dövrədən xaric etməli, vurucu və sorucu siyirtmələr bağlanmalıdır.

Pərli nasoslarda mümkün olan nasazlıqlar və onları aradan qaldırma üsulları cədvəl 4.11-də göstərilmişdir.

Pərli nasoslarda mümkün olan nasazlıqlar və onları aradan qaldırma üsulları

Cədvəl 4.11

Nasazlıqlar	Səbəbi	Aradan qaldırma üsulu
Nasos maye vurma-yır.	Sorma xəttində kip-sizlik var, nasosun gövdəsində hava toplanıb.	Kipsizlikliyi aradan qaldırmaqla, nasosun gövdəsini maye ilə doldurmalı.
İş prosesində nasosun verimi azalır.	Fırlanma tezliyinin azalması. Sorma xəttinə və ya gövdəyə kipkəcdən hava sorulur. İşçi çarxın kanalı tu-tulub.	Mühərrik nasazdır. Kipkəci sıxmalı basmanı dəyişməli. Kanalı təmizləməli.
	Vurma xəttində mü-qavimət artıb.	Tutulmanı mümkün olan yerləri yoxlamalı.
İş zamanı nasosun basqısı azalır.	Nasosun fırlanma tezliyinin azalması. Vurma	Bərpa etməli. Bərpa etməli.

	boru xəttinin partlaması. İşçi maddədə hava var. Kipləndirici üzüklərin və ya işçi çarxın yeyilməsi və ya mexaniki zədələnməsi.	Təmir etməli və ya təzəsi ilə dəyişməli.
Mühərrikin qızması.	Elektrik xəttində və ya mühərrikdə olan nasazlıqlar nəticəsində mühərrikin fırlanma tezliyinin artması. Nasosun verimi buraxıla bilən qiymət-lərdən artıqdır.	Nasazlığı aradan qaldırmalı. Vurma xəttində siyirtməni müəyyən qədər bağlamalı.
Nasos aqreqatında titrəmə və gurultu var.	Aqreqat düzgün qu-raşdırılmayıb, nasosun və ya boru kəmərinin bərki-dilməsi boşalıb. Kavitasiya hadisəsi-nin baş verməsi. Mexaniki zədələnmə (valın əyilməsi, yastığın yeyilməsi, fırlanan hissələrin ilişməsi).	Yoxlayıb düzəltməli. Bərkitməli. Sorma hündürlüyünü azaltmalı və ya sorma təzyiqini artırmalı. Zədələnməni aradan qaldırmalı.

ƏDƏBİYYAT

ƏDƏBİYYAT

1. V.İ.Əliyev Neft-qaz quyularının qazılması və istismarında endirmə qaldırma avadanlıqları kompleksi. Bakı-2011. Səh.403.
2. Aliev V.İ. Noviy nauçnyy -praktičeskiy podxod k opredeleniö realñnoy proizvoditelğnosti porşnevix kompressorov v sistemax qazlifta i transporta qaza.
3. Asadov O.S., Aliev V.İ., Makarov V.V. Noviy nauçnyy podxod k opredeleniö realñnoy proizvoditelğnosti porşnevix kompressorov v sistemax qazlifta i transporta qaza. M.: İzd. «Sputnik», 2011, 243 s.
4. S.H.Babayev, S.M.Mustafayev, İ.Ə.Həbibov, Ə.T.Camalov Sürtünmə və yeyilmə nəzəriyyəsinin əsasları. Bakı, Elm, 1998, 177 səh.

5. Ə.X.Canəhmədov, V.T.Məmmədov, H.V.Məm-mədov Kipləndirici düyünlər. Bakı-2011,səh.305.
6. Canəhmədov Ə.X., Ağayev A.L. Qazıma, neft-mədən maşınlarının istismarı və təmiri. Bakı, 1995.
7. O.H.Mirzəyev Neft-qaz mədən avadanlıqlarının texniki diaqnostikasının əsasları. Bakı.2012. 158s.
8. X.M.Heydərov, O.H.Mirzəyev Konstruksiyaları avtomatik layihətmə sistemləri. Bakı 2012. 150s.
9. Averbux B.A., Kalaşnikov N.V., Kerşenbaum Ə.M., Propasov V.N. Remont i montaj burovoqo i neftepromislovoqo oborudovaniə. M., "Nedra", 1976.
10. Buxalenko E.İ., Abdullaev Ö.Q. Montaj, obslujivanie i remont neftepromislovoqo oborudovaniə. M., "Nedra", 1974.

MÜNDƏRİCAT

Giriş	3
1.Neft avadanlığının etibarlılığının əsasları.....	5
1.1. Neft-mədən texnikasının etibarlılığı haqqında əsas məlumatlar.....	5
1.1.1. Etibarlılıq nəzəriyyəsinin əsasları.....	5
1.1.2. Obyektlər.....	6
1.1.3. Vəziyyət və hadisələr.....	7
1.1.4. Əlamətlər.....	8
1.1.5. Etibarlılığın kəmiyyət göstəriciləri.....	9
1.1.6. Ehtimal nəzəriyyəsi.....	9
1.1.6.1. Təsadüfi kəmiyyət.....	10
1.1.6.2. Riyazi gözləmə.....	11
1.1.6.3. Dispersiya.....	11
1.1.6.4. Orta kvadratik meyl.....	11
1.1.6.5. Variasiya əmsalı.....	11
1.1.6.6. İşin dayanmazlıq ehtimalı.....	12
1.1.6.7. Nasazlıqdan dayanma ehtimalı.....	13
1.1.6.8. Nasazlıqdan dayanmaların tezliyi.....	13
1.1.6.9. Nasazlıqdan dayanmaların intensivliyi.....	14
1.1.6.10. Birinci nasazlıqdan dayanmaya görə orta işpayı.....	14
1.1.6.11. Nasazlığa işpayı.....	15
1.1.6.12. Nasazlıqlar axınının parametrləri.....	16
1.1.6.13. Bərpa olmanın orta vaxtı.....	17
1.1.7. Hazırlıq əmsalı.....	17
1.1.8. Texniki istifadə etmə əmsalı.....	18
1.1.9. Resurs.....	18
1.1.10. Xidmət müddəti.....	19
1.2. Avadanlığın etibarlılığının qiymətləndirilməsi.....	19
1.3. Neft-mədən texnikasının etibarlılığının artırılması.....	20
1.4. Neft-mədən texnikasının hissələrinin dağılma növləri..	21
1.4.1. Hissələrin dağılma növlərinin təsnifatı.....	21
1.4.2. Deformasiya və qırılma.....	22
1.4.3. Yeyilmə.....	23

2. Neft-mədən texnikasının istismarı və təmiri.....	25
2.1. Tədqiqat və köməkçi məlumat.....	25
2.1.1. Maşının işləmə qabiliyyəti və uzunömürlülüüyü haqqında əsas məlumatlar.....	25
2.1.2. Maşın hissələrinin yeyilmələrinin əsas növləri.....	26
2.1.3. Yeyilmə intensivliyi.....	31
2.1.4. Yeyilmənin növləri.....	31
2.1.5. Araboşluğun işləmə müddətinə təsiri.....	33
2.2. Sürtünmənin növləri.....	35
2.2.1. Quru sürtünmə.....	36
2.2.2. Yağlı sürtünmə zamanı yeyilmə.....	37
2.2.3. Yarım yağlı sürtünmə.....	40
2.2.4. Yarımquru sürtünmə.....	40
2.3. Qovşaqda araboşluğu və təmir ölçüləri.....	41
2.3.1. Qovşaqda əlverişli və maksimum araboşluğu.....	41
2.3.2. Hissələrin həndəsi formalarının həddinin buraxılabilən dəyişilməsi.....	44
2.3.3. Təmir ölçülərinin təyini.....	45
2.3.4. Hissələrin ölçülərini dəyişməklə lazım olan oturmanın bərpası.....	45
2.4. Hissələrin bərpa olunma rejimlərinin seçilməsi.....	48
2.4.1. Maşın hissələrinin bərpa olunmasında texnoloji imkanlar.....	49
2.4.2. Müxtəlif növlü emalların texnoloji imkanları.....	49
2.4.3. Hissələrin mexaniki emalında dəzgah üzərində yerləşdirilməsi zamanı buraxılabilən xəta.....	51
2.5. Mədən texnikası hissələrinin yeyilməyə davamiyyətinin artırılması.....	52
2.5.1. Konstruktiv tədbirlər.....	52
2.5.2. Texnoloji tədbirlər.....	53
2.6. Yeyilmiş hissələrin bərpa olunma üsulları.....	54
2.6.1. Qaz qaynağı və üstəritmə.....	54
2.6.2. Bərk xəlitəli üstəritmə.....	55
2.6.3. Metalsaxsı ərintilər.....	58
2.6.4. Müxtəlif xəlitələrlə örtülmüş layların fiziki- mexaniki xassələri.....	58

2.6.5. Qaz qaynağı ilə çuqun hissələrinin təmiri.....	58
2.6.6. Çuqunun mis ərintiləri ilə qaz lehirləməsi.....	59
2.6.7. Əl üsulu ilə elektrik qövslü üstəritmə.....	60
2.6.8. Çuqun hissələrin təmiri.....	62
2.6.8.1. Boz çuqunun ilkin qızdırılması ilə qaynağı.....	62
2.6.8.2. Boz çuqunun ilk qızdırma ilə qaynağı.....	63
2.6.8.3. Özlü çuqunun qaynağı.....	63
2.6.9. Flüs layın altında üstəritmə.....	63
2.6.10. Karbon oksidli qaz mühitində üstəritmə.....	66
2.6.11. Vibroqövslü üstəritmə.....	67
2.7. Hissələrin xromlama ilə bərpası.....	69
2.7.1. Məsaməli xromlama.....	71
2.8. Poladlama.....	72
2.9. Misləmə (elektrolitik)	72
2.10. Metallama.....	73
2.10.1. Texnoloji parametrlər.....	74
2.11. Elektrikqılcımlı emal.....	75
2.12. Bərpa olunan hissələrin deformasiya üsulu ilə möhkəmləndirilməsi.....	76
2.12.1. Diyircəklərlə yumalama.....	77
2.12.2. Mərkəzdənqaçma vurma üsulu ilə bərkitmə.....	78
2.12.3. Diyircəklə qadaqlama.....	78
2.12.4. Qırma ilə emal.....	78
2.13. Hissələrin polimerlərlə bərpası.....	79
2.14. Təmir işində termiki və kimyəvi - termiki emalın tətbiqi.....	79
2.14.1. Termomexaniki emal.....	81
2.15. Təmir təsərrüfatının təşkili.....	81
2.15.1. Planlı-xəbərdarlı təmirlər sistemi	82
2.15.2. PXT-nin əsas xüsusiyyətləri.....	83
2.15.3. Təmirarası dövrlərin və periodların müddəti.....	83
2.15.4. Təmirin əsas normativləri	84
2.15.4.1. Düyünün təmirə yararlığı.....	84
2.15.4.2. Texnoloji.....	84
2.15.4.3. Avadanlığın maşın vaxtına görə istifadə olunma əmsalı.....	84
2.15.4.4. Avadanlığın dövrətmə əmsalı.....	85

2.15.4.5. Təmirlərin tezlik əmsalları.....	85
2.15.4.6. Təmirarası dövrlərin strukturu.....	86
2.15.4.7. İşləmə müddəti və bu müddətdə əsaslı təmirlərin sayı.....	86
2.15.4.8. Təmirlərin növlərinə görə əmək sərfi.....	87
2.15.4.9. Avadanlığın təmirdə saxlanma müddəti.....	87
2.15.5. Avadanlığın təmirinin təşkili formaları.....	87
2.15.6. Avadanlığın təmir olunma üsulları.....	88
2.15.7. Texniki diaqnostika haqqında əsas məlumatlar....	89
2.15.8. Fəhlələrin əməyinin təşkili.....	90
2.16. Yağlama təsərrüfatının təşkili.....	91
2.16.1. Yağlayıcı materialların saxlanması.....	92
2.16.2. Yağların regenerasiyası.....	93
2.17. Ümumi təyinatlı hissə və düyünlərin təmiri	93
2.17.1. Valların təmiri.....	93
2.17.1.1. Təmir ölçüləri üsulu ilə bərpa.....	94
2.17.1.2. Valların qaynaqla bərpası.....	94
2.17.1.3. Valların metallaşdırma ilə bərpası.....	95
2.17.1.4. Valların xromlaşdırma ilə bərpası.....	96
2.17.1.5. Valın yeyilmiş boyun hissəsinin oymaqla bərpası..	97
2.17.1.6. Əyilmiş valın düzəldilməsi.....	97
2.17.1.7. Valın işgil yuvasının bərpası.....	98
2.17.2. Dişli çarxların təmiri.....	99
2.17.2.1. Fərdi təmir.....	99
2.17.2.2. Kütləvi təmir.....	100
2.17.2.3. Xüsusi hal.....	101
2.17.2.4. Zəncir dişli çarxlarının təmiri.....	103
2.17.3. Muftaların təmiri.....	104
2.17.4. Dişli muftanın təmiri.....	104
2.17.5. Silindrik dişli çarxların quraşdırılması.....	105
2.17.5.1. Radial aralıq boşluğu.....	105
2.17.5.2. Yan aralıq boşluğu.....	107
2.17.5.3. Kontakt sahə.....	108
2.17.5.4. Səsle yoxlama.....	109
2.17.6. Diyirlənən yastıqların quraşdırılması.....	109
2.17.6.1. Açıq yağlanma.....	111
2.17.6.2. Qapalı yağlanma.....	111

2.17.6.3. Diyirlənən yastıqların çıxarılması (demontajı)..	112
2.17.7. Tarazlaşdırma.....	113
2.17.7.1.Statiki tarazlaşdırma.....	113
2.18. Təmir müəssisələrində işlərin planlaşdırılması.....	115
	117
3.Qazıma texnikasının təmiri.....	
3.1.Tal sisteminin təmiri.....	117
3.1.1. Tal bloku.....	122
3.1.2. Qazıma qarmaq və qarmaq blokların təmiri.....	124
3.2. Fırlanqıcın təmiri.....	128
3.2.1.Fırlanqıc.....	128
3.2.2. Fırlanqıcın təmiri, yığılması və sınağı.....	128
3.2.2.1. 75 tonluq fırlanqıclar.....	128
3.2.2.2. 160 tonluq fırlanqıcın təmiri.....	133
3.2.3. Əsas dayaq yastıqlarının təmiri.....	134
3.2.4. Fırlanqıcın təmirindən sonra ona olan tələblər.....	137
3.2.5.Fırlanqıcın sınağı.....	138
3.3. Rotorun təmiri.....	138
3.3.1. Rotorun təmiri və uyğunlaşması	142
3.3.2. Rotorun yoxlanma və uyğunlaşması.....	149
3.4. Qazıma bucurqadının təmiri.....	149
3.4.1.Bucurqadın təmiri, yoxlanması və quraşdırılması...	149
3.4.2. Dayaz quyular üçün bucurqadlar.....	152
3.4.3. Dərin quyular üçün bucurqadlar.....	152
3.4.4. Soyuduculu şaybanın təmiri.....	153
3.4.5. Bucurqadın sökülməsi.....	157
3.5. Qaldırıcı valın sökülməsi.....	157
3.5.1. Transmissiya valının sökülməsi.....	159
3.5.2. Aralıq valın sökülməsi.....	161
3.6. Bucurqadın yoxlanması	162
3.6.1.Bucurqadın rotor transmissiyası valının sökülməsi.	163
3.6.2.Bucurqadın valının işgil yuvalarının və yumuruqlu muftasının təmiri və bərpası.....	165
3.7.Tormoz qasnaqlarının təmiri və dəyişdirilməsi.....	166
3.8. Zəncir çarxlarının təmiri.....	166
3.9.Təmir olunmuş bucurqada qoyulan tələblər.....	167
3.10. Pistonlu qazıma nasosunun təmiri.....	169

3.11.Nasosun təmiri.....	174
3.11.1. Qazıma nasosunun klapa qutusunun təmiri.....	174
3.12 Sürgəcin (kreyskopun) gövdəsinin bərpa olunması..	175
3.12.1. Sürgəcin təmiri.....	175
3.12.2. Təmir olunmuş qazıma nasosuna olan tələblər.....	177
3.12.3. Nasosun quraşdırılması və sınağı.....	178
3.13. Preventorun təmiri və quraşdırılması.....	179
3.14.Turboburun təmiri.....	180
3.15. İri bloklu əsaslar.....	184
3.15.1. Aqreqat bloku.....	185
3.16. Kompresorun quraşdırılması və təmiri.....	187
3.16.1. Kompresorun özülü.....	188
3.16.2. Klapanın təmiri.....	189
3.17. Fontan armaturunun quraşdırılması.....	189
3.18. Metal çənlərin quraşdırılması.....	190
3.18.1.Çənlərin sınağı.....	191
4. İstismar texnikisinin təmiri.....	192
4.1. Fontan armaturunun təmiri	192
4.2. Kompresorların təmiri.....	197
4.2.1. Motokompresorların soyudulması.....	198
4.2.2. Qaz motorlu kompresorların quruluşu.....	199
4.2.3. Kompresorların yağlama sistemi.....	202
4.2.4. Pistonlu kompresorların müsbət və mənfi cəhətləri.....	203
4.2.5. Neft-mədən kompresor stansiyaları	204
4.2.6. Pistonlu kompresorların istismarı.....	206
4.2.7. Kompresorun işindəki pozğunluqlar.....	208
4.2.8. Təhlükəsizlik texnikalarının əsas qaydaları.....	213
4.3. Quyu ştanqlı nasos qurğusu	215
4.3.1. Quyu ştanqlı nasos qurğusunun təmiri.....	217
4.3.2. Ştanqlı dərinlik nasoslarının saxlanılması, nəqli və təmiri.....	217
4.3.3 Ştanqlı dərinlik nasos quyularının texnoloji iş rejiminə nəzarət.....	221
4.3.4. Debitölçənlə quyunun işinə nəzarət.....	222
4.3.5. Ştanqlıquyu nasos quyularının fasiləli istismarının	

avtomatik idarə edilməsi sistemi.....	223
4.3.5.1. Ştanqlıquyu nasosunun sınınilması.....	224
4.3.5.2. Ştanqlıquyu nasosunun seçilməsi.....	225
4.3.5.3. Ştanqlıquyu nasosu ilə istismar olunan quyuların dinamoqrafla tədqiqi.....	226
4.3.6. İstismar zamani partlayışdan müdafiənin təmin edilməsi.....	230
4.3.7. Təmir zamani partlayışdan müdafiənin təmin edilməsi.....	230
4.4. Fontan və qazlift quyularına qulluq etmək üçün alətlər dəsti.....	234
4.4.1. Qazlift quyularına xidmət etmək və istismarı üçün avadanlıqlar və alətlər.....	239
4.5. Mancanaq dəzgahları.....	242
4.5.1. Mancanaq dəzgahlarının istismarı	247
4.5.2. Mancanaq dəzgahlarının yağlanması.....	250
4.5.3. Elektrik parametrlərinin ölçülməsinə əsasən mancanaq dəzgahının tarazlığına nəzarət üsulları.....	253
4.5.4. Reduktorlu yırgalanma dəzgahlarının işində baş verən nasazlıqlar və onların aradan qaldırılması yolları...	259
4.5.4.1. Elektrik mühərriklərinin yağlanması.....	265
4.6. Verilmiş şərtlərə uyğun olaraq nasos tipinin seçilməsi..	265
4.6.1. Pistonlu nasosun işində pozğunluqlar.....	267
4.6.2. Mərkəzdənqaçma nasoslar.....	269
4.6.2.1. Mərkəzdənqaçma nasosların iş prinsipi.....	269
4.6.2.2. Mərkəzdənqaçma nasosun maye götürdüyü səviyyəyə nisbətən yerləşdirilməsi.....	270
4.6.2.3. Mərkəzdənqaçma nasosun işə salınması, dayandırılması və xidmət olunması.....	273
Ədəbiyyat.....	276

