

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLOGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

A. Nuryyew

**Buraw we nebit promysel
enjamlaryny gurnamak hem-de
abatlamak**

Aşgabat – 2010

GIRIŞ

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljegimiz bolan ýaşlaryň dünýäniň in ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Okuw maksatnamasy Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamaklyga bildirilýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanylady.

Okuw maksatnamasy taýýarlananda ýokary okuw mekdepleriniň talyplaryna geljekli inženerlere nebitiň we gazyň çykarylyşynda ulanylýan buraw enjamlaryň iş şerti döredip, olaryň hünär ugurlary boýunça taýýarlyk derejesini üpjün etmek wezipelerinden ugur alyndy. Şu okuw dersiniň okadylmagynda talyplara ýeterlik bilim berip we buraw desgalaryny saýlamagyň amaly taýdan hasaplamalar arkaly desganyň takyk guýynyň iş şertine görä saýlap başarmaklaryny öwretmek. Buraw desganyň umumy maglumatlaryny, düzümi, ulanyş ynamdarlygy inženerçilik derejelerini özleşdirmek ýenilleşdirýärler. Bu ders talyplaryň 3-4 ýyllyk döwürlere

ulanylyp şu dersiň esasynda diplom taslamalaryň 30-40 % ýerine ýetirilen.

Nebit-gaz guýuylaryny burawlamak üçin maşynlar we enjamlar dersi öwredilende talyplaryň özbaşdak pikirlenmek ukuplaryny ösdürmekden maksady bilen, ders boýunça taslama işini ýetirmek hem göz önünde tutulan. Bu ders inžener çyzgylaryny we hasaplamalaryny ýerine ýetirmeklige taýýarlaýar.

Talyplaryň alan bilimlerini berkitmekleri we özbaşdak işlemek endiklerini ösdürmekleri üçin olara ähli bölümler boýunça özbaşdak işleri berilýär, olar bu işleri ýerine ýetirýärler, mugallym bolsa işleri ýorite bellenen watda kabul edýär.

Talyplaryň aýratyn ýumuşlary özbaşdak ýerine ýetirmekleri olaryň öwrenilýän materiallary doly özleşdirilmegine kömek edýär, özbaşdak işlemek we netije gazanmak ukuplaryny ösdürýär. Talyplar okuwdan soň çözülen mysalaryň esasynda enjamlaryň çyzgysyny çyzýarlar. Çyzgy çyzmak üçin her talyba çyzuw çyzylýan tagta bilen üpjün edilýär.

Okuw terbiýeçilik işleriň netijeliligini ýokarlandyrmak, talyplaryň okuw materiallaryny üstünlikli özleşdirmeklerini gazanmak we olaryň pikirleniş ukyplaryny ösdürmek hem-de döredijilik işjeňligini ýyllyk taslamalarda okatmagyň dürli usullary ulanylýar.

Şu okuw maksatnamasy ýokary okuw mekdepleriniň inžener-mehaniki hünärleri üçin niýetlenilendir.

I. ESASY MAGLUMATLAR

Burow we kömekçi enjamlar abatlananda gor we berkidiji şaýlary taýýarlamakda ulanylýanlar – gat, dykylýan, abraziw we beýleki harytlar ulanylýar. Ähli metallar iki topara bölünýärler: gara we reňkli. Birinji topara degişlisi demir we onyň bilen erginler, injisine ähli beýlekiler, şol sanda: mis, alýuminiý, olowo, gurşun we onyň erginleri – burunç, latun we babbıt. Burow enjamlary we mehanizmler esasan taýýarlanylýar gara metallardan we esasy hem polat guýymalaryndan we sozulýan metaldan (prokat).

Sozulýan metallara girýänleri indiki polatlaryň esasy görnüşleri: demir listler, sortly we trubalar.

Demir listler bölünýärler galyňa we ýuka. 3 mm golyň demir listleri galyň hasaplanýar. Burow enjamlary abatlananda ulanylýan demir list polatlary 60 mm çenli bolup biler.

Sortly sozulýan metallar bölünýärler: görnuşi boýunça we ölçegleri boýunça. Gara metallaryň mehaniki alamatlary we markalary 1, 2, 3 we 1.1-nji tablisada getirilen.

Tablisa 1.1

Takmynan niýetlenişi we polatlaryň häsiýetleri

Poladyň belligi (ady)	Mar-kasy	Mehaniki häsiýetleri			Takmynan niýetlenişi
		Berk-lik çägi, kG/m ²	akym çägi, kG/m ²	deňeşdirme uzal-magy % çenli	
Gyzgyn sozulan ýönekeý hilli uglerodly polat	Ct.0	32	19	18	şayba gatlary anker boltlary, berçinlikler, gatlar, oklar, uly

					dartgynlyk bolmaýanlar
	Ct.1	32	-	28	anker boltlary, berçinlikler, gatlar, oklar, uly dartgynlyk bolmaýanlar
	Ct.2	34	21	24	şayba gatlary
	Ct.3	38	23	22	boltlar, gaýkalar, oklar, garmak, pahnalar we ş.m.
	Ct.4	42	25	20	şayba gatlary
	Ct.5	50	24	17	dogrylaýjylar, resserlar, boltlar, wtulkalar, oklar, wallar, dişli digirler
	Ct.6	60	30	14	şponkalar, zynjyryň plastinasy, şesterneler, wallar we ş.m.
Uglerodly hilli konstruksi - on polat	15	37	22	29	silindr wtulkalary, walikler, tizlik geçirijiler,

					berkleşdiriji şaylar we ş.m.
	20	41	25	26	hereketlendir ijilerin paýlaýjy wallary, çekdirijiler, garmak
	30	48	29	22	oklar, wallar, týagalar, sementlenýän şaylar
	45	60	34	17	şesterneler, olunžerler, şliseli walikler, şatunlar we ş.m.
	60	65	37	11	pružinler, ressorlar
Legirlenen konstruksi - on polat	15H	70	50	10	şesterneler, porşen palesi, iterijiler, wtulkalar, şatunyň boltlary, soruuj kriwoşip, klapanlar, kolen wallary, berkidiji şaylar we ş.m.
	20H	80	60	10	
	30H	90	70	11	
	35H	95	75	10	
	40H	100	80	9	
	45H	105	85	8	wallar, şesterneler, diskalar,
	40HN	100	80	10	
	50HN	110	85	8	

					rotorlar we turbinleriň waly, dolotalaryň korpussy
	30H M	95	75	11	turbinalaryň şaýlary, rotorlary, diskalary, kolen wallar, perforatorlar, şesterneler, gysyjy patronlar
	35H M	95	80	11	

Tablisa 1.2

Takmynan niýetlenişi we çoýun guýmalarynyň esasy maglumatlary

Çoýun belligi (ady)	Çoýunyň markasy	Berklik çägi, kG/mm ²			Takmynan niýetlenişi
		Sozylanda	Egrelende	Gysylanda	
Çal	SÇ.12-28	12	28	50	berkligi azyrak guýmalar: goraglar, daýançlar, dikleýjiler
	SÇ.15-32	15	32	60	orta berkli guýmalar: gapaklar,
	SÇ.18-	18	36	67	

	36				kreýşkopfyň gönükdirijisi, goýmalar
	SÇ.21- 40	21	40	75	berk guýmalar: burow
	SÇ.24- 44	24	44	83	nasoslarynyň korpusy,
	SÇ.28- 48	28	48	90	kompressorla- ryň, presleriň, staninalar,
	SÇ.32- 52	32	52	100	mahowikler, silindrlr, porşenler
Modifisir lenen	SIÇ.35 -56	35	56	110	silindr wtulkalary,
	SIÇ.38 -60	38	60	120	şesterneler, zynjyr digirleri

Tablisa 1.3

Instrumentlik polatlaryň takmynan niýetlenişi

Poladyň ady	Markasy	Takmynan niýetlenişi
Uglerodly instrumental polady	U7, U7A	demir çapyjy, kuwalda, çekiç, otwýortka, gaýçy
	U8GA, U8	kerner, tiski, metal kesýän, byçgylyr, el byçgylyry
	U8A, U8G	
	U10, U10A	burowlap, metçikler, plaşkalar, demir kesýänb byçgy
	U12, U12A	şaberler, kolibr,

		igeler, burowlar, metçikler
	U13, U13A	metal kesýän rezesler

Tablisa 1.4

Reňkli metallaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri

Görkezijiler	Mis	Alýuminiý	Sink	Gurşun	Olo- wo
Udel agramy, kG/sm^2	8,9	2,7	7,1	11,9	7,3
Ereýän temperaturasý, $^{\circ}\text{C}$	1083	657	419	327	232
Sozulandaky berklik çägi, kG/mm^2	20	10	11	2	2,5
Uzalmasy δ , %	40	3-20	5	30	40
Brinel boýunça gatylygy, kG/mm^2	40	15-60	40	2	5

1.1. Metallary ýylylyk arkaly işlemek

Ýylylyk bilen işlemek diýilýäni metallary we erginleri gyzdymak we sowatmak ýagdaýy, şol sebäpli işlenilen metallar özüniň fiziki, mehaniki we tilsim häsiýetleri üýtgelýärler.

Gyzgynlyk temperaturasyny üýtgedip, şol bir himiki düzümlü polady gyzgynlykda saklap we sowatmak tizligini çaltlandyryp gerekli düzümlü we häsiýetlini alyp bolýar.

Metallar we olaryň ergin garyndylarynyň gurluşy kristal görnüşli: Polat ergini sowaýan döwründe öz dogry formalaryny ýitirýärler we däneli gurluşa girýärler – oňa düzüm diýip atlandyrylýar. Ergin garyndylarynyň mehaniki häsiýeti onyň düzümine baglydyr: kiçidäneli düzüm ulydäneli düzüme garanda uly berklige eýe bolýarlar. Düzümiň üýtgemegi belli bir temperaturada bolýar, oňa howply diýilýär.

Ergin garyndylaryny ýylylyk arkaly işlemekligiň esasy üç işden durýar:

1. Belli bir temperatura çenli gyzdyrmak.
2. Şol temperaturada saklamak.
3. Sowatmak.

Belli bir himiki düzümi bolan polady ýylylyk temperaturasyny üýtgedip, saklanýan wagtyny üýtgedip we sowatmak tizligini üýtgedip gerek bolan gurluşy we häsiýedi alyp bolýar.

Çalt tizlikde sowadylanda maýda däneli berk gurluşly polady alyp bolýar.

Haçanda ýuwaş sowadylsa gowşak ulydäneli gurluşly polat bolýar. Ýylylyk bilen işlemegiň esasy görnüşleri bolýar: gyzdyryp taplama (отжиг), kadalaşdyрма (нормализация), taplama (закалка), gowşatma (отпуск). Daşyny berkitmek üçin polat şaýlary himiki-ýylylyk arkaly işlemeklik we daşyny taplamak işleri hem geçirilýär.

Gyzdyryp taplama (отжиг) – dartgynlygyny aýyrmak üçin ulanylýar, poladyň berkligini gowşatmak we ony kuwalda bilen çekicäp işlemek hem-de kesende düzümini gowylandyrmak üçin. Gyzdyryp taplama ýagdaýy polady howply temperaturadan 30-50°C beýik gyzdyryp soňra pejiň özünde ýuwaş sowatmak.

Uglerodly polady gyzdyryp taplamagyň temperaturasy

Uglerody saklaýan, %	Gyzdyryp taplamagyň temperaturasy, °C	Sowatmak tizligi (500°C çenli) gradus/sagat
0,2	840-860	35-50
0,4	785-810	25-35
0,6	770-795	25-35
0,8	760-785	15-25
0,9	750-775	15-25
1,0	750-775	15-25
1,2	750-775	15-25

Kadalaşdyрма – düzümdä birmeňzeşligi döretmek üçin ulanylýar, içki dartgynlygyny aýyrmak we polat kesilende işlemäge ýeňil bolar ýaly. Polady 25-50°C howply temperaturadan beýik gyzdyrylyp we şol temperaturada bir az wagt saklap soňra çalt howada sowadylýar.

Kadalaşdyrylan şaýlar gyzdyryp taplananlardan gaty we berk bolýarlar.

Taplama – polada iň beýik berkligi bermek üçin ulanylýar. Polat howply temperaturadan 30-50°C beýik gyzdyrylyp soňra çalt suwda ýa-da ýagda sowadylýar.

Uglerodly polatlary 720-850°C gyzdyrylýar we suwda sowadylýar, näme üçin diýilende suw çalt sowadyjy hasaplanýar.

Legirlenen polatlary 750-1050°C gyzdyrylýar we ýagda sowadylýar.

Gowşatma – taplamakdan soňra şaýlarda defekt bolmaz ýaly (jaýryklar, ýgyrtlar) hem-de içki dartgynlygyny aýyryp maýyşgaklygy köpeler ýaly geçirilýär.

Gowşatmada taplanan polady howply temperaturadan pes gyzdyrylyp (150-680°C) soňra şol temperaturada saklap howada, suwda ýa-da ýagda sowadylýar.

Şaýlar näçe gaty bolmaly bolsa şonçada goýberiş gyzgynlygy pes bolmaly (150-300°C).

Taplama temperaturasyny barlaýan gural-piometr promysel şertlerinde bolmadyk ýagdaýynda taplama we gowşatma temperaturasy gyzdurma reňki we ylgaýal reňklere anyklanylýar (цвета каления и побежалости).

1.2. Gyzdurma reňkler we ylgaýan reňkler.

Himiki ýylylyk arkaly işlemeklik

Gyzdurma reňkler we yglaýan reňkler

Gyzdurma reňkler	Temperatura, °C	Yglaýan reňkler	Temperatura, °C
goýy-goňur	530-580	açyk-sary	220
goňur-gyzyl	580-650	saman sary-reňk	240
goýy-gyzyl	650-730	sary-giňur	255
goýy alça reňk-gyzyl	730-770	gyzyk-goňur	265
alça reňk-gyzyl	770-800	gyzyl-goňur	265
açyk alça reňk-gyzyl	800-830	benewşe reňk	280
açyk-gyzyl	830-900	gök	300
mämişi reňk	900-1050	mawy	315
goýy-sary	1050-1150	çal	330-350
açyk-sary	1150-1250	-	-
açyk-ak	1250-1300	-	-

Üstki taplama – şaýlaryň daşyny esli berkidýär. Beýle taplama uglerodly polatdan St.40, 50, 45 we orta uglerodly polatdan 30H, 40H, 30HN, 40HN oňarylan şaýlar işlenilýär.

Şaýlaryň daşyny gyzdymak iň kämil usuly ýokary ýyglylyk togy ulanmak. Ýyglylyk näçe uly bolsa şonçada az

çuňluga gyzdrylýar. Egerde polady gyzdymak üçin ýşyklandyryş togyny 50 Gs ulansak, onda ýylylyk 90 mm çenli çuňluga geçer.

Egerde ýokary ýygylyk togy 100000 Gs geçirsek, onda ähli ýylylyk 2 mm çuňluga täsir edýär.

Ýokary ýygylykly taplamany ulanýarlar: kolenwallaryň boýnunda, silindr gilzelerde, kesýän gurallarda, şesterneleriň dişlerinde, silindr wtulkalarda, ştoklarda, nasosyň plapanynyň tarelkalarynda, krýugyň we wertlýugyň geçiriji deşiginde, jogapkärli boltlarda we şpilkalarda.

Himiki ýylylyk arkaly işlemeklik

Metallary himiki ýylylyk arkaly işlemeginiň düýp esasy daşky gaty maddalar bilen doýurmak: uglerod, azot, alýuminiý, hrom bilen.

Iň kän ýaýran ýagdaý-sementasiýa.

Sementasiýa – polat şaýlary uglerodly gurşowda gyzdymak bilen bolýar.

Gurşowyň täsiri (карбюризатор) esaslanan, uglewodorodyň okisiniň emele gelmegi bilen we polada siňmegi bilen. Karbýurizator agajyň kömründen durýar we dürli aktiwizatorlardan, ýagny bariniň, kalsiniň dyzyndan, kremniniň okisinden we ş.m.

Taýýar polat şaýlar çöýün ýa-da polat karbýurizator bilen doldyrylan ýaşiklerde ýerleşdirilýär, olar biri-birinden 5-15 mm aralykda goýulýar. Ýaşik ýapylyp şamot palçygy bilen suwalýar we 920-924°C peje goýulýar, hem-de 5-24 sagat saklanylýar, şaýlaryň sementažy 0,4-2,5 mm çenli bolýar. Sementažlanýan şaýlar azuglerodly polatdan St.10-25, 15G, 20G, 15H, 20HZ, 25N, 18HGM, 20HF, 15NM, 12HNZA ýasalýar.

1.3. Slesaryň el gurallary

Slesarçylyk işinde işläp geçmegiň esasy görnüşleri: çapmak, igelemek, metallary ýylmamak, metallary biri-birine sürtmek, deşik burowlamak, hyr kesmek we ş.m.

Çapmak – taýýarlanan şaýyň daşyndaky artyk ýerlerini çapyp aýyrmak, şaý erginden guýylandan ýa-da ýa-da kuwalda bilen çekirlenenden hem-de kebşirmek üçin faska çapmak, çalgy ýagy geçürýäli ýa-da şponka üçin ýer taýýarlamakda çapylýar. Metallary çapmak işlerini zubila we kreýsmesseli bilen ýerine ýetirilýär. Zubilany we kresmesseli U7A markaly polatdan taýýarlaýar.

Igelemek – slesarçylyk şpinde igerlemek esasy işleriň biri bolupdyrýar. Onyň bilen geometrik formasyna ýetilýär, ölçegleriň takyklygy we üstki arassaçylygy, şaýlaryň bir-birine gabat getirilmegi hem-de deşikleri giňeltmek bolýar. Igeler taýýarlananda instrumental uglerodly polatdan U10, U10A, U12, U12A, U13, U13A şeýle hem hromly polatdan ŞH6, ŞH9, ŞH15 taýýarlanýar.

Umumy niýetlenen slesar igeleri

Igele-riň görnüşleri	Keşde №	Igeleriň uzynlygy, mm								
		100	125	150	200	250	300	350	400	450
Ýalpak kütäk burunly	1-ýonuýy									
Kwad-rat görnüşli	2-hususy	100	125	150	200	250	300	350	400	-

Üç burçly	3-mah- mally	100	125	150	200	250	300	-	-
Togola k	4-mah- mally	100	125	150	200	250	-	-	-

Togolak	5-mah- mally	100	125	150	200	-	-	-	-
Ýarym togolak	6-mah- mally	100	125	150	-	-	-	-	-
Ýalpak	1- ýonuujy	100	125	150	200	250	300	400	450
Ýalpak	2- hususy	100	125	150	200	250	300	400	-
Inçe burunly	3-mah- mally	100	125	150	200	250	300	-	-
Inçe burunly	4-mah- mally	100	125	150	200	250	-	-	-

Inçe burunly	5-mah- mally	100	125	150	-	-	-	-	-	-
Inçe burunly	6-mah- mally	100	125	150	200	250	-	-	-	-
Romb görnüşli	2- hususy	100	125	150	200	250	-	-	-	-
Romb görnüşli	3-mah- mally	100	125	150	200	-	-	-	-	-
Romb görnüşli	4-mah- mally	100	125	150	-	-	-	-	-	-

Kesmek – kesmek ulanylýar haçanda bir bölekden kiçiräk ýerini kesip aýyrmakda, şeýle hem burçlary kesmekde, metalda paz ýa-da figura kesmekde, 2 mm çenli galyňlygy bolan list metaly el bilen işledilýän ýa-da ryçagly gaýçy bilen kesilýär, sortly we galyňlygy 100 mm bolan list metallary el byçgysy bilen. İşlenýän metal näçe gaty boldygyça, şonça hem nožowkanyň dişleri maýda bolmaly, edimi hem kiçi.

Byçgy polotnolaryň esasy ölçegleri

	Uzynlygy, mm			
	300	350	400	450
Beýikligi, mm	14	16	25	35
Galyňlygy, mm	0,8	1,5	1,8	2,0
Dişleriniň ädimi, mm	1-1,5	1-1,5	2-2,5	2,3-3

Metallary ýylmamak (şabreniýe) – önümiň üstüni ýörite gural bilen işläp ýylmamak, gowylandyrmak we arassa tekizlik bolar ýaly işläp geçmek.

Şaberleri taýýarlamak üçin instrumental polatlar U10, U12 markalary ulanylýar.

Metallary biri-birine sürtmek (притирка) – ulanylýar haçanda berk jebis birleşme döretmek üçin, suwuklyk, howa, bug geçmez ýaly (klapanlar, kranlar, wentiller).

Metal tekizliklerini biri-birine sürtmek üçin ýörite sürtelýän mikroporoşok ulanylýar: M28, M20 – gödek sürtmek üçin; M14, M10 – orta sürtmek üçin; şeýle hem pasta GOI (Государственный оптический институт), ol iň giň ýaýran sürtme materialy we ol sürtülme prosesini 3-4 esse abraziw poroşoklara garanda çaltlaşdyrýar.

Pasta GOI-ni kerosinde ulanylýar (20-25% agramy kerosin we 75-80% agramy pasta) we berk ýapylýan çüýşe gapda saklamaly.

GOI pastanyň häsiýetleri

Komponentler	Pastanyň görnüşi boýunça % agramy		
	gödek	orta	inçe
Hromyň okisi	81	76	74
Silikagel	2	2	1,8
Stearin	10	10	10
Bölünen ýag	5	10	10
Kerosin	2	2	2
Kömürturşy soda	-	-	0,2
Olein kislotasy	-	-	2

1.4. Şaýlaryň suduryňy bellemek

Dürli şaýlary taýyarlanda we işlände, çylşyrymly görnüşler bolanda, slesara kän işleriň görnüşini ýerine ýetirmeli bolýar. Şaý işlenen döwürde ýaljyşlyk bolmaz ýaly önünden şaýda bellikler goýmaly, bellik edilýän gurallar bilen.

Ol gurallara girýänleri: bellik edilýän plita, reýsmus, sirkul, lineýka, ştangensirkul, ştangenreýsmus, burç belleýji, prizmalar, strubsina we kerner. Burow kärhanalarynda deşikleri burowlamak üçin slesara tegelek boýunça bellikler etmeli bolýar, olaryň sany we slesaryň tejribeligine ol işler kän wagt talap edýär.

Tablisa esasynda düýpli tegelegi bir deň böleklere bolup bolýar, ol tablisada gordany anyklamak üçin koeffisiýentler görkezilen.

Birinji grafa görkezileni tegelegiň böleklere bölünişi, ikinjide koeffisiýent görkezilen, hordanyň uzynlygyny anyklamak üçin koeffisiýenti tegelegiň diametrine köpeltmeli.

Mysal: 200 mm bolan diametri 8 bölege bölmeli. Onyň üçin birinji grafada bölmeli 8 sany tapýarys, oňa gabat gelýän koeffisiýent 0,383.

200 m diametri 0,383 koeffisiyente köpeldenimizde
76,6 mm alýarys. Bu 76,6 mm ölçegi sirkul bilen
yzygiderli tegelekde 8 gezek belleýäris.

Hordany anyklamak üçin koeffisiýentiň ähmiýeti

Koeffi- siýent	Tegelegi bölmek sanlar	Koeffi- siýent	Tegelegi bölmek sanlar	Koeffi- siýent	Tegelegi bölmek sanlar	Koeffi- siýent	Tegelegi bölmek sanlar
0,000	26	0,120	51	0,062	76	0,041	1
1,000	27	0,116	52	0,060	77	0,040	2
0,806	28	0,112	53	0,059	78	0,040	3
0,707	29	0,108	54	0,058	79	0,039	4
0,587	30	0,104	55	0,057	80	0,039	5
0,500	31	0,101	56	0,056	81	0,038	6
0,434	32	0,098	57	0,055	82	0,038	7
0,383	33	0,095	58	0,054	83	0,037	8
0,342	34	0,092	59	0,053	84	0,037	9
0,309	35	0,090	60	0,052	85	0,036	10
0,282	36	0,087	61	0,051	86	0,036	11
0,258	37	0,085	62	0,050	87	0,036	12
0,239	38	0,083	63	0,050	88	0,035	13
0,223	39	0,080	64	0,049	89	0,035	14
0,208	40	0,078	65	0,048	90	0,034	15
0,195	41	0,076	66	0,047	91	0,034	16
0,184	42	0,075	67	0,046	92	0,034	17
0,174	43	0,073	68	0,046	93	0,033	18
0,165	44	0,071	69	0,045	94	0,033	19
0,156	45	0,070	70	0,044	95	0,033	20
0,149	46	0,068	71	0,044	96	0,032	21
0,142	47	0,067	72	0,043	97	0,032	22
0,136	48	0,065	73	0,043	98	0,032	23

24	0,130	49	0,064	74	0,042	99	0,031
25	0,125	50	0,063	75	0,041	100	0,031

Burowlap geçmek üçin spiral görnüşli burowlaryň diametrleri

Zaklýop-kanyň, şpilkäniň, wintüň, boltyň nominal ölçegi	Burowlaryň diametrleri, mm		Gödek ýygnaýş		Zaklýop-kanyň, şpilkäniň, wintüň, boltyň nominal ölçegi	Burowlaryň diametrleri, mm		gödek ýygnaýş	
	takyk ýygnaýş					takyk ýygnaýş			
	1-nji	2-nji	1-nji	2-nji		1-nji	2-nji	1-nji	2-nji
	3,2	3,5	-	-	16	16,5	16,5	17	19
3,5	3,7	4,0	-	-	18	18,5	19	20	21
4	4,2	4,5	5	-	20	20,6	21	22	24
4,5	4,8	5	5,3	-	22	22,6	23	24	26
5	5,3	5,5	6	-	24	24,6	25	26	28
6	6,3	6,5	7	-	27	28	28	29	32
7	7,3	7,5	8	-	33	34	34	36	38
8	8,3	8,5	9,0	10,5	36	37	38	40	42
9	9,4	10	10,5	11,5	39	40	42	44	46
10	10,5	10,5	11	13	42	43	44	46	48
11	11,5	12	12,5	14	45	46	46	50	52

12	12,5	12,5	13	14,5	48	50	50	54	56
14	14,5	14,5	15	17	52	54	54	60	62

**Hyr üçin deşikleri burowlamak üçin burowlaryň ölçegleri,
mm**

Dürli materiallar üçin hyr kesmek üçin deşiği burowlamaga burowlaryň ölçegi, mm	4-nji mayda	ähli materiallar	-	-	-
	3-nji mayda	polat, latun	-	-	-
		çoýun, burunç	-	-	-
	2-nji mayda	polat, latun	-	-	-
		çoýun, burunç	-	-	-
	1-nji mayda	polat, latun	0,8	1	1,2
		çoýun, burunç	0,8	1	1,2
	esasy	polat, latun	0,75	0,95	1,1
		çoýun, burunç	0,75	0,95	1,1
	Hyryň diametri, mm			1	1,2

-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	1,75	2,05	2,25	2,65	3,15	3,5	4,5
1,5	1,75	2,05	2,25	2,65	3,15	3,5	4,5
1,35	1,6	1,9	2,15	2,5	2,9	3,3	4,2
1,35	1,6	1,9	2,15	2,5	2,9	3,3	4,1
1,7	2	2,3	2,6	3	3,5	4	5

-	--	-	8,6	9,6	10,6	11,5	13,5
-	-	7,5	8,5	9,5	10,5	11,2	13,2
-	-	7,4	8,4	9,4	10,4	11,2	13,2
5,5	6,2	7,2	8,2	9,2	10,2	10,9	12,9
5,5	6,1	7,1	8,1	9,1	10,1	10,8	12,8
5,2	6,2	6,9	7,9	8,9	9,9	10,6	12,4
5,2	6,2	6,8	7,8	8,8	9,8	10,5	12,3
5	6	6,7	7,7	8,4	9,4	10,1	11,8
4,9	5,9	6,6	7,6	8,3	9,3	10	11,7
6	7	8	9	10	11	12	14

15,5	17,5	19,5	21,5	23,2	26,2	29,2	32,2
15,2	17,2	19,2	21,2	22,9	26	29	32
15,2	17,2	19,2	21,2	22,9	26	29	32
14,9	16,9	18,9	20,9	22,3	25,3	28,3	31,3
14,8	16,8	18,8	20,8	22,3	25,3	28,3	31,3
14,4	16,4	18,4	20,4	21,8	24,8	27,8	30,8
14,3	16,3	18,3	20,3	21,7	24,7	27,7	30,7
13,8	15,3	17,3	19,3	20,7	23,7	26,1	29,2
13,8	15,1	17,1	19,1	20,6	23,6	26	29
16	18	20	22	24	27	30	33

35	38	41	44	47	51
34,4	37,3	40,3	43,3	46,3	50,3
34,4	37,3	40,3	43,3	46,3	50,3
33,7	36,7	39,7	42,7	45,7	49,7
33,7	36,7	39,7	42,7	45,7	49,7
32,7	35,7	38,7	41,7	44,7	48,7
32,6	35,6	38,6	41,6	44,6	48,6
31,6	34,6	37	40	42,4	46,4
31,4	34,4	36,8	39,8	42,2	46,2
36	39	42	45	48	52

**Trubanyň silindr görnüşli we dýuým hyry üçin
burowlanmaly
deşikler üçin burowlaryň ölçegleri, mm**

Hyryň diametri, dýümde	Materiallar üçin hyryň dýümdäki ölçegine burowlamak üçin burowlaryň diametri		Ähli materiallar üçin trubanyň silindr hyryny burowlama k üçin burowlaryň diametri	Ähli materiallar üçin konus görnüşli hyr burowlama k üçin burowlaryň diametri
	çöýün, bürünç	polat, latun		
1/8	-	-	8,9	8,5
1/4	5,1	5,1	11,7	11
3/8	7,8	7,9	15,2	14,3
1/2	10,4	10,5	18,9	17,7
5/8	13,3	13,5	20,8	-
3/4	16,3	16,4	24,3	23
7/8	19,1	19,3	28,1	-
1	21,9	22	30,5	29
1 1/8	24,6	24,7	35,2	-
1 1/4	27,8	27,9	39,2	37,6
1 1/2	33,4	33,5	45,1	43,7
1 1/3	38,9	39	51	-
2	44,6	44,7	-	55,6

Plaşkalar bilen hyr kesmek üçin özenleriň diametri, mm

Trubalaryň hyry üçin özen diametri	in uly	9,5	13,0	16,5	20,7	-
	in kiçi	9,4	12,7	16,2	20,4	-
Hyrýň diametri, dýumde		1/8	¼	3/8	½	-
Dýumdäki hyr üçin özen diametri	in uly	6,0	7,6	9,2	-	-
	in kiçi	5,9	7,5	9,1	-	-
Hyrýň diametri, dýumde		¼	5/16	3/8	-	-
Metriçeski hyr üçin özen diametri	in uly	5,80	7,90	9,85	11,88	13,82
	in kiçi	5,80	7,80	9,75	11,76	13,70
Ädimi, mm		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
Hyrýň diametri, dýumde		6	8	10	12	14

22,7	-	26,2	-	30,0	-	33,0	37,3
22,4	-	25,9	-	29,9	-	32,7	37,0
5/8	-	$\frac{3}{4}$	-	7/8	-	1	1 1/8
12,2	-	15,4	-	18,5	-	21,6	24,8
12,1	-	15,3	-	18,4	-	21,5	25,6
$\frac{1}{2}$	-	5/8	-	$\frac{3}{4}$	-	7/8	1
15,92	17,82	19,86	21,86	23,79	26,79	29,74	35,83
15,70	17,70	19,72	21,72	23,65	26,65	29,60	35,66
2,00	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	3,50	4,00
16	18	20	22	24	27	30	36

41,7	-	44,1	-	47,5	-
41,4	-	43,7	-	47,1	-
1 ¼	-	1 3/8	-	1 ½	-
-	-	31,0	-	-	37,3
-	-	30,8	-	-	37,2
-	-	1 ¼	-	-	1 1/2
41,72	47,72	51,80	59,70	63,70	67,70
41,55	47,55	51,60	59,50	63,50	67,50
4,50	5,00	5,00	5,50	6,00	6,00
42	48	52	60	64	68

Konstrukcion polatlary (sowadyp işlemeli) burowlandaky kesmek tizligi, m/min

Aýlaw beri-jilik, mm/aýl.	Burowyň diametri, mm										
	2	4	6	10	14	20	24	30	40	50	60
0,05	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,08	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,1	26	42	49	-	-	-	-	-	-	-	-
0,12	23	36	43	-	-	-	-	-	-	-	-
0,15	-	31	36	38	-	-	-	-	-	-	-
0,18	-	26	31	35	-	-	-	-	-	-	-
0,2	-	-	28	33	38	-	-	-	-	-	-
0,25	-	-	-	30	34	35	37	-	-	-	-
0,3	-	-	-	27	31	31	34	33	-	-	-
0,35	-	-	-	-	28	29	31	30	-	-	-
0,4	-	-	-	-	26	27	29	29	30	-	-
0,46	-	-	-	-	-	26	27	27	28	29	27
0,5	-	-	-	-	-	-	26	26	26	27	26
0,6	-	-	-	-	-	-	-	24	24	25	25
0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23	23
0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	22
0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21

1.5. Ölçegden çykmak (mümkin bolýan) we oturtmak

Iki şaý ýygnaýan wagtynda, biri-birine girýän, dolaýan we dolanýan birleşmeleriň, tekizlikleri bilen tapawutlanýarlar.

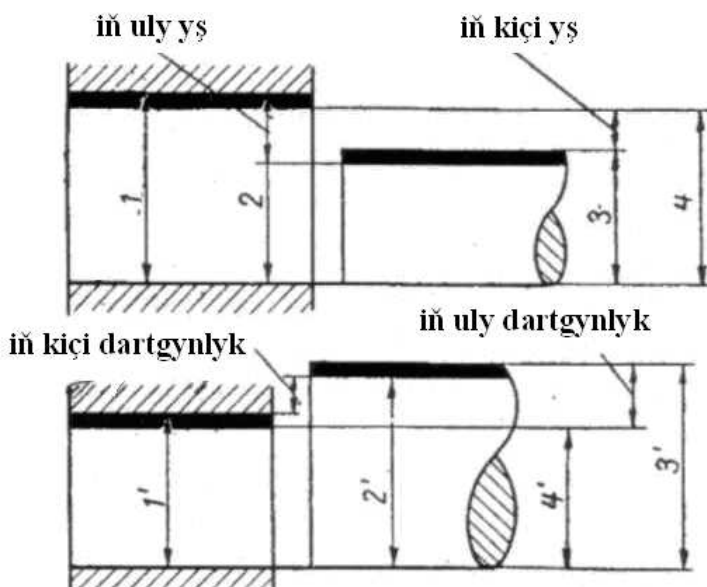
Tegelek göwürümler üçin dolaýan tekizlik deşik atlandyrylýar, dolonýan bolsa – wal atlandyrylýar.

Konstruktiv talaplara laýyklykda ýygnaýan olegiň şaýlary, olaryň iş şerti bilen anyklanýan, dürli oturtmalarda bolup biler.

Bir şaýyň beýleki şaýda erkin hereket etmegi ýa-da işde olaryň hereket etmeýän berklik birleşmesi dolaýan we dolonýan ölçegleriň dürliligi bilen anyklanylýar.

Haçanda dolaýan ölçeg dolanýandan uly bolanda, birleşýän tekizlikleriň arasynda yş bolýar, ol ölçegleriň dürliligiňiň oňalylygynyň deňligine. Birleşýän şaýlaryň biri-birinde erkin herekedi yşyň ululygy bilen häsiýetlendirilýär.

Eger-de şaýlar ýygnalmanka dolanýan ölçeg dolaýan ölçegden uly bolanda, onda beýle şaýlar dartgynly ýygnalýar, olaryň aratapawudy dolaýan we dolanýan ölçegleriň biri-birine dürliligi bilen anyklanylýar (surat 1.1).



Surat 1.1. Şaýlaryň yşly we dartgynly ýygnalyşynyň shemasy

- 1 – deşigiň iň uly çäklendirilen ölçegi; 2 – iň kiçi çäklendirilen walyň ölçegi; 3 – walyň iň uly çäklendirilen ölçegi; 4 – deşigiň iň kiçi çäklendirilen ölçegi

Iki şaý bir bölege ýygналanda yşyň ulylygyna tabynlykda ýa-da dartgynlykda ýygнаlyşyň häsiýeti anyklanylýar – oturtmada.

Oturtmalar iki topluma bölünýärler: hereket edýän we hereket etmeýän (tablisa).

**Döwlet standarty düzümindäki oturtmalar
(deşik düzümi)**

Hereket etmeýän oturtmalar	Hereket edýän oturtmalar		takyk-lyk klassy		1, 2	2, 3, 4, 5
	belligi		D		H	
	ady		hereketli		ýöreyän	
	takyk-lyk klassy		1, 2, 2a		1, 2, 2a	
	belligi		G		T	
Hereket edýän oturtmalar	geçelgeli		ady		bitewi	
	preslenen		takyk-lyk klassy		1, 3	
	belligi		Pr 1		Pr 2	
	ady		preslene n 1-nji		preslene n 2-nji	

2,4	2,3,4	-	
L	Ş	-	
ýeňil ýöreyän	giň ýöreyän		
1,2,2a	1,2,2a	1,2,2a,3, 3a,4,5	-
N	P	S	-
dartgynl y	dykkyz	taýan	-
3	2	2,4	2
Pr 3	Gr	Pr	Pl
preslene n 3-nji	gyzgyň	preslene n	ýeňil preslene n

Bellik: Wal düzüminde görkezilen klaslar şol oturtmada saklanylýar, şulardan başga:

- 1) preslenen oturtmalar 1,3,4, klasslarda;
- 2) ýeňil preslenen oturtmalar 2 klasda.

Oturtmalar bellenende gabat gelýän klasslar indeksde görkezilýär (Pr1, G2a, S4 we ş.m.). Ölçenip anyklyan in uly we in kiçi ölçegler, önümçilik şertlerinde berilen takyklyk bilen anyklyan, in uly we in kiçi çäklendirilen ölçegler atlandyrylýar.

In uly we in kiçi çäklendirilen ölçegleriň aratapawudy ölçegden çykmak (mümkin bolýan) (допуск) atlandyrylýar. Mümkin bolýan (допуск) şaýlary taýýarlananda nominal ölçegden çykmaga (gyşarmaga) mümkinçilik döredýär. Mysal, diametri 50 mm bolan ölçegli walyň in uly rugsat edilen ölçegi tabşyryk boýunça 50,05 mm bolup biler, in kiçi ölçegi 49,95 mm bolup biler.

Taýýarlanýan walyň hakyky dogry ölçegi 50,05 we 49,95 mm aralygyndaky dürli ölçegde bolup biler.

II. MADDALARYŇ GÖRNÜŞLERI

Burow enjamlary taýýarlananda we abatlaýyş işleri geçirilende, hem-de burow işleri gidip duranda metal we metal däl maddalar ulanylýar.

Konstruksion (gurluşyk) maddalar has giň ulanylýar we olar gara metallar – polat we çoýun. Ýörite maksatlar üçin reňkli metallar: mis, alýuminiý, sink, olowo, gurşun we olar bilen birleşmeler (burunç-bronza, latun, babbitt we dýuralýuminiý) ulanylýar. Enjamlar ulanylanda çalgý ýaglary, gatlar (прокладки), dykma (набивочные), materiallar giňden ulanylýar. Dürli maksatlar üçin ulanylýan mümkinçiligi olaryň himiki, mehaniki we tilsim häsiýetleri kesgitleýär.

2.1. Metallaryň fiziki häsiýetleri

Udel agram – br kub santimetr metalyň gram ölçegindäki agramy. Ol görkezýär, şol göwrümdäki 4°C temperaturada alynan suwyň agramyndan näçe esse metalyň agyrlygyny.

Ýylygeçirijilik – metalyň ýylylyk geçirmek ukyby. Iň uly ýylygeçirijiler: kümüş, mis we alýuminiý.

Eremek ukyby – metalyň belenilen temperaturada gaty görnüşden suwuklyk görnüşine geçip bilýän ukyby.

Elektrogeçirijilik – metalyň elektrik togyny geçirmek ukyby. Iň uly elektrogeçirijiler: kümüş, mis we alýuminiý.

Magnitlenme häsiýeti – daşky magnit meýdanynyň täsiri astynda metallyň magnitlenmegi we magnit meýdany aýrylanda magnitlilik saklap bilýän ukyby.

Metallaryň himiki häsiýetleri

Bu häsiýetleriň görkezijileri – metallaryň atmosfera şertlerinde we himiki şertleriniň arasynda durnuklylygy (kislotanyň, aşgarlaryň, duzlaryň täsirinde) we poslamak

hadysasyna garşy. Poslamaklyk metallaryň daşyna zyýan etmeklige eltýär we içerki gurluşynyň birleşmelerini bozýar (struktura).

Metallaryň tilsim häsiýetleri

Bu häsiýetleriň görkezijileri – metallaryň dürli usulda işläp geçilmegini görkezýär: çekiçlemekde, şampowkada. Olary anyklamak üçin tilsim synaglary geçirilýär: sowuk we ýyly ýagdaýynda ergeýtmek, basmak, gysmak we ş.m.

Döwürmegi, jaýrygy bolmasa, ýagny synagdan soňra öz tekizligini saklasa onda oşläp geçmegiň dürli usullary ulanylýar.

Metallaryň mehaniki häsiýetleri

Berklik – metallaryň weýran ediji basyşlara garşy durmak ukyby. Metal nusgasyna kilogramda howply basyşyň ulylygy 1 mm^2 ortadan kesilip geçýän meýdana täsir edende weýran ediji dartgynlyga garşy durmak ukybyna metalyň wagtalaýyn garşylygy diýilýär we $\sigma_{wagt.}$ (kg/mm^2) bellenýär.

Çeýelik – daşky güýçleriň täsiri esasynda (agram) metalyň öz durkuny üýtgedip bilýän ukyby we täsir edýän güýç aýrylanda ony saklaýan ukyby.

Gatylyk – metalyň şeýle ukyby, haýsy-haçanda başga bir metala (has gaty) garşy durmaklygy.

Maýyşgaklyk – täsir edýän agram aýrylandan soňra deformirlenen metalyň öz öňki ýagdaýyna gelmek ukyby.

Sürnelmä çydamlylygy – daşky güýçleriň täsiri esasynda metalyň daşky sürnelmä garşylyk ukyby.

Çydamlylyk – ulylygy we ugry boýunça üýtgeýän we kän yzygiderli täsir edýän ýumrulyşa metalyň garşylyk ukyby.

Gara metallar. Çoýunyň alynysy

Gara metallar – polat we çoýun – demir (*Fe*) bilen uglerodyň (*C*) garyndysy we durky bir-näçe garyndylar esasynda düzülen, ýagny kükürt (*S*), forfor (*P*), marganes (*Mn*), kremniý (*Si*) we beýleki elementlerden.

Poladyň we çoýunyň aýratynlygy we tapawudy biri-birinden uglerodyň dürli saklamagyndan.

Polatda uglerod (*C*) 1,7% göterime çenli saklanýar, çoýunda bolsa 1,7% göterimden ýokary. Çoýundan polatalynýar, çoýun demir magdanyndan eredilip alynýar. Demir magdanlary tebigatda kislorod, uglekislota, kremniý, marganes we başga elementler bilen birleşen we magnit demirine, gyzył demire, goňur demire bölünýärler.

Demir magdany domna peçlerinde eredilip çoýun bolýar we çal hem ak çoýunlara bölünýärler.

Çal çoýun iri däneli bolup az gatylygy we portlygy bilen tapawutlanyp şaýlary guýmakda ulanylýar.

Ak çoýun maýda däneli, berk gaty we port bolýarlar. Olar işlenip polat alynýar.

Çoýunlaryň markalary: SÇ28-48, SÇ32-52 we ş.m. güymak üçin – SÇ00, SÇ12-28, SÇ18-36, SÇ24-44, modifisirlenen – SMC35-56, SMC 38-60, antifiksionly – SÇU1, SÇU2, çekiçläp işlemek üçin – KÇ34-12, KÇ33-8, KÇ30-6.

2.2. Polady almak we görnüşleri

Çoýun polada işlenilende ondan uglerod, marganes, kremniý we beýleki elementler ýakylýar we az uglerodly berk we maýyşgak polat alynýar.

Polady senagatda alynýan usullar, ýagny eredilin alynýan peçler: Marten, Bessemer, Tomas, Tigel we elektropeçler. Poladyň düzümi boýunça bölünişi: uglerodly we

ýörite (legirlenen) niýetlenişi boýunça: konstruksiýa we instrumental polatlary.

Gowy hilli uglerodly polat bellenýär.

Mysal: polat 15 (St15) 0,15% göterime çenli uglerodly, polat 20 (St.20) 0,20% göterme çenli uglerodly.

U – harpy aňladýar, poladyň düzüminde uglerodly barlygyny.

A – harpy bolanda polat beýikhilliligi aňladýar.

Legirlenen poladyň alynyşy ýagny uglerodly polatlara başga maddalaryň goşulmasy zerarly.

Marganes – G – gatylygy berkedýär we sürnülmä çydamlylygyny, kremniý – S – berkligi we maýyşgaklygy, hrom – H- berklik we gatylygy, nikel – N – berklik we çeýeligi, wanadiý – F – berklik, gatylyk we maýyşgaklygy, kobalt – K – ýylylyga berkligi, wolfram – W – berklik, gatylyk we ýyldurnuklylygy, mis – D – poslamaga garşylygy. Mysal: St12HNZA – 0,12% uglerodly, hrom 1% çenli, nikel 3% we ýokaryhilliligi aňladýar.

Poladyň sortlary

Önümçilige gelýän poladyň görnüşleri: tekiz ýagdaýda, togolak we kwadrat çybykly, ýörite fasonly görnüşleri (şweller, dwutawr, burç görnüşinde, relsler).

Tekiz görnüşli 710×1420 mm, kub poladynyň galyňlygy 4-6 mm.

Diametrleri boýunça sortowoý polat 3-topara bölünýärler: kiçisortly 8-20 mm, ortasortly – 20-50 mm, ulysortly – 50-150 mm. Iňli prokat polady 4-60 mm we iňi 12-200 mm.

Metallaryň poslamagy we olara garşy göreş

Metallaryň poslamagynyň esasy sebäbi olara howadaky kislorodyň täsiri.

Olara mysal bolup biler, poladyň howada poslamagy, süýji suwda we deňiz suwunda, polady gyzdyranda metal

koýiginiň (окалина) emele gelmegi, alýuminleriň daşynda ak örtügiň emele gelmegi, bronza (burunç) şaýlarynda gök örtügiň emele gelmegi.

Poslamaga garşy göreşde aýratyn ünüs berilmelisi buro enjamlaryny ulananda, sebäbi enjamlar açyk howada ulanylýar. Burowlamak işleri gutarandan soňra ähli enjamlary goýy çalgý ýagy bilen sürtmeli.

Burow nasoslarynyň ähli şaýlaryny sökmeli we ýaglamaly.

2.3. Reňkli metallar we olar bilen ergin garyndylary

Iň kän ulanylýan reňkli metallaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri tablisada berilen.

Reňkli metallaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri

Görkezijiler	Reňkli metallar				
	mis	alýuminiý	sink	gurşun	olowo
Udel agramy, g/sm ³	8,9	2,7	7,2	11,3	7,28
Ereýän temperaturasy, °C	1083	658	419	327	232
Berklik çägi, kg/mm ² otožonnyý metal	21- 24	7-10	12- 14	1,6-1,8	2,5
nagortowannyý metal	38- 44	15-20	12- 14	1,6-1,8	2,5

Mis – beýik elektrogeçirijilikli we ýylygeçirijilikli.

Elektrotehnikada giňden ulanylýar, ondan taýýarlanylýar: simler, kabeller, rubilnikler, elektromaşynlaryň kollektorlary we kotelnýý armatura.

Alýuminiý – ýeňil metal, berkligi az, beýik elektrogeçirijiligi sebäbi daşy goragly we ýalaňaç simler taýýarlanýar.

Olowo – golaýy çaymakda ulanylýar.

Gurşyn – gat üçin material hasaplanýar, telefon we elektrik kabeller üçin bronýa bolýar. Olowo-gurşunly ergin garyndysy babbıt üçin we çaymak üçin ulanylýar.

Sink – başga metallaryň daşyny goramak üçin ulanylýar, elektrohimiýa senagatynda galwaniki ýagdaý (proses) üçin we latun almak üçin ulanylýar.

Bronza – durşy mis bilen olowanyň ergin garyndysy (spław), 17%-den olowo kän bolsa onda port bolýar.

Fosfor bronza durnukly sürnülme çydamlylygy berýär, alýumini – ýeňil çekiçlemegi, marganes – gyzgyn suwda we bugda berklik we durnuklylyk berýär, berilliý-urujy maýyşgaklygy, demir we nikel – beýik temperatura garşy berklik we durnuklylyk berýärler.

Bronzadan wtulkalar, wkladyşlar, süýşýän podşipnikler taýýarlanýar.

Mysal: bellenişi – BrONS 11-4-3 aňladýar olowo 11%, nikel 4%, gurşyn 3%.

Latun – mis bilen sink ergin garyndysy, ýagny 38-41% çenli sinkli. Radiotorlaryň trubajyklary taýýarlanýar, gat üçin ulanylýar, wint we şurup edilýär.

Mysal: bellenişi L62, ýagny 62% mis.

Dýuralýuminiý – alýuminiý bilen misiň ergin garyndysy, mis 3,5-5% bolanda ýeňil, berk konstruksion material bolýar. 13% çenli kremniý bolsa oňa silumin diýilýär we ondan hereketlendirijilere karter oňarylýar.

Babbıt – olowo gurşunly surma goşulan ergin garyndysy. Guýylan podşipnikler bejermekde ulanylýar.

Olowo näçe kän goşulan bolsa şonçada babbitiň hili gowy bolýar.

Mysal: bellenişi – B83, ýagny 83% olowaly. Babbit BN nikeli 1% çenli saklaýar, BT tellur hem 1% çenli saklaýar we ondan awtomobil-traktorlara podşipnik taýýarlanýar.

Çalgý ýaglary

Ýaglamagyň niýetlenişi belelikde işleýän şaýlaryň sürtenmesini azaltmak we olary sowatmak üçin.

Mineral ýaglaryň tehniki ýagdaýy

Mineral ýaglary	DOST	Udel agramy 20°	Aýyk tigi-de ýalyň temperaturasy, °C	Şerbeşikligi 50°C	Sowatýş temperaturasy, °C	Mehaniki goşundylar, %	Zolluýy, %
Industrial ýagy 12 (веретенное)	1707 -51	0,876 - 0,891	16 5	1,86 - 2,26	- 30	ýk	0,0 07
Industrial ýagy 20 (веретенное)	1707 -51	0,881 - 0,901	17 0	2,6- 3,31	- 20	ýok	0,0 07
Industrial ýagy 30 (машинное L)	1707 -15	0,886 - 0,916	18 0	3,81 - 4,59	- 15	0,00 7	0,0 07

Industrial ýagy 45 (машинное S)	1707 -51	0,886 - 0,926	19 0	5,24 - 7,07	- 10	0,00 7	0,0 07
Industrial ýagy 50 (машинное SU)	1707 -15	-	20 0	5,76 - 7,86	- 20	0,00 7	0,0 05
Awtol 18	1862 -51	0,926	21 5	2,37	-	ýok	0,0 25
Kompressor ýagy M	1861 -44	0,891 - 0,925	21 6	1,7- 2,2	-	0,00 7	0,0 3
Awiasion ýagy MK	1013 -49	0,905	23 0	3,1	- 14	ýok	0,0 4

Konsistent ýaglary mineral ýaglaryna sabyn, parafin, serezin goşulyp bolýar. Uniwersal ýaglary solidol US-1, solidol L, solidol T, reňkleri açyksarydan garagoňura çenli.

2.4. Dykma we çat üçin ara goýulýan harytlar

Dykma harytlary – gury we parafin tehniki ýag, grafit siňdirilenler ulanylýarlar aýlanýan we iki tarapa hereket edýän şaýlary dykyzlandyrmak üçin (hereketlendirijileriň oklaryny, wertlýugyň dik deşigini, zadwižkalaryň şpindellerini, nasosyň ştoklaryny).

Dykma harytlar taýýarlanýar: pagta, kenep, lýon sapaklaryndan, asbest sapagyna pagta sapagy goşulýar, asbest sapagyna metal simleri, asbest sapagyna rezin hem-de grafit goşulýar. Olar örülýär ýa-da işilýär (tegelek, kwadrat görnüşinde) we diametrleri boýunça 4-50 mm bolýarlar. Rezin goşulan dykmalar halka görnüşinde ýasalýarlar we içki

diametrleri 32-100 mm galyňlygy 15-55 mm bolýarlar. Gury asbest dykmalary uly temperaturaly kiçi basyşly gazly sredada ulanylýar, gury kagyздan agyz suw nasoslarynyň salnigi hökmünde goýulýar, gury kepelden ýag geçiriji we suw geçiriji armaturalarda ulanylýar, rezin goşulan dykmalar beýik basyşly we beýik temperaturaly armaturalarda. Dykmalaryň siňdirmeleri himiki durnuklylygyny köpeldýär.

Gat üçin ara goýulýan harytlar – trubalaryň flýanesleriniň, armaturalaryň iki tekiz şaýlaryň aralygynda goýulýar (головка блоков ДВС).

Gat üçin ara goýulýan harytlar taýýarlanylýar: sellýulozadan, rezinden, asbest sapagyndan, metaldan (mis, alýuminiý, gurşun, polat).

Giňden ulanylýan gat üçin ara goýulýan harytlar aşakdakylar.

Kagyз (watman we ýarymwatman) olifa bilen siňdirileni – iki tekiz aralyklarda (reduktorlar, KPP).

Fibra (pagtamaga çykyndyklary – hlörly kalsiý bilen, işlenen we presde gysylýp berkidilen) suw sentrobež nasoslarynda ulanylýar.

Karton – olifa bilen siňdirilen, galyňlygy 0,5-6 mm – suw, bug üçin (2 atm çenli).

Asbest kartony – galyňlygy 1-12 mm çenli uly temperaturada (400°) we kiçi basyşda (25 atm çenli) ulanylýar.

Paronit (asbest üýplügi bilen sintetiki kauçugyň birleşmesi we kaolin, grafit doldyryjylar goşulan) – gyzgyn bug üçin. Şeýle paronitler goýberilýär: paronit U (unifisirlenen) 50 atm basyşa we 450° temperatura niýetlenen, paronit UW (unifisirlenen we wulkanizirlenen) ýeňil nebitönümleri üçin, paronit L (lateksli) çyzgyn suw we bug üçin, paronit W (lateksli we wulkanizirlenen) has gyzgyn bug üçin.

Rezin I, II, III topar – sowuk suw üçin we gyzgyn 100° çenli suw üçin.

Rezin IV topar - 150° suw bugy üçin.

Rezin VI topar – benzinde, kerosinde, mazutda işlemek için.

Mysal gatlary: St2, St3 has gyzgyn bug için, alýuminiý – DWS (hereketlendirijiler) için.

III. MAŞYNLARYŇ SÜRNELMESI WE DURNUKLYLYGY

Maşynlaryň durnuklylygy, ygtybarlylygy we işe ýarowlylygy.

Her düzüw maşyn, şol sanda burow desgasy tehniki ýagdaýyna laýyklykda işe ýarowlylyk ukyby bar. İşe ýarowlylyga düşünmelisi maşynlaryň dürli ýagdaýlarda pasportda görkezilen tehniki görkezijilerinden çykmaga ukyply we iş ýerine ýetirilgini ýitirmän işläp bilýänligi.

Her maşynyň öz işçi häsiýeti bar: kuwwaty, ýükgöterijiligi, tizligi, öndürijiligi, P.T.K. we ş.m. Bu görkezijileriň peselmegi maşynyň işe ýarowlylygynyň azalmagy, onda näsazlygyň barlygyna aňladýar.

Näsazlygy bar bolan maşyny ulanmak peýdasyz, öndürijilik peselýär, ygtybarlylyk azalýar, howply ýagdaýlar döremegi mümkin, ulanma çykdajylar köpelýär. Mysal: burow nasosynda porşenleriň sürünmesi köpelip öndürijilik peselýär, gerek bolan erginiň basyşy azalýar.

Maşynyň işe ýarowlylygynyň esasy faktorlary onyň ygtybarlylygy we durnuklylygy. Maşynyň ygtybarlylygy onyň konstruksiýasyna, şaýlaryň materialyna, taýýarlaýyş hiline, maşynyň gurluşyna we abatlaýyş hem ulanyşa baglydyr. Enjamlary ulanmak döwründe şaýlar sürnülýär (iýilýär) şol sebäpli ölçegleri üýtgeýär, birleşmelerde näsazlyk döreýär. Sürnelmäniň esasy görnüşleri burow şaýlarynyň sürtenme täsirinde, abraziw sürnülme, şaýlaryň poslamagy we şaýlaryň materialynyň ýadap pytramagy. Mysal: nasosyň ştogy iş döwründe abraziw sürnelmä, poslamaga we ýadowlyga sezewar bolýar.

Sürtenme güýjiň täsirindäki sürnelme biri-biri bilen birleşip işleýän mehaniki täsirinde bolup geçýär. Sürtenmäniň iki dürli görnüşi bar: taýýan we yranýan.

Taýýan sürtenme bir şaý beýleki şaýyň üstünde hereket edende döreýär. Yranýan sürtenme bir şaý beýleki şaýyň

üstünde togalanyp döreyär, mysal: podşinikler, relsdäki digir. Sürtelýän şaýlaryň işlenip geçilen hiline laýyklykda we çalgý ýagynyň galyňlygynda olaryň arasynda emele gelýän sürtenmeler dört görnüşe bölünýärler: gury, serhetli, ýarym suwuklykly we suwuklykly.

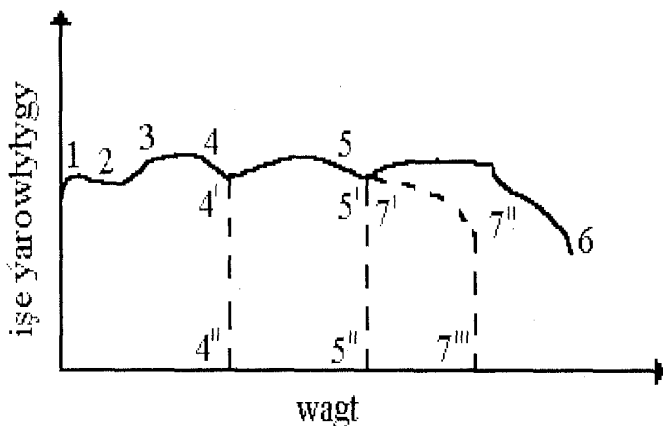
Gury sürtenme emele gelýär haçanda sürtenýän şaýlaryň arasynda çalgý ýaly bolmadyk wagtynda. Gury sürtenme şaýlaryň ýokary sürünmesine getirýär. Serhetli sürenme döreyär haçanda az tizlikde hereket bolanda, ýa-da uly basyş döredilip çalgý ýaly ýuka bolanda. Serhetli sürtenme maşyn işe goýberilende we duryzylanda döreyär.

Ýarymsuwuklykly sürtenme döreyär haçanda çalgý ýagyň galyňlygy ýeterlik bolman ýagdaýda.

Suwuklykly sürtenme görünýär haçanda sürünýän aralyklarda çalgý ýagy bolan wagtda. Suwuklykly sürtenmede şaýlaryň çyzmagy we sürünmegi azalýar.

Sürtenip işleýän şaýlaryň sürünmegine udel basyşy, herekediň tizligi, ýagyň hili, şaýlaryň materialy täsir edýär. Maşynyň sürünmeginiň artmagy bilen işeýarowlylygy peselýär.

Her täze ýa-da düýpli abatlaşdyrylan maşyn işledilip synag edilýär we onyň şaýlary biri-biri bilen işläp ýerleşýär, bu işler az ýüklenmede geçmeli.



Surat 3.1. Ulanýş döwründäki maşynyň işe ýarowlylygynyň grafigi

Suratda 1-2 bölek şaýlaryň biri-biri bilen işläp ýerleşýän döwri. 2-3 bölek ýüklenmäniň artdyrylyp işläp ýerleşýän döwrüň geçenligini görkezýär. 3-4, 4-5 maşynyň kadalaşan adaty ýagdaýynda işe ýarowlylygyny görkezýär. 4-4', 5-5' görkezýär wagtlaýyn işe ýarowlylygynyň peselmegini, maşynyň birleşmelerindäki näsazlyklar sebäpli. Şeýle wagtlarda basym näsazlyklary bermeli, mümkin bolýjak işlemezligiň önüni almaly (bölekler 4'-4" we 5'-5") ýa-da işe ýarowlylygynyň peselmegini (bölekler 7'-7"-7").

Maşynyň iş döwründe, rasional ulanylyşa we profilaktika çärelerе garamazdan şaýlaryň sürünmesi könelip bir wagт döreýär, maşyny hökman abatlamak zerurlyk wagty (6 nokat).

Abatlaýyş işleri geçirilenden soňra maşynyň işe ýarowlygy iş döwründe çäk bilen gaýtalanýar.

3.1. Abraziw sürnelmeler

Abraziw sürünmeler şaýlarda geçýär haçanda gaty başga bölekler şaýlaryň sürtenip işleýän ýüzünde durnap, kesip hereket edende.

Abraziw sürünmäniň esasy sebäbi:

1. Birleşýän ýerleriň tekiz däl ýerleri, ýa-da bir şaýyň beýleki şaýa garanda ýeri azyrak üýtgän wagty.
2. Hapalanan çalgы ýaglary.
3. İş sredasynda gaty bölekleriň bolmagy.

Ýadawlyk bozulmagy basyşyň üýtgäp durmagy täsirinde şaýlarda örän kiçi jaýryklar emele gelmeginde döreýär.

Poslap sürnelmeli daşky sredanyň (himiki we elektrohimiki) täsirinde geçýär. Daşky sredanyň himiki birleşmeleri metal bilen himiki reaksiýa geçip mehaniki häsiýedini peseldýär. Burow desgalarynyň enjamlarynyň poslamagy burow ergininiň we şor gatlak suwlarynyň täsirinde geçýär. Poslamaga garşy reňler we ýörite mostikalar ulanylýar

hem-de metal şaýlary poslamaga garşy daşy işläp örtülýär (цинкование, сужение, металлизация we ş.m.) legirlenen polatlar ulanylýar.

Sürnelmäniň ähli görnüşleri, olaryň çaltlygy iki esasy topara bölünýärler – tebigi we awariýanyň (wagtyndan öň).

Tebigi sürnelme – maşynyň ulanyş döwründe sürtenme güýçleriň, ýadawlyk bozulmagy, poslamak we başga faktorlaryň täsirinde geçýär.

Burow enjamlarynyň şaýlary çalt tebigi täsire sebäp bolenlary: porşenler silindr wtulkalary, ştoklar, klapanlar, rezin manžetler, tormoz lentasynyň kolodkalary, tormozşkiwleri, zynjyr gigirleri, bronza wtulkalary, ŞPM-ler, zynjyrlar, palesler we ş.m.

Awariýnyň sürnelme – maşynyň iş ýagdaýynyň bozulmagy we tehniki hyzmatlaryň hem abatlamagyň düzgünleriniň nädogry geçirilmegi, ýagny maşynyň işiniň adaty kada işiniň bozulmagy.

3.2. Burow enjamlarynyň sürnelme täsiriniň faktorlary

Burow desgalarynyň enjamlaryna sürnelmäniň täsirine enjamlary ulanmak şertleri, şaýlaryň materialy, mehaniki işläp geçmek, sürtenmäniň görnüşi, çalgy ýagynyň häsiýeti we görnüşi, heret etmäniň tizligi, täsir edýän basyş we ş.m. täsir edýär.

Burow enjamlary çylşyrymly ýagdaýlarda işleýärler, örän kän üýtgeýän ýüklenme we abraziw täsirine hem poslamak sürnelmesine sezewar bolýarlar. Polat şaýlarynyň sürnelmesi metalda uglerodyň mukdaryna, legirleýän elementlere we gatylygy bagly.

Abraziw täsirinde işleýän şaýlaryň düzüminde uglerodyň mukdary uly bolan polatlardan ýasalýar, gatylygy berkitmek üçin sementasiýa, toslama, barrirleme geçirilýär. Legirleýän elementler (hrom, molibden, nikel we başgalar) poladyň sürnelmesine garşylygy ýokarlandyrýar.

Sürnelmäniň tizligine çalgý ýaglarynyň fiziko-himiki häsiýedi täsir edýär, sürnelýän şaýlara ýagyny getirilişi we ýaglamagyň režimi.

Burow enjamlarynyň elementleriniň hasabynyň aýratynlygy

Burow desgalaryň elementleri, şeýle: wallar, dişli, zynjyrlý, klingaýyşly geçirijiler, kanatlar we başgalar anyklanan ýüklenmä hasaplanýar, olar hem burow desgasyň parametrlerine laýyklykda berilen ölçeglerde ýa-da tehnik tabşyrylygyna görä anyklanýar. Şertine görä statiki we ýadawlyk berkligi (aýratyn elementleriň) maksimal gysgawagtlaýyn täsir edýän burow işlerindäki awariýalary ýok edilendäki.

Şeýle ýagdaýlarda burow erginini basyş bilen geçirilendäki garşylyklar, aýlamakda ýa-da burow trubalary ýokary göterilende mümkin has beýik bolup emele gelýän ýüklenmeler rugsat edilen çäklerden çykýar we kä wagt şeýle ýüklenmäniň täsirinde haýsy-da bolsa güýç geçirmekde işleýän bir şaý bozulýar (burow trubasy, burow şlangasy, nasoslaryň ştoгы, zynjyr geçirijiler we ş.m.)/

Ýene-de, adaty şertlerde işlände burow desgasyň elementlerine täsir edýän sikli ýüklenmeler, ulylygy boýunça has az bolan, awariýa ýagdaýdaky garynda. Emma bu ýüklenmeleriň täsirinde kä wagt aýratyn elementler ýadawlyk zerarly bozulýar (wallar, zynjrlar, dişli digirler, kanatlar we başgalar).

Mehanizmleriň berkligi we olaryň elementleri, ölçegleri, materiallary, termiki we mehaniki işlenilen şaýlar saýlanylanda agzalan şertleri kanagatlandyrmaly.

Ilki bilen elementleriň statiki berkligi umumy berkligi kanagatlandyrmaly.

$$\sigma \leq \frac{\sigma_t}{K} = [\sigma],$$

bu ýerde

σ - şaýlarda emele gelýän uly statiki we dinamiki güýçleriň täsirinde

getirilen dartgynlyk, kG/sm^2 ;

σ_t - şaýyň materialynyň uzalmagynyň akym çägi, kG/sm^2 ;

K - berkligiň gor koeffisiýenti;

$[\sigma]$ - uzalmagyň rugsat edilen dartgynlygy, kG/sm^2 .

Ikinji ýagdaýda elementleriň ýadawlyk berkligi şeýle şerti kanagatlandyrmaly.

$$\sigma_e \leq \frac{\sigma_{-1}}{K_u} = [\sigma_1],$$

bu ýerde

K_u - mçydamlylyk berklik gorynyň koeffisiýenti;

σ_{-1} - birdeňli, birdeňli däl we pulsirleýän siklde çydamlylygyň çägi, kG/sm^2 ;

$[\sigma_1]$ - rugsat edilen dartgynlygyň çydamlylygy, berilen sikldäki

ýüklenmä, kG/sm^2 .

Deň derejeli ýüklenme şaýa täsir edende emele gelýän dartgynlyk berilen materiala sikl ýüklenmesi çäklendirilen çydamlylykdan uly bolmaly däl.

Burow desgalarynyň elementleri hasaplananda has jogapkärlisi bolýar saýlamak we deň gelýän koeffisiýenti anyklamak.

3.3. Şaýlary statiki berklige hasaplamak

Şaýlary statiki berklige hasaplananda alynýany, burow desgasynyň elementleri bozulmaly däl, haçanda ergini basyp geçirilende ýa-da krýukdaky ýüklenme 25% nominaldan artyk bolanda. Statiki ýüklenmede şaýyň ähtibarlylygy berklik gorynyň koeffisiýenti bilen anyklanylýar.

Berklik gorynyň umumy koeffisiýenti K şaýyň, ondaky emele gelýän normal σ we galtaşma dartgynlyk τ_1 :

$$K = \frac{K_\sigma \cdot K_\tau}{\sqrt{K_\sigma^2 + K_\tau^2}}.$$

Berklik gory normal dartgynlykda anyklanylýar material dartylandaky ýa-da gysylandaky akym çäginin ulanylygyndan.

$$K_\sigma = \frac{\sigma_t}{\sigma} \text{ ýa-da } K_\sigma = \frac{\sigma_t}{\sigma_{izg.}} \text{ we ş.m.,}$$

bu ýerde

σ , $\sigma_{izg.}$ - dartylmakdaky, gyşarmakdaky we ş.m. normal dartgynlyk anyklanylýar

$$\sigma = \frac{P}{F} \text{ ýa-da } \sigma_{izg.} = \frac{M_{izg.}}{W},$$

bu ýerde

P , $M_{izg.}$ - maksimal täsir edýän güýç, pursat we ş.m.

Galtýşýan dartgynlykdaky berklik gory:

$$K_{\tau} = \frac{\tau_t}{\tau},$$

bu ýerde

τ - aýlanmakdaky ýa-da gyşarmakdaky
galtaşma dartgynlyk

$$\tau_{kr} = \frac{M_{kr}}{W_r} \text{ we ş.m.,}$$

bu ýerde

M_{kr} - barlanýan ýa-da statiki ýüklenmeden
döreyän aýlaw pursady;
 W_r - polýar garsylygynyň pursady.

Burow desgalary üçin berklik gorynyň koeffisiýentiniň
ulylygy K_{min} alynýar, materialyň maýyşgaklyk derejesine
laýyklykda, akym çägininiň gatnaşygy σ_t berklik çägininiň σ_w
häsiýetlendirilişine.

$$\frac{\sigma_t}{\sigma_w} = 0,45 \div 0,55; 0,55 \div 0,7; 0,7 \div 0,9$$

$$K_{min} = 1,2 \div 1,5; 1,4 \div 1,8; 1,7 \div 2,2.$$

Egerde täsir edýän ýüklenmeler ýa-da dartgynlyklar
hasaplarda ýeterlik dogry anyklap bolmadyk ýerinde, onda
berklik gorynyň ulylygyny 1,2-1,5 gezek ulaltmaly.

3.4. Ýadawlyk garşylygyna hasaplama

Ýadawlyk garşylygyna hasaplananda olaryň berkligine
täsir edýän ähli esasy faktorlar nazara alynýar: dartgunlygyň
häsiýeti, materiallaryň statika we ýadawlyk häsiýetleri,
dartgynlygyň jemlenişi sebäpli berkligiň üýtgeýän çägi.

Ýadawlyk garşylygynyň hasaby indiki formula bilen hasaplanýar ($G_a = C_m$)

$$S = \frac{G_{-1}}{\left[\frac{G_a K_G}{(K_d K_v) + \psi_G} \right]} \geq [S]$$

G_a - egrelmekdäki we towlanmakdaky amplitude;

G_m - egrelmekdäki we towlanmakdaky ortaça dartgynlyk;

G_{-1} - egrelmekdäki we towlanmakdaky çydamlylyk çägi;

K_G - egrelmekdäki we towlanmakdaky dartgynlygynyň jeminiň täsirlilik koeffisiýenti;

K_d - kese kesiginiň ölçeginiň koeffisiýenti;

K_v - daşky berkligişiniň koeffisiýenti;

ψ_G - dartgynlygyň duýgurlyk koeffisiýenti;

$[S]$ - rugsat edilen berkligiň gor koeffisiýenti

$$[S] = [S_1][S_2][S_3]$$

Dogry hasaplarda $[S_1] = 1$.

Orta hasaplarda – 1,2 ... 1,6.

$[S_2]$ - polat şaýlar üçin-çekiçlenen, prokat üçin 1,2 ... 1,5; polat guýma şaýlar üçin – 1,5 ... 1,8; çöýün şaýlar üçin – 1,5 ... 2,5;

$[S_3]$ - ulaldylan berklikli gymmatbaha şaýlar üçin – 1 ... 1,5.

Çydamlylyk çäginäň görkezijisini G_{-1} anyklamak mümkin: dartylandaky ýa-da gysylandaky

$$G_{-1} = 0,35G_w$$

G_w - berklik çägi
uglerodly polatdan egrelmede

$$G_{-1} = (0,4 \dots 0,45)G_w$$

legirlenen polatdan egrelmede

$$G_{-1} = 0,35G_w + 120MPa$$

Sütündäki ýüklenme we dartgynlyk

Statiki berkligi boýunça in howply ýeri, turbanyň kese kesiginiň ýokarky ýeri hasaplanýar, onda in uly uzalma täsiri emele gelýär T , aýlaw pursady M_k we içerki basyş P . Turba dartylma bilen göterilende in uly uzalma güýji şu formuladan:

$$T = \left[(qL + q_1L_1 + Q + Q_1) \left(1 - \frac{\gamma_{e.r}}{\gamma} \right) \right] + \frac{P\pi d_1^2}{4}$$

q - turbanyň 1 m (127 mm) agramy, kg (43 kg);

L - sütüniň uzynlygy, m (3270 m);

q_1 - ABT-nyň 1 m (178 mm) agramy, kg (156 kg);

L_1 - ABT-nyň uzynlygy, m (180 m);

Q - düýp hereketlendirijiniň agramy, kg;

Q_1 - göterilendäki dartylmanyň güýji, kg (5-10 tn
çenli), 10 tn;

d_1 - turbanyň içki diametri, sm (10,9 sm);

$\gamma_{er.} - \gamma$ - erginiň we poladyň udel agramy ($\gamma_{er.}$ - 1,26 gr/sm³; γ - 7,85 gr/sm³);

P - nasoslar arkaly turbanyň içindäki basyş, MPa (atm.), 130 atm.

Mysal:

$$T = [(43 \cdot 3270 + 156 \cdot 180 + 10)] \cdot \left(1 - \frac{1,26}{7,85}\right) + \frac{130 \cdot 3,14 \cdot 10,9^2}{4} = 154 \text{ tn}$$

Iň uly aýlaw pursady

$$M_k = K_D \cdot 716,2 \frac{N}{n} \quad [\text{kGm}]$$

K_D - dinamiki koeffisiýenti ($\sim 1,5 \div 2$);

N - rotoryň geçirýän kuwwaty, a.g.;

n - dolotanyň aýlaw tizligi, aýl./min.

$$M_k = 2 \cdot 716,2 \frac{350}{90} = 5456 \text{ kCm}$$

Uzalma dartgynlygyň bolmalysy

$$G_r = \frac{T}{F} = \frac{154}{33,4} = 4,6 \text{ kG/sm}^2$$

F - turbanyň kese kesiginiň meýdany.

3.5. Materiallaryň çäklendirilen dartgynlygy

Poslama ýadawlygyň emele gelmegi, egerde birdeňlikde agressiw gurşagyň we sikl dartgynlygy täsir edende emele gelmegi görünýär.

Poslama gurşagynda üýtgäp durian ýüklenmede şaýlaryň işlemegi üçin saýlamaly materiallar tablisada.

Material	Berkligiň çägi σ_w , MPa	Gurşag		
		howa	süýji suw	deňiz suw
Uglerodly polat (0,14% C)	440	250	140	65
Misli polat (0,98% Cu, 0,14% C)	420	220	140	60
Hromnikelli polat (1,5% Ni, 0,73% Cr, 0,28% C)	970	470	115	95
Poslama durgunly polat (12,9% Cr, 0,11% C)	620	380	260	210
Dýuralýuminiý	560	130	75	60

Polatlaryň agressiw gurşagda işlände ýadawlyk çägi

Polat	Agressiw gurşag	
	az kükürt-wodorodly	kän kükürt-wodorodly
Uglerodly	1,0	1,0
Marganesli	1,2	1,15
Hromnikelli	1,3	1,5
Nikel-molibdenli	1,2-1,35	1,6-2,1
Hromly molibdenli	1,1	1,35

Metallary poslamakdan goramagyň usullary dürli-dürlidir: metal we matal däl örtgiler, ingibitorlar, elektrohimiki we katodly goraglar.

Enjamlaryň hasabynyň usulyny saýlaýar, olaryň görnüşine görä we şaýlaryň üýklenme häsiýetine görä. Ähli hasaplamalarda şaýlaryň materialynyň rugsat edilen gutarnykly dartgynlygy we berklik gor berilýär.

Polatlar üçin dartgynlygyň üýtgemek sikliniň esasy sany siklaryň 10^6 - 10^7 sikl bolýar.

Ekwiwalent ýüklenme P_e maksimaldan anyklanylýar P_{max} we ekwiwalent koeffisiýentden:

$$R_e = K_e P_{max}$$

Ekwiwalent koeffisiýenti hasaplanylýar: ýüklenmäniň we işiň basgançakly ýagdaýynda

$$K_e = \sqrt[m]{\sum \left(\frac{P_x}{P_{max}} \right)^m \frac{N}{N_0}},$$

bu ýerde

N - sikleriň sany yzygiderli ýagdaýda

$$N = f(P)$$

$$K_e = \sqrt[S \left(\frac{P}{P_{max}} \right)^m \frac{dN}{N_0}]{}.$$

görkeziji m we sikleriň esasy sany N_0 deformasiýanyň görnüşine bagly (tablisa 3.1).

Tablisa 3.1

Sikleriň esasy sanynyň ähmiýeti N_0 we m görkeziji

Hasaplamagyň görnüşi ýa-da hasaplanylýan şaýlar	Parametrler	
	N_0	m
Egrelmä, towlama, dartyлма we gysylma	10^7	9
	10^6	3
Dişli digirleriň birleşmesiniň berkligine* * $HB \leq 215$ ýa-da $HRC \leq 20$; $N_0 = 10^7$	$10^7 \left(\frac{HB}{215} \right)^3$	3
	$10^7 \left(\frac{HRC}{20} \right)^3$	

Egrelmäniň ýadawlyk çägi bilen statiki berkliginiň häsiýetiniň baglanyşygy tejribe maglumatlary çak bilen indiki tabynlykda görkezilýär:

polat üçin:

$$\sigma_{-1} = (0,2 \div 0,3) \sigma_w \left(1 + \frac{\sigma_{0,2}}{\sigma_w} \right)$$

polat guýma, beýik berkli çoýun we mis garyndylar üçin

$$\sigma_{-1} = (0,3 \div 0,4) \sigma_w$$

çal çoýun üçin

$$\sigma_{-1} = (0,3 \div 0,6) \sigma_w$$

alýumin we magniýeli garyndylar üçin

$$\sigma_{-1} = (0,25 \div 0,5) \sigma_w$$

Şaýlary berkligine siklerde üýtgeýän ýüklenmeleriň bir-näçe faktorlary täsir edýär, olardan dartgynlygyň jemi, şaýlaryň ölçegi, şaýlaryň üstki ýagdaýy we gurşagyň täsiri.

Mesele.

Çuňlugy 3100 m bolan guýy burowlananda dizel ýangyjynyň harçlanyşyny anyklamaly. Burow desgasy 3D-76, dizel-motorlary 450 a.g.

Burowlamak we guýynyň diwaryny işläp geçmek üçin berilen wagt 163 sagat, GDI-99 sagat, kömekçi işleriniň wagty 65 sagat.

Desgada lebýodka we rotor üçin 3 dizel we nasos üçin 2 dizel işleýär (lebýodka we rotor üçin B2-450A dizel 1 a.g. sag.gr.-180 gr.ýangyç garçlaýar, nasos üçin B2-450 dizel 1 a.g.sag.gr.-170 gr. ýangyç garçlaýar).

$q_{1b.d.i.}$ - burowlamak, diwary işlemek

$$q_{1b.d.i.} = (0,180 + 3 \cdot 0,170) \cdot 163 \cdot 450 + 0,180 \frac{163 \cdot 10}{100} \cdot 450 = 51,5 \text{ tn}$$

burowlamakdan öň we soň guýyny ýuwmak üçin nasos 10% artyk işleýär.

$q_{2g.d.i.}$ - göterip-düşürmek işleri

$$q_{2g.d.i.} = 0,170 \cdot 3 \cdot 99 \cdot 450 = 22,7 \text{ tn}$$

$q_{3k.i.}$ - kömekçi işleri

$$q_{3k.i.} = 0,170 \cdot 65 \cdot 2 \cdot 450 = 9,9 \text{ tn}$$

$$Q_{yangyç} = 1,05(q_1 + q_2 + q_3) = 1,05(51,5 + 22,7 + 9,9) = 84,1 \text{ tn}$$

$Q_{yangyç}$ - ýangyjynyň jemi harçlanyşy;

1,05 - göz önünde tutulmadyk ýangyjy harçlanyşyň koeffisiýenti.

$$Q_{ç.ya.} = 0,013 \left[163 \cdot 5 \cdot 450 + 99 \cdot 3 \cdot 450 + 65 \cdot 2 \cdot 450 + \frac{163 \cdot 10}{100} \cdot 450 \right] = 7,3 \text{ tn}$$

$Q_{ç.ya.}$ - çalgy ýagy;

0,013 - harçlanyş koeffisiýenti.

Ýangyjyň we çalgy ýagyň bahasy:

$$S_1 = 84,1 \cdot 0,833 = 70055 \cdot 400 = 28022000 \text{ manat}$$

$$S_2 = 7,3 \cdot 0,859 = 6271 \cdot 2600 = 16304600 \text{ manat}$$

$$S_{jemi} = 28022000 + 16304600 = 44326600 \text{ manat}$$

IV. MEÝILNAMA – ÄTIÝAÇLYK ABATLAÝÝŞ DÜZÜMINIŇ ESASY ORNY

Burow enjamlary ulanylýan döwürde yzygiderli onyň işe ýarawlylygy peselýär, bir-näçe şaýlaryň sürnelmesi sebäpli we kuwwat, öndürijilik hem-de beýleki parametrlar peselýär.

Örän kän sürnelme enjamyň awariýa durmagyna eltmegi mümkin. Şonyň üçin ulanylýan döwürde enjamlaryň maksimal işleýmegi üçin çäreler geçirip durmaly.

Ol çärelere girýäni – tehniki hyzmat we enjamyň abatlaýyşy.

Häzirki döwürde burow enjamlaryny abatalamagyň esasynda goýulany meýilnama-ätiýaçlyk abatlaýyş düzümi (PPR-MÄA). Bu düzümiň esasynda goýulany – enjamlaryň yzygiderli işlemegi üçin hökmany tehniki çäreleri abatlamakda we hyzmat etmäge profilaktiki çäreleri wagtly-wagtynda geçirmeli.

Meýilnama – ätiýaçlyk abatlaýyş düzüminiň göz önünde tutýany:

1. Enjamy elmydama iş ukybynda saklamak, sürnülmäniň ätiýaçlygyny saklamak.

2. Öz wagtynda tehniki hyzmatyň hilini ýokarlandyryp işleýän şaýlaryň işe ýarowlylygyny uzak wagtlaýyn maksimal köpeltmek.

3. Enjamyň işsiz wagtyny we abatlaýyş döwrüni azaldyp ulanyş täsirini artdyrmak.

4. Abatlamak üçin taýýarlyk işlerini gysga wagtda we az harajat bilen geçirmek.

4.1. Tehniki hyzmaty

Tehniki hyzmaty – enjamy iş ukybynda saklamak üçin profilaktiki çäreleri geçirmek. Dogry geçirilen tehniki hyzmat enjamyň abatlaýyş aralygyny uzaldýar we meýilnama abatlamagyň harajadyny azaldýar.

Hyzmat etmek burow wahtasynyň adamlary we burow slesar tarapyndan bellenen wagtda grafik boýunça enjamyň tehniki ýagdaýyna garamazdan geçirilýär. Enjamlaryň meýilnama abatlaýyş bölünýärler – häzirki ýeňil abatlaýyş, orta abatlaýyş we düýpli abatlaýyş.

Häzirki ýeňil abatlaýyş – bu iň az göwrümlü meýilnama abatlaýyş, ýerine ýetirilýän işler tehniki hyzmatda görkezilen işler we sandan çykjak bolýan şaýlary çalyşmak we enjam iş ukyply ulanylýar. Bu abatlaýyşy burow desgasynyň özünde işleýän işçiler bilen geçirilýär.

Orta abatlaýyş – bu abatlaýyşyň şeýle görnüşi, onda enjamyň bir bölegi sökülip sandan çykan şaý çalşyrylýar ýa-da sürenlen şaýlar öňki ýagdaýyna getirilýär, olaryň işlemeli döwri abatlaýyş aralyk döwründen az, enjamyň iş ukyby ýerine ýetirilýär. Şol wagtda häzirki ýeňil abatlaýyş işleri hem geçirilýär. Orta abatlaýyş, abatlaýyş brigadalary tarapyndan burowda ýa-da abatlaýyş sehde geçirilýär.

Düýpli abatlaýyş – ol iň kän göwrümlü meýilnama abatlaýyş, onda enjamyň iş ukyby doly gapdyrylýar we ilkinji häsiýetleri berilýär. Enjam doly sökülýär, şaýlar çalşyrylýar ýa-da sürelme ýerleri öňki ýagdaýyna getirilýär, olaryň işlemeli döwri abatlaýyş aralygynyň döwrüne deň, hem-de häzirki ýeňil abatlaýyş we orta abatlaýyş işleri ýerine ýetirilýär. Düýpli abatlamakda burow enjamy kämilleşdirilýär.

Burow enjamlary ýöriteleşdirilen zawotlarda ýa-da burow kärhanasynyň bazasynda abatlaşdyrylýar.

Meýilnama abatlamagyň ähli görnüşleriniň möhleti, ýygylgy we yzygiderliligi ýyllyk (PPR) grafiginde anyklanylýar.

Duýdansyz abatlaýyş – bu abatlaýyşyň şeýle görnüşi, enjam awariýa bolan sebäpli ýerine ýetirilýär. PPR dogre düzülende meýilnamasyz abatlaýyş bolmaly däl.

4.2. Esasy abatlaýyş (kadalar) normalar. Maşyn wagtynda enjamlary ulanmak koeffisiýenti

Hasap üçin we meýilnama abatlamak işleri üçin abatlamak (kadalary) normalary işläp düzülýär.

Burow enjamlary üçin esasy abatlaýyş normalary maşyn wagtynda enjamlary ulanmak koeffisiýenti bolup durýar, enjamyň dolonyşyk koeffisiýenti, iki abatlaýyş aralygyndaky döwür, iki abatlaýyş aralygyndaky we iki tehniki gözden geçiriş döwri, abatlaýyş döwrüniň düzülişi, abatlamagyň görnüşleri boýunça zähmet harajatlary, materiallaryň we şaýlar gorynyň harçlanyşynyň (kadalary) normasy, enjamy abatlamak üçin harçlanan wagt.

Maşyn wagtynda enjamlary ulanmak koeffisiýenti

Maşyn wagtynda enjamlary ulanmak koeffisiýenti, maşyn wagtyň enjamlaryň işde bolan wagtyň gatnaşygyna deň

$$K_{m.w.} = \frac{T_{m.w.}}{T_{iş}}$$

bu ýerde

$K_{m.w.}$ - maşyn wagtynda enjamlary ulanmak koeffisiýenti;

$T_{m.w.}$ - maşyn wagty;

$T_{iş}$ - enjamyň işde bolan wagty.

Burow işleri döwründe enjamlaryň bir näçe görnüşleri birmeňzeş wagtda ulanylmaýar, näme diýende işsiz durulýan wagtlar bolýar, olar burow işleriniň tilsimine we guramaçylyk näsazlyklara bagly bolup durýar.

Mysal: burow lebýodkasy burowlamak işine gatnaşmaýar (ýagny dag jynslaryny ýumurmaga gatnaşmaýar),

burow nasosy we wertlýug göterip-düşürmek işlerine gatnaşmaýar. Şonuň üçin enjamyň işde bolan wagtyndan maşyn wagty aýrylýar.

Maşyn wagtyna düşünmelisi şeýle wagt, bir näçe wagtyň içinde enjam hereketde bolany ýa-da sütnelme täsirine sebäp bolany.

Enjamyň işde bolan wagty jemlenýär, maşyn wagtyny we enjamyň işsiz duran wagty, burow tilsimine we guramaçylyk sebäpleri üçin (ýagny enjamyň işde bolan wagtyna düşünmelisi, burow wahtasynyň işlän wagty).

Maşyn wagtynda enjamlaryň ulanylýan koeffisiýenti meýilnama abatlaýşynyň kalendar wagtyny anyklamak üçin we dowamlylygyny hem-de iki abatlaýş aralygyndaky döwrüň düzülişine hyzmat edýär.

Maşyn wagtynda enjamlaryň ulanylýan koeffisiýenti guýynyň çuňlugyna we burowlamagyň ýagdaýyna baglydyr we etraplaýyn guýylar toplumyna hasaplanýar.

Enjamlary ulanmak koeffisiýenti

Enjamlaryň dolanyşyk koeffisiýenti kalendar wagtynyň jeminiň enjamyň işde bolan wagtynyň gatnaşygyna we guýyny barlaak üçin harçlanan wagta.

$$K_d = \frac{T_{i\dot{s}}. + T_{rem.} + T_{m.d.} + T_{tr} + T_{rez.} + T_{opr.}}{T_{i\dot{s}} + T_{opr.}}$$

K_d - dolanyşyk koeffisiýenti, sag;

$T_{i\dot{s}}$ - enjamyň işde bolan wagty, sag;

$T_{rem.}$ - enjamyň abatlamakda bolan wagty, sag;

$T_{m.d.}$ - enjamyň gurmakda-sökmekde bolan wagty, sag;

T_{tr} - ulaglar bilen geçirmek üçin harçlanan wagt, sag;

$T_{rez.}$ - enjamyň ätiýaçlykda duran wagty, sag;

$T_{opr.}$ - guýyny barlamak üçin harçlanan wagty, sag.

Enjamlaryň dolanyşyk koeffisiýenti ulanylýar haçanda kärhana burow enjamlarynyň gerekligini anyklamak üçin we burowlamaga hem guýylary barlamaga, gurmak we sökmek hem-de enjamlary täze hokada ulaglar bilen geçirmek, abatlamakda we ätiýaçlykda durmak üçin.

Abatlaýyş aralyk döwri – enjamyň iki düýpli abatlaýyş döwriň aralygyndaky işleýän döwri, täze enjam üçin başlangyç işe goýberilen döwürden ilkinji düýpli abatlaýyş döwre çenli.

Abatlaýyş aralyk ýygylýk döwri – ol enjamyň iki nobatdaky abatlaýyş aralygyndaky işde bolan wagty.

Tehniki gözden geçiriş ýygylýk – enjamyň iki nobatdaky tehniki gözden geçirişi ýa-da nobatdaky tehniki gözden geçiriş we abatlaýyş aralygyndaky işde bolan wagty.

4.3. Abatlaýyş aralyk döwriň dowamlylygy

Abatlaýyş aralyk döwriň dowamlylygy, abatlaýyş aralygy we tehniki gözden geçiriş aralygy enjamlaryň dürli görnüşleri üçin bir meňzeş däl, we ulanyş şerti hem-de konstruktiv häsiýetlerine bagly, işiň häsiýetlerine we şertine bagly.

Abatlaýyş aralyk döwriň dowamlylygy, abatlaýyş aralyk we tehniki gözden geçiriş ýygylýgy enjamlaryň işläp sagadynyň möçberi bilen anyklanylýar, ýa-da şaýlaryň we gurallaryň işlemeli wagty bilen.



Surat 4.1. Abatlaýyş döwrüniň düzüliş belligi

K – düýpli abatlamak; S – orta abatlaýyş;

T – häzirki ýeňil abatlaýyş; O – meýilnama tehniki hyzmat

Iş hasaby sagatda alynmaýan enjamlar üçin, abatlaýyş aralyk döwrüniň dowamlylygy, abatlaýyş aralyk we tehniki gözden geçiriş ýygyllygy, olaryň işi kalendar wagty bilen anyklanylýar, şonda maşyn wagtynda enjamlary ulanyş koeffisiýenti hasap alynýar we enjamyň dolanyşyk koeffisiýenti bilen.

Abatlaýyş döwrüniň düzülişi – ol tertip ýerleşmesi we ähli abatlamagyň, tehniki gözden geçirişiniň iki düýupli abatlamagyň dowamynda gaýtalanmagy, täze enjamlar üçin işe başlan wagtyndan birinji düýupli abatlamaga çenli. Enjamlaryň dürli görnüşleri üçin abatlaýyş döwrüniň düzülişi dürli we enjamlaryň konstruktiv gurulyş aýratynlyklaryna bagly.

Zähmet harçlanyşy – abatlamagyň görnüşi boýunça anyklanylýar – adam sagatda, abatlamak işlerini ýerine ýetirýän önümçilikde işleýän işçileriň harçlaýan wagty.

Abatlaýyş kärhanasynda (bazanyň sehinde) taýýarlanýan şaýlaryň çykdajysy enjamlary abatlamakdaky çykdajylara girýär.

Burow enjamlarynyň häzirki ýeňil abatlaýyş we orta abatlaýyş üçin zähmet harçlanyşy 10-15% göterime deň, düýpli abatlamak üçin 40-50% göterime deň.

Enjamyň abatlamakda duran wagty

Enjamyň abatlamakda duran wagty, anyklanylýar, abatlamak üçin enjam duryzylandan tä ony abatlamakdan kabul edilýän wagta çenli.

Enjamyň abatlamakda duran wagty, abatlamagyň görnüşine bagly, abatlamak üçin zähmet harçlanyşyna, abatlaýan brigadanyň sanyna, abatlamagyň tilsimine, şaýlar bilen üpjünçilige, materiallara, tilsim dokumentlerine, gurallara we ulaglar bilen geçirilen wagta we ş.m.

Enjamlaryň abatlamakda durýan wagtynyň gysgaldylmagynyň esasy çäreleri abatlamak işleriniň merkezleşdirilmegi, el güýji bilen ýetirilýän işleri, mehanizmleşdirmekde we toplum abatlamagy ulanmakda. Burow enjamlarynyň esasy görnüşlerine zähmet harçlanyşynyň kadalaşdyrylan normalary tablisada görkezilen.

Tablisa 4.1

Burowlamagyň tizligi, m/st.mes.	Dolanyşyk koeffisiýenti	
	ulanma burowlamakda	gözleg burowlamakda
300 çenli	1,28	1,32
500	1,4	1,45
1000	1,5	1,55
1500	1,65	1,7
2000	1,75	1,8
2000 çuň	1,8	1,85

Tablisa 4.2

Abatlaýyş aralyk dowamlylygynyň düzülişi, işlemeli wagty we enjamyň işlemeli wagtyndaky abatlamagyň sany.

Enjamlar	Abatlaýyş aralygynyň düzülişi	Dowamlylyk maşino-sagat		Döwürde abatlamagyň sany		İşlemeli döwüründe düýpli abatlamagyň sany	Enjamlaryň işleme-li wagty, ýyllar
		abat-la-mak döw-ri	abatla-magyň aralyk yggylygy KS.SS.CK	kiçi	orta		
Lebýo dka U-2-5-5	K.3M.S.3 M.S.3M. K.	810 0	2700	9	2	2	6
Rotor R-560	K.M.S.M. S.M.K.	337 0	1123	3	2	4	6
Rotor U7-560	K.M.S.M. S.M.K.	337 0	1123	3	2	4	6
Nasos U8-6M	K.2M.S.2 M.S.2M. C.2M.K.	408 0	1020	8	3	3	6
Wertlý ug U6-ŞW 14-160	K.M.S.M. S.M.K.	186 0	620	3	2	4	6
Kronbl ok U3-	K.M.S.M. S.M.K.	760 0	2530	3	2	2	6

130-2							
Talew ýý blok UÇ- 130-5	K.M.S.M. S.M.K.	712 0	2370	3	2	2	6
Krýuk U5- 130-3	K.M.S.M. M.K.	712 0	2370	3	2	2	6
Kompr es-sor KSE- 5M	K.M.S.M. M.K.	275 0	916	3	2	7	9
Klýuç AKB- 3M	K.M.S.M. S.M.K.	112 0	370	3	2	2	6
PKR- U7	K.M.S.M. K.	605	302	2	1	5	6

4.4. Burow enjamlaryny abatlamagyň meýilnamasy

Meýilnama – ätiýaçlyk abatlamagyň esasyndaky düzgüne ýerleşdirileni, meýilnama esasynda tehniki hyzmaty we abatlamagy geçirmek.

Onyň üçin, burow kärhanalarynda ýyllyk, kwartal we aýlyk abatlamagyň meýilnama-grafigi her desga üçin düzülýär.

Ýyllyk abatlaýyş meýilnama – grafigi ýyl başlanmazdan öň düzülýär, her burow desgasyň görnüşine we abatlaýyş kepilnama normalaryna laýyklykda, guýylarda ýyllyk burowlamak göwrümi, burowlamagyň her aýdaky tizligi, enjamlaryň tehniki ýagdaýyna we abatlaýyş gulluk işgärleriniň mümkinçiligine laýyklykda düzülýär.

Meýilnama – grafikler düzülende göz önünde tutulmalysy (PPR) abatlamak aralygynyň ýylylygynyň düzülen düzümini saklamaly, şeýle hem abatlamak işleriniň deň

göwrümini çak bilen üpjün etmek we her kwartal, her aýda abatlaýyş brigadalaryny deň iş bilen üpjün etmek.

Ýyllyk meýilnama – grafigi enjamlary abatlamak üçin esas bolup durýar hem-de ýyl boýunça abatlamak işleriniň göwrümini anyklamak üçin abatlaýan işgärleriň sanyny bilmek üçin, gerek bolan gor şaýlary, materiallary, pul serişdelerini we abatlamak işlerini ýerine ýetirmek üçin tilsim enjamlaryny.

Ýyllyk meýilnama – grafigi esasynda haýsy we näçe abatlamak işlerini burow kärhanasynyň güýji bilen ýerine ýetirilmegi anyklanylýar we haýsy we näçe ýöriteleşdirilen abatlaýyş zawodlarynda. Kwartal we her aýda abatlamak işleri burow desgalarynyň tilsim işsiz durýan wagtyna gabat getirilýär. Mysal: abatlamak işlerini gurmak we sökmek döwrüne gabat getirilýär.

Ýyllyk, kwartal we her aýdaky meýilnama – grafigini burow kärhanasynyň baş mehanigi enjamlary ulanyp abatlaýan mehanikleriň gatnaşmagynda düzýär we ony kärhananyň baş inženeri tassyklaýar. Ýyllyk (kwartallara bölünen) düýpli abatlamagyň meýilnamasyny ýöriteleşdirilen zawodlarda geçirmek üçin Ministirlik tassyklaýar.

Enjamlaryň meýilnama – ätiýaçlyk abatlanyşy (PPR)

Burow enjamlarynyň abatlanyşynyň esasy meýilnama – ätiýaçlyk abatlanyşy (PPR), ýagny enjamlar abatlanmaga meýilnama esasynda geçirilýär, we olar bellenen (kesgitlenen) maşyn-sagadyny işläp bolmaly, ýa-da bellenen gün möçberini işlände.

MÄA (PPR) düzgüni tehniki çäreleriň duýduryş häsiýedini öz içine alýar we wagtal-wagtal meýilnama esasynda enjamlaryň iş ukybyny saklamaga gönükdirilen.

MÄA (PPR) düzgüni göz önünde tutýar:

1. Aýratyn şaýlaryň, bölekleriň we ähli maşyn guralynyň işlemeli wagtyny maksimal uzaltmagy öz wagtynda ýokary

milli tehniki hyzmaty we abatlaýyş işlerini geçirmek bilen ýerine ýetirilýär.

2. Gerek bolan abatlaýyş serişdeleri bilen üpjün etmek, işçi güýji bilen, enjamlar bilen, gor şaýlary bilen we gerekli materiallar bilen.
3. Maşyn enjamynyň tehniki taýýarlygynyň koeffisiýentini maksimal goldyrmak.
4. Burow enjamlarynyň abatlanyşynyň täze usullaryny işe girizmek.
5. Enjamlaryň abatlanyşyny we dogry tehniki ulanylyşyny barlamak.

MÄA (PPR) usulynyň aralyk abatlaýyş indiki esasy aýratynlyklary bilen tapawutlanýar:

1. Anyklanan sanly yzygiderli gaýtalanýan meýilnama abatlanyşynyň anyklanan görnüşi ýygylýk gaýtalanýan abatlaýyş aralyk döwrüni döredýär.
2. Her meýilnama abatlaýyş ýygylýk döwrüniň göwrümi ýeterilýär, şol enjamyň sürmelmesini doldyrmak üçin, geçen abatlaýyş ýygylýk döwründäki ulanylyşyny.
3. Enjamlaryň her görnüşi meýilnama abatlaýyş ýygylýk döwrüniň aralygynda (maşynlar, ustanowkalar, stanoklar, agregatlar) tehniki gözden getiriş ýygylýgyna sezewar bolmalydyr.

Tehniki gözden geçiriş ýygylýk döwründe kiçiräk defektler (näsazlyklar) aradan aýrylmaly, mehanizmleri sazlamaly we arassalamaly, hem-de çalşyrylmaly surnelen şaýlary anyklap olary taýýarlamaly.

MÄA (PPR) düzgünini burowlaýyş kärhanasynda girizilende indiki çäreleri geçirmeli:

1. MÄA (PPR) düzgünini geçirmek üçin ähli maşyn parkyny hasaba almaly, ýagny inventarizasiýa geçirmeli.
2. Her maşynyň tehniki ýagdaýyny anyklap maşyna pasportizasiýa geçirmeli.

3. Maşynlaryň işini tertipleşdirilen guramaçylyk hasaba almaly, ulanmak we abatlamak üçin materiallaryň we şaýlaryň gorynyň harçlanyşyny.
4. Enjamlara hyzmat edýänleriň we olary abatlaýan işçi personalyň kwalifikasiýasyny tertipleşdirip guramaly.
5. Ähli hyzmat edýän işçi personaly tehniki ulanyş we abatlaýyş düzgüni bilen üpjün etmek.
6. Şaýlaryň goryny döretmek, enjamlaryň böleklerini we şaýlary yzygiderli doldyrmak, olary saklamak we hasaba alyp görkezilen normalara laýyklykda saklamak.

4.5. Abatlaýyş aralyk döwrüniň we abatlaýyş aralyk ýygylýk döwrüniň shemasy

Tablisa 4.3

Abatlaýyş aralyk döwrüniň we abatlaýyş aralyk ýygylýk döwrüniň shemasy

Abatlaýyş aralyk döwründäki abatlamagyň sany	Abatlaýyş aralyk ýygylýk döwrüniň dowamlylygy, aýlar	Abatlaýyş aralyk döwrüniň dowamlylygy KK, aýlar	Abatlaýyş aralyk döwrüniň shemasy	Enjamyň görnüşi	№
---	---	--	--	------------------------	----------

h��zirki y��n�� abatalay��	8	9	9	2	3
orta	7	2	2	1	2
TS ST	6	2,5	2	3,0	1,5
KS SS SK	5	10	8	6	3
	4	30	24	12	9
	3	KTTTSTTT TTK	KTTTST STTTK	KTSTK	KTSTST
	2	Burow leby��dkasy	Burow nasosy	Rotor	Wertl��g
	1	1.	2.	3.	4.

8	9	9	6	3	2	6
3	2	2	2	2	1	1
3	2	2	4	3	3	3
9	8	8	12	6	6	12
36	24	24	36	18	12	24
KTSTSTSTK	KTTTSTSTTK	KTTTSTTTTK	KTTSTTTSTK	KTSTSTK	KTSTK	KTTTSTTT
Göteriji krýuk	Talewyý blogy	Kronblogy	3-D desganyň şilýc	Glinomeşalka	Siokonweyer	Sementleyji agregat
5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.

Abatlamagyň ýygylk koeffisýenti anyklanylýar, bir ýyldaky aýy (12) bölmeli abatlaýyş aralyk döwrüniň dowamlylygyna we abatlamagyň görnüşiniň abatlaýyş aralyk döwründäki sana köpeltmeli.

Tablisa 4.4

Burow enjamlarynyň abatlamak ýygylk koeffisýenti

№	Enjamyň görnüşi	Ýyldaky abatlamagyň ýygylk koeffisýenti		
		düýpli abatlamak	orta abatlamak	häzirki ýeňil abatlaýyş
1.	Burow lebýodkasy	0,4	0,8	3,6
2.	Burow nasosy	0,5	1,0	4,5
3.	Rotor	1,0	1,0	2
4.	Wertlýug	1,33	2,67	4,09
5.	Göteriji krýuk	0,33	1,0	2,64
6.	Talewyý blogy	0,5	1,0	4,5
7.	Kronblogy	0,5	1,0	4,5
8.	3-D desganyň güýç ýöredijisi	0,33	0,66	1,98
9.	Glinomeşalka	0,67	1,33	1,98
10.	Sitokonweýer	1,0	1,0	2
11.	Sementleýji agregat	0,5	0,5	3

Tablisa 4.5

Abatlaýyş işleriniň zähmeti talap edijiligi (adam-sagat)

Orta abatlamak	jemi	225,0	204,0	75,0	37,0
	beýleki işler	30	24	10	7
	stanok işleri	85,0	80,0	45,0	18,0
	slesar ýygnamak işleri	110,0	100,0	20,0	12,0
	jemi	800,0	730,0	214,0	118,0
Düýpli abatlamak	beýleki işler	80,0	64,0	28,0	20,0
	stanok işleri	400,0	320,0	140,0	60,0
	slesar ýygnamak işleri	320,0	246,0	46,0	38,0
Enjamyň görnüşi		Burow lebyodkasy	Burow nasosy	Rotor	Wertlýug
№		1.	2.	3.	4.

34,0	30,0	30,0	217,0	49,0	16,0
6	6	6	27	9	2
16	14	14	110	25	8
12,0	10	10	80,0	15	6
104,0	90,0	88,0	696,0	157,0	42
16	16	16	72	24	8
52,0	48,0	48,0	360,0	80,0	20
36,0	26,0	24,0	264,0	53,0	14
Göteriji krýuk	Talewyý blogy	Kronblogy	3-D desganyň güýç ýöredijisi	Glinomeşalka	Sitokonweýer
5.	6.	7.	8.	9.	10.

Enjamlaryň abatlamakda durýan dowamlylygy

Enjamyň abatlamakda durýan dowamlylygy hasaplanýar, agregaty abatlamak üçin saklanylandan tä ony ýene ulanmak işine goýberilýänçä, ýagny enjamy abatlaýyş kärhanasyna ulag bilen äkidip yzyna getirilýänçä, abatlamaga garaşylany, abatlaýyş wagty we abatlamakdan soňra ulanmaga girizilýänçä.

Enjamlaryň abatlamakda durýan wagty meýilnama esasynda geçirilýär.

Tablisa 4.6.

Düýpli abatlamak	Orta abatlamak			
	Jemi			
	Abatlamakda bolmagy			
	Abatlamaga garaşmak we ony abatlamakdan soň ulanmaga getirmek			
	Enjamy abatlamaga ulag bilen äkidip yzyna getirmek			
Düýpli abatlamak	Jemi			
	Abatlamakda bolmagy			
	Abatlamaga garaşmak we ony abatlamakdan soň ulanmaga goýmak			
	Enjamy abatlamaga ulag bilen äkidip yzyna getirmek			

Burow lebyodkasy	36	Rotorlar	30	Burow nasoslary	36	Göteriji kryuklar	26
	16		10		16		6
	10		10		10		10
	10		10		10		10
	50		36		50		30
	30		16		30		10
	10		10		10		10
	10		10		10		10
	10		10		10		10
	10		10		10		10

Talewyý blogy	26	Kronblogy	26	3-D desganyň güýç ýöredijisi	54	Glinomesalkalar
	6		6		20	
	10		10		22	
	10		10		12	
	30		30		70	
	10		10		36	
	10		10		22	
	10		10		12	

28
8
10
10
32
12
10
10

Tablisa 4.7
Bir ýyl üçin abatlamak işleriniň göwrüminiň hasaby

Bir ýyldaky abatlamagyň sany	häzirki ýeňil abatlaýyş	87
	orta abatlamak	58
	düýpli abatlamak	29
Abatlaýyş aralyk döwrüniň sany		29
Abatlaýyş döwrüniň dowamlylygy, maszyn-sagat		3370
Enjamlaryň maszyn wagty, sagat		95565
Enjamlary ulanmagyň jemi fondy, sagat		315360
Enjamlaryň dolanyşyk koeffisiýenti		1,65
Maszyn wagtynda enjamlary ulanmagyň koeffisiýenti		0,5
Bir ýyl üçin enjamlaryň sany 2006 ý.		36
Enjamlaryň ady (hili ýa-da markasy)		Rotor U7-560-6

- 1-nji grafa. Enjamyň ady, markasy ýa-da hili ýazylýar
- 2-nji grafa. Orta hasap bilen bir ýyldaky enjamlar görkezilýär
- 3-nji grafa. Maşyn wagty bilen enjamy ulanmak koeffisiýentiniň ähmiýeti ýazylýar
- 4-nji grafa. Dolanyşyk koeffisiýentiniň ähmiýeti ýazylýar
- 5-nji grafa. Ýazylýan görkezijiler, bir aýdaky işçi günleriň köpeldileni, sutkada smena sanlary, işçi smenanyň dowamlylygy, ýyldaky aýlaryň çislosy we enjamlaryň sanawdaky sany
- 6-njy grafa. Ýazylýan görkezijiler, 3 we 5 grafadaky maglumatlaryň köpeldilen sany görkezijilerini 4 grafadaky maglumata bölüneline görkezijisini
- 7-nji grafa. Ýazylýan görkezijiler maşino-sagatda abatlaýyş aralyk döwrüniň dowamlylygy
- 8-nji grafa. Ýazylýan görkezijiler, 6 – grafdaky alynan görkezijiniň bölünenini 7 – grafdaky görkezijä
- 9-10-11-nji grafalara. Ýazylýan görkezijiler, 8 – grafdaky görkezijiniň köpeldileni we abatlaýyş sany, abatlaýyş aralygynyň döwrüniň düzüliş deňliginde (laýyklykda)

Tablisa 4.8

Meýilnama-grafigi
200__ ý. enjamlary abatlamak üçin

Kärhananyň ady _____

Tassyklaýaryn

Burow işler kärhanasynyň
baş inženeri

“ _____ ”
_____ 20__ ý.

Kalendar sutkada bir ýylda enjamyň Abatlamakda bolan wagty
Görnüşi boýunça abatlamagyň sany
Aýlar
Iň soňkydüypli abatlamakdan ýylyň başyna çenli işlän, maşino-sagat
Ulamмага başlandan soňra düýpli abatlamagyň sany
Inventor nomeri
Enjamyň ady (markasy ýa-da hili)

	12
hāzirki ýeňil abatlaýyş	3
orta abatlamak	-
düýpli abatlamak	1
Dekabr	TR
Noýabr	-
Oktýabr	-
Sentýabr	KR
Awgust	-
Iýul	-
Iýun	TR
Maý	-
Aprel	-
Mart	TR
Fevral	-
Ýanwar	-
	2700
	1
	87
	Rotor U7-560-6

Bir ýyl üçin enjamlaryň jemleýji meýilnama abatlanyşy

Häzirki ýeňil abatlamak	Abatlamagyň umumy bahasy (meýilnama bahalarynda)		
	Enjamyň abatlamakdaky meýilnama işsiz wagty		
	Zähmediň meýilnama çykdaýjysy, adam-sagat		
	Enjamlaryň sany		
Orta abatlamak	Abatlamagyň umumy bahasy (meýilnama bahalarynda)		
	Enjamyň abatlamakdaky meýilnama işsiz wagty		
	Zähmediň meýilnama çykdaýjysy, adam-sagat		
	Enjamlaryň sany		
Düýpli abatlamak	Abatlamagyň umumy bahasy (meýilnama bahalarynda)		
	Enjamyň abatlamakdaky meýilnama işsiz wagty		
	Zähmediň meýilnama çykdaýjysy, adam-sagat		
	Enjamlaryň sany		
Enjamlaryň ady (markasy ýa-da hili)			

8700
87
-
1390
87
290
14500
2720
5800
58
2900
261
2750
6090
29
Rotor U7- 560-7

V. BUROW KÄRHANALARYNYŇ ABATLAMAK HOJALYGynyň DOLANDYRYŞ DÜZÜLIŞI

Burow kärhanalarynda uly topar çalşyrymly burow enjamlary bar we olar uly meýdanda ýerleşdirilen kä wagt barmasy kyn etraplarda, aýratyn hem gözleg burow işlerinde. Burow işleri açyk meýdanda kyn klimat şertlerinde geçirilýär, we ýygy-ýygdydan sökülip ulaglar bilen täze nokada geçirilýär. Bu ýagdaýlar burow enjamlaryny ulanmaga goşmaça kynçylyklar döredýär we abatlaýyş gullygyndan başarnykly ýolbaşçylygy talap edýär.

Burow kärhanalarynda ähli abatlamak işleri merkezleşdirilen bolmaly we ol abatlamagyň hilini hem-de öndürijiligi artdyrýar.

Burow kärhanalarynda hojalykdaky burow enjamlaryny dogry ulanyp olaryň iş ukybyny saklamak jogapkärçiligi baş mehanige tabşyrylan. Onyň garamagynda baş mehaniginiň bölümi ýa-da mehaniki-energetika, prokat abatlaýyş sehleri, turba bazasy, wyška-montaž sehi, önümçilik sehleriniň mehanikleri bolýar we özi kärhananyň baş inženerine tabyn bolmaly.

Mehaniginiň bölümi hereket edýän kepillama normalary esasynda PPR düzgüni we enjamlaryň tehniki ýagdaýyna laýyklykda ýyllyk, kwartal we her aýdaky meýilnama – grafigini özleşdirýär we düzýär, enjamlaryň abatlaýyşyna gözegçilik edýär we abatlamak üçin gerek bolan materiallary, şaý gurlaryny buýurýar we enjamlaryň hereketine hasaby alyp barýar.

Prokat-abatlaýyş sehi orta we bölek düýpli abatlaýyş işlerini ýerine ýetirýär we ýönekeý şaýlary taýýarlaýar. Häzürki ýeňil abatlaýyş işlerini slesarlar we burow brigadasynyň işgärleri ýerine ýetirmeli.

Mysal: Burow kärhanasynda bir wagtda 15 wertlýug işleýär. Bir ýyla gerek bolan grýazewyý turbalary anyklamaly. Öňi bilen bir ýylda abatlamagyň sanyny anyklaýarys.

Düýpli abatlamagyň sany

$$T_k = K_k \cdot n = 1,33 \cdot 15 = 20$$

Orta abatlamagyň sany

$$T_s = K_s \cdot n = 2,67 \cdot 15 = 40$$

K_k we K_s - bir ýyldaky orta we düýpli abatlamagyň ýygylýk koeffisiýenti;

n - wertlýuglaryň sany, yzygiderli sürenelmä täsir bolýany.

Soňra bir ýylyň dowamynda wertlýuglary abatlamakda grýazewyý turbalaryň harçlanyşyny anyklaýarys.

Düýpli abatlamakda

$$N_k = M_k \cdot T_k = 1 \cdot 20 = 20 \text{ sany}$$

Orta abatlamakda

$$N_s = M_s \cdot T_s = 1 \cdot 40 = 40 \text{ sany}$$

M_k we M_s - bir düýpli we bir orta abatlamakda ortaça kadalaşdyrylan şaý

gorlarynyň normasy.

Wertlýuglary abatlamakda grýazewyý turbalaryň bir ýyllyk gerek bolmagy

$$N = N_k + N_s = 20 + 40 = 60 \text{ sany}$$

5.1. Abatlamak meýilnamanyň grafigi

Abatlamagyň meýilnamasy, meýilnama-grafigini düzmekden başlanýar (PR).

Meýilnama – grafiginde wagt hasaplanýar, enjamyň ulanylyp başlanyndan we soňky düýpli abatlamakdan, abatlaýjy brigadalaryň iş bilen üpjün edilmegi.

Meýilnama – grafigi düzülende (PR) tilsim iş saklanyşy hasaba alynýar we mümkinçilige görä enjamlaryň abatlanyşy şol wagtda geçirilýär.

Meýilnama – grafigi tutuş burow desgasyna düzülýär, abatlaýyş aralygynyň görkezmesine laýyklykda we işlän wagtyň abatlamak sikilinde. Meýilnama – grafiginde (PR) enjamyň ady we hili görkezilmeli, oturdylan ýeri, goýberilen ýyly we işe goýberilen wagty, zawod nomeri, inwentar nomeri, işlän sagadynyň möçberi, täze işe goýberilenden we soňky düýpli abatlamakdan, abatlamagyň geçirilen wagty.

Enjamyň uzak ömürliligini we ykjamlylygyny ýokarlandyrmak üçin hasabat žurnaly düzülmeli we onda ulanyş kemçilikleri görkezilmeli, tehniki hyzmatlar we enjamyň abatlanyşy çalşyrylan bölekleriň sany we atlary hem-de şaýlar görkezilmeli.

Žurnaly baş mehanigiň gulluk bölümi alyp barmaly.

Burow enjamlaryny abatlamakda zähmedi we iş ýeri taýýarlamak

Işçileriň iş öndürijiligi, abatlamak işleri bilen meşgul bolýanlaryň we abatlamagyň hili, abatlamak işlerini alyp barmagyň derejesine örän baglydyr, iş meýdançasyna we sehiň mehanizasiýa serişdeleri bilen ornaşdyrylyşyna hem-de iş ýeriniň taýýarlygyna.

Abatlamagyň merkezleşdirilen taýýarlygy, belli bolan enjamlaryň, agregatlaryň we olaryň bölekleriniň görnüşlerini, abatlamaga ýöriteleşdirilen brigadalar bilen, ýa-da zwenolar

bilen, şol enjamlaryň aýratynlyklaryny gowy bilýän we ýörite niýetlenen gurallary bar bolan, şeýle hem abatlamagyň aýratyn proseslerini mehanizmleşdirmäge mümkinçilik berýänler abatlamak işlerini gowy ýerine ýetirmäge rugsat etmelidir.

Abatlaýyş sehiniň içki planirowkasy burow enjamlaryny abatlamaga girýän prosesiniň operasiýalaryny, tilsim aragatnaşygyny üpjün etmeli we agregatlaryň, bölekleriň, şaýlaryň söküljek we düzüljek prosesine hem-de olaryň amatly we gysga ýolyny, göteriji serişdeleriň we ulaglary göz önünde tutmaly.

Abatlamak sehinde indiki bölekler bolmaly: sökülip-ýuwulýan, slesarçylyk-düzülýän, şaýlar we materiallar ambardan alynyp jemlenýän, işledip-barlanýan we şeýle hem kebşirleýän mehaniki we ussahana.

Olardan başgada sehde aýratyn meýdançalar, enjamlaşdyrylan göteriji mehanizmler, enjamlary saklaýan, abatlamaga garaşýan we abatlanan enjamlar üçin bolmaly.

Sehde göteriji ulaglar (most krany, kran-balka, elektrotelfer, elektrokarlar we ş.m.) ýük göterijiligi abatlamak üçin gelen enjamlaryň agramyna laýyklykda, mehaniki we gidrawliki prosesler, domkratlar, stelažlar, ýuwujy wannalar, slesar werstaklary we enjamlary işledip görmek üçin stendler bolmaly.

Zähmet guramaçylygynyň esasy zwenosy iş meýdançasý. Iş meýdançasý diýip aýdylýar, sehiň önümçilik bölümi, ol hem mehanizmleşdirilen, gurallar we gerekli materiallar bilen önümçilik prosesini ýerine ýetirmek üçin enjamlaşdyrylan ýer.

Guramaçylykly ýerleşen iş meýdançasý beýik öndürijiligi we işiň howpsyzlygyny üpjün edýär.

Iş ýeri slesar werstagy, stelaž, şaýlary saklamak üçin ýer, enjamlar we gurallar saklanylýan ýaşikler berkidiji we süpüriji materiallar, ýuwmak üçin wannalar bilen üpjün bolmaly.

Ähli iş gurallary iş ýerinde arassa we abat saklanylmaly.

Abatlaýjy-slesaryň iş ýeri

Slesar werstagy ýörite agaçdan ýa-da metaldan gurulan stol, onda tiski we gurallary saklamak üçin süýşýän ýaşikleri bolmaly. Werstagyň üsti 40-60 mm tagtadan we onyň hem üsti ýuka demir list bilen berkidilip, werstagyň özi agyr we berk bolmaly. Işçiniň garşysynda beýikligi 750 mm bolan setka bolmaly.

Ýygyp düzmek üçin stol ýönekeý we gurluşy berk bolmaly. Olar enjamlaryň kiçiräk böleklerini söküp-düzmek üçin ulanylýar.

Stelažlar şaýlary işerinde ýerleşdirmek we saklamak üçin ulanylýar. Polkaly stelažlar has kiçi şaýlary saklamak üçin.

Stelaž-piramida ölçegi uzyn şaýlary we bölekleri saklamak üçin. Aýlanýan stelažlar kiçi we orta şaýlary saklamak üçin.

Şeýle stelažlar işçä iş ýerinde gitmän şaýlary goýup-almaga mümkinçilik döredýär.

Ýuwujy wannalar süýşürilýän we bir ýerde ýerleşen bolýarlar. Olar demir listinden gapakly ýaşık görnüşinde ýasalýarlar. Wannanyň düýbinden ýokara setka ýerleşýär we ol şaýlar ýuwulanda hapalar aşak düşmek üçin goýulýar.

5.2. Enjamlary abatlamagyň tehnologiýasy (esasy maglumatlar)

Burow kärhanalarynda birgörnüşli enjamlaryň sanyna görä we abatlamak şertine laýyklykda abatlamagyň iki usuly ulanylýar: aýrybaşgalyk (indiwiidualnyý), uzlowoý (bölekleyin) – agregatnyýýöriteleşdirilen zawodlarda uzlowoý usuly

ulanylýar – ol örän öndürijilikli. Ulanylýan usula görä enjamlary abatlamagyň tilsimi saýlanylýar.

Abatlamagyň tilsim prosesi – ol kompleks tilsim operasiýalary, enjamlaryň iş ukybyny galdyrmak üçin.

Anyklanan yzygiderli – öz içine alýany, enjamy abatlamaga kabul etmek, yzygiderli enjamy agregatlara sökmek, böleklere we saýlara, saýlary aras-salap ýuwmak, narlap gerekisini saýlamak, saýlary abatlamak we täzesini taýýarlamak, bölekleri ýygyp düzmek, agregatlary we enjamlary doly düzmek, abatlanan enjamy barlap görmek, reňklemek we abatlamakdan tabşyrmak.

Aýrybaşgalyk abatlamak ýerine ýetirilýär – agregatlar we bölekler abatlamakdan soňra şol enjama oturdylýar. Aýrybaşgalyk abatlamak usulyny kompleks brigadalary ähli abatlamak göwrümini ýerine ýetirýär.

Bu usulyň kemçilikleri: ýötiteleşdirilen işler ýok we mehanizasiýany ulanmak çäkli, şeýdip iş öndürijiligi pes, slesarlaryň kwalifikasiýa usullary beýik bolmaly, abatlamagyň bahasy beýik we enjamyň abatlamakda durýan wagty kän.

Aýrybaşgalyk usulynda abatlamagyň ähli görnüşlerini ýerine ýetirip bolýar: düýpli abatlamak, orta we häzirki abatlamak.

Bölekleýin (uzlowoý) usulynda enjamlaryň agregatlary, bölekleri öň abatlanan ýa-da täze taýýarlananlardan çalşyrylýar.

Enjamlary düzmek esasy baza saýlary abatlanandan soňra (rama, korpus) başlap bolýar we enjamyň abatlamakda durýan wagtyny örän azaldýar. Bölekleýin usuly merkezleşdirien burow enjamlaryny abatlaýan mehaniki sehlerde we zawodlarda ýerine ýetirilýär, ýagny abatlamaga bir meňzeş enjamlar kän getirilende. Bölekleýin usul enjamlary burow desgasynda abatlamakda hem ulanylýar. Şeýle ýagdaýda ýörite sehde ýa-da zawotda taýýarlanan enjam burow desgasynda getirilip çalşyrylýar. Şonluk bilen öndürijilik artýar

we abatlamagyň hili beýgelýär, hem-de abatlamagyň bahasy peselip wagt hem tygşytlanýar.

Enjamlary abatlamaga tabşyrmak üçin taýýarlyk işleri

Abatlamagyň meýilnama-grafiginiň bellenen wagtyna, abatlaýyş kärhanalarynda – zawodlarda abatlamak üçin baglanyşan ylalaşyga laýyklykda enjamlara hyzmat edýän personal enjamlary abatlamaga taýýarlap tabşyrmaly.

Taýýarlyk işlerine girýänleri: enjamlaryň ýag wannasyndan ýaglary dökmeli, işçi göwürümlerden burow erginini dökmeli, arassalamaly, ýuwmaly we gözden geçirmeli, zawodlara iberilende konserwasiýa etmeli.

Abatlamaga iberilýän enjamlar doly komplekt bolmaly, diňe rugsat edilýäni 10% berkidiji şaýlaryň ýoklygyna.

Enjamlar bilen indiki tehniki dokumentler ugradylýar:

- a) zawotdan gelen pasporty we onyň ähli ulanyş we abatlaýyş baradaky ýazgylary bilen;
- b) enjamyň tehniki ýagdaýy barada akt, egerde awariýa bolan bolsa onda awariýa barada we komissiýanyň netijesi barada akt hem goşulmaly.

Abatlaýyş kärhanasyna enjamlar getirilende olar gözden geçirilip kabul ediş we tabşyryş akty düzülýär. Enjam sökülmezden önürti ýuwulýan bölüme tabşyrylýar we ol ýerde arassalanyp, goraýjylar aýrylyp, enjamyň ähli ýeri ýuwulýar.

Enjamy hapalardan, ýaglardan arasdalamak üçin suw, bug, kerosin, benzin we aşgarly suwuklyklar ulanylýar. Aşgarly suwuklyklar indiki düzümde ulanylýar (agramda):

1. Kaustik sodasy	40
Suw	1000
2. Konsentrlenen soda	50
Suwuk sabyn	10
3. Kaustik sodasy	6
Kalsenirlenen soda	45
Forforly turşy natriý	8

Suwuk sabyn	3
Suw	1000

Şaýlardan poslan ýerini aýyrmak üçin 25% göterimli duz kislotasy ulanylýar we oňa 1% sink ýa-da 15% kükürt kislotasy goşulýar.

Alýumin we babbittli şaýlary aşgarly suwuklykda ýuwmak bolmaýar, näme diýene aşgarly suwuklyk ol şaýlary zaýalaýar.

Şeýle şaýlary ýuwmak üçin ulanylýan suwuklyk (agramda):

Suwuk çüýşe	150
Suwuk sabyn	20
Suw	1000

Enjamlar ýuwylanda zyýanly bugarmalar emele gelýär we şonyň üçin ýuwlýan ýerler çetleşdirilýär. Ýuwlýan bölümlerde ýangyna garşy howpsyzlygy berjaý etmeli.

Enjamlary sökmek

Hapadan, ýagdan we beýleki hapalardan arassalanan enjam sökülýän bölüme tabşyrylýar.

Egerde abatlamak işleri burow desgasynda geçirilende, sökmezden önürti ilki bilen elektroenergiýany aýyrmaly we ýangyç liniýalary ýapmaly we dolandyryş pultde “Işe goşmaly däl, adamlar işleýär” diýen ýazgyny asmaly hem-de diňe şondan soňra enjamy sökmek işlerine geçmeli. Sökmegiň ugry abatlamagyň hiline, wagtyna we bahasyna edýär.

Sökmegiň tilsimi we işleriň gerekli gurallar we enjamlar bilen üpjünçiligi sökmegiň wagtyny azaldýar we şaýlary zaýalamaýar. Enjamlary shema esasynda söküp agregatlara we böleklere bölmeli we olary kiçi böleklere hem-de şaýlara bölmeli. Sökmegiň hilini gowylandyryp we çaltlandyrmak üçin onyň gurluşyny gowy bilmeli.

Burow enjamlarynyň sürnelen we defektli böleklerini sökýärler, abatlamagy talap etmeýän bölekler sökülmän galdyrylýar we ol kän wagtlap işlemäge ukyply bolýar.

Hyrly birleşmeler sökülende açarlar ulanylýar. Eger harly birleşmeler poslan ýagdaýynda olary 15-20 min wagtyň içinde kerosin bilen etmeli, ýa-da gaýkany çalt gyzdyrmaly, wint gyzyp ýetişmänkä açmaly.

Eger-de şpilkany ýa-da bolty towlap aýyryp bolmadyk, ýerinde olar çapylyp aýrylýar we burowlap aýyrmaly hem-de öňkiden ulyrak hyr kesmeli.

Iň zähmedi talap edýän jogapkärli işleriň biri sowuk ýa-da gyzgyn preslenen şaýlar (şesterneler, zynjyrlaryň ýyldyzy, şkiwler, muftalar, wtulkalar, yranýan podşipnikler we ş.m.), şeýle şaýlar ýörite niýetlenen gurallar ýa-da uniwersal çykaryjylar hem-de presler bilen ýerinden aýrylýar.

Enjamlar sökülende tehniki howpsyzlygyň düzgünlerini berjaý etmeli.

5.3. Şaýlaryň defektini anyklamak

Arassalanan we sökülen enjamlar defekti anyklaýan bölüme geçirilýär we ol ýerde sürnekmäniň häsiýeti we ululygy anyklanyp hem-de ýene ulanmaga mümkinçiligi anyklanylýar.

Defektleri anyklanylanda göz önünde tutmalysy olaryň ykdysady abatlamak mümkinçiligi, ýagny abatlanan şaýyň bahasy öňki täzeligindäki bahadan geçmeli däl.

Defekti anyklamak üç operasiýa bölünýär: barlag, sortlamak we marka goýmak.

Burow enjamlary çalşyrymly şertlerde işleýärler, esasy şaýlar gezekleşýän ugry ýüklenmelerde işleýärler şonyň üçin gizlik ýadowlyk jaýryklary bolmagy mümkin. Şonyň üçin defekt anyklanylanda kerisin we magnit poroşogy ulanylýar Soňky döwürlerde ol usullar ultrasesli defektoskopiýa bilen çalşyryldy, olar bilen içki defektler anyklanylýp hil we öndürijilik artdy.

Burow enjamlarynyň şaýlarynyň defektini anyklamakda UDM-1 impuls ultrosesli ehodefektoskop ulanylýar. Priboryň agramy 14 kg we ýeňil geçirilýär, üýtgeýän 110, 127 we 220 woltli tokda işleýär. Ol enjam bilen çuňlugy 2500 mm çenli barlap bolýar.

Defektlemegiň netijesini defekt wedomostine geçirilýär. Onyň esasynda gerekli şaýlar we materiallar hem-de abatlamagyň göwrümi anyklanylýar.

Enjamlary düzmek

Düzmegiň öňünden defekt wedomosti esasynda we ýygnamak shemasynda bölekler we şaýlar jemlenýär, etmedik brak bolan şaýlara derek abatlanan ýa-da täze şaýlar bilen ýeri doldyrylýar.

Düzmegiň üç esasy prinsipi bar:

Şaýlaryň biri-biri bilen doly çalyşýan prinsipi.

Şaýlaryň biri-biri bilen çäklenen çalşyrylyşy.

Sortlary boýunça düzmek.

Bölekler we şaýlar jemplenden soňra enjam düzülip başlanýar.

Ilki yzygiderli şaýlar böleklere düzülýär, soňra bölekler we şaýlar enjama düzülýär. Bir näçe bölekleriň birleşmesine agregat diýilýär.

Şaýlaryň, bölekleriň we agregatlaryň maşyndaky birleşmesine gutarnykly düzüliş diýilýär.

VI. ABATLAMAKDAN SOŇRA ENJAMY BARLAMAK

Abatlanan enjam düzülerden soňra işledilip barlanýar, barlag döwründe düzülişini dogrylygy we şaýlaryň hem-de böleklerini ýerindedigini, birleşýän bölekler we agregatlaryň işi gözden geçirilýär.

Enjamlar stentde barlanýar we ol ýerde ulanylýan döwründäki şertler döredilýär.

Düzülişini hili yzygiderli daşyndan görülip, işe ýüksiz boş goýberilip soňra ýüklerip barlanýar.

Daşyndan görülip enjamyň komplektleri anyklanylýar, berkidýän şaýlaryň çekilen derejesi we goraglaryň dogry oturdylany barlanýar. Näsazlyklar düzedilenden soňra maşynyň ýag düzümi ýagdan doldyrylýar.

Maşynyň barlagda işledilip häsiýediniň hili gowy bolanda onyň iş ukyby we uzak wagytlaýyn işlemeginiň möhletini artdyryýar.

Stentde işledilip barlananda 8-72 sagada çenli bolup biler we ähli mehanizmleriniň bir deň işlemegi, ýagynyň temperaturasy, rugsat edilen sesi we nominal parametrleri üpjün edende maşyn barlagdan geçirildi hasap edilýär we abatlamakdan kabul bolýar. Ondan soňra enjam reňklenip konserwasiýa edilýär.

Enjamyň abatlamakdan çykanlygy akt bilen tabşyrylýar we onyň posportynda abatlamak barada we barlagyň geçişi barada bellenýär.

6.1. Wertlýuglary abatlamak

Wertlýug işläň döwründe sürenmä käň täsir edýän şaýlary: salnik halkalarynyň dykylary, içki turba, esasy we kömekçi daýançlar (podşipnikler).

Häzirki ýeňil abatlamakda wertlýuglarda profilaktiki işler geçirilýär: içki turbanyň salnik halka dykylaryny gysmaly

ýa-da çalşyrmaly, ýag salnik halka dykysyny, içki turbany çalyşmaly, hyrlary barlamaly, berkidýän şaýlary çalyşmaly.

Orta abatlamakda wertlýug bir näçe bölekleri sökülýär we esasy bolmadyk şaýlar çalşyrylýar (salnik halka dykylaryny gysýan gaýkalar we ş.m.) geçiriji (perewodnik) abatlanýar, çalgy ýagy çalşyrylýar, hem-de häzirki ýeňil abatlaýyş işleri geçirilýär.

Düýpli abatlamakda wertlýug doly sökülýär, şaýlary defektowka etmeli. Esasy şaýlar ultrosesli defektoskop bilen barlanýar (palesler, ştroplar, stwol), ähli ulanyp bolmajak şaýlar çalşyrylýar (podşipnikler, ştrop, korpusyň gapagy) çalgy ýagy çalşyrylýar we korpus reňklenýär.

Häzirki ýeňil abatlamak işleri burow desgasynda geçirilýär, orta we düýpli abatlamak sehde ýa-da zawotda geçirilýär.

1. Wertlýugyň ähli şaýlary tehniki şertlere laýyk we çyzgylary laýyk ýerine ýetirmeli. Şaýlaryň sürmelmesi, gaýtadan ulanylýan şaýlarda çäklendirilen ölçeglerden çykmary däl.
2. Ştrop, korpus, stwol we geçiriji olaryň berkligini gowşadýan defekti bolmary däl. Egerde defekti bolanda olary kebşirmek bilen düzetmäge rugsat berilmeýär.
3. Stwolyň oklaýyn lüfti 0,25-0,30 mm uly bolmary däl.
4. Wertlýugyň stwoly zynjyr açarynyň sanynyň 1 uzynlygy bilen bir işçiniň güýji bilen erkin aýlanmaly. Aýlaw itgisiz saklanman tekiz aýlanmaly.
5. Ştropyň krýuk bilen birleşýän ýeriniň sürmelmesi 10 mm ininde 3 mm –den geçmeli däl. Sürmelen ýeri kebşirmek rugsat edilmeýär.
6. Ähli hyr birleşmeler özi açylmaz ýaly goraglary bolmary.
7. Ýaglanýan ýerleri arassalanyp ýuwulmaly.
8. Düýpli abatlamakdan soňra wertlýug bir ýarym esse işçi basyşyna gidrawligi barlagdan geçmeli, stwol aýlanman 5 minut we işçi basyşa 10-15 minut stwol aýlanyp.
9. Wertlýug reňklenmeli we hyry goragly bolmary.

6.2. Rotorlaryň abatlanyşy

Rotor işlän döwründe indiki esasy şaýlary sürilýär: esasy we kömekçi daýanjyň podşipnikleri, ýörediji walyň podşipnikleri, ýörediji walyň we stolyň şesternesiniň dişleri.

Häzirki ýeňil abatlamakda berkidijiler barlanýar we köpelişeni çalşyrylýar.

Orta abatlamakda rotor sökülýär, esasy bolmadyk şaýlar gözden geçirilýär we çalşyrylýar (berkidijiler zynjyr digiri we ş.m.) çalgý ýagy çalşyrylýar we häzirki ýeňil abatlamakdaky işler geçirilýär.

Düýpli abatlamakda rotor doly sökülýär, ähli şaýlary defektowkadan geçirilýär, şaýlar abatlanýar ýa-da çalşyrylýar (şol sanda wkladyşlar, stolyň podşipnigi, alyp baryjy wal, konus şesterneler) rotoryň stapinasy we stol abatlanýar, çygly ýagy çalşyrylýar, rotor obkatkada barlanyp reňklenýär.

Orta we düýpli abatlamak işleri kärhananyň sehinde ýa-da zawotda geçirilýär, häzirki ýeňil işleri iş ýerinde geçirilýär.

Rotor doly sökülenden soňra onyň şaýlary ýuwulýar we barlagdan geçirilýär. Barlagda şaýlar tehniki şertlere laýyklykda barlanyp ulanyp boljaklara we abatlamaly hem-de çalyşmaly şaýlara bölünýär.

Alyp baryjy wallar abatlananda indiki işler ýerine ýetirilýär: roli podşipnikler çalşyrylýar, şesterneler we zynjyr digiri çalşyrylýar, salnik dyky manžetler we berkidiji şaýlar çalşyrylýar. Soňra rotor doly ýygnalýar.

1. Rotoryň ähli şaýlary ulanylýan tehniki şertlere we çyzgylara laýyklykda abatlamaly. Gaýtadan ulanylýan şaýlaryň sünelmesi çäklendirilen ölçegden geçmeli däl.
2. Stolyň tekizligi, stolyň gapagy, wkladyşlar bir deňlikde bolmaly, biri-birinden aratapawudy 2 mm beýik bolmaly däl.
3. Rotoryň stolynda lüuft bolmaly däl.

4. Rotoryň merkezinden zynjyr digriniň tekizligine çenli aralyk ± 3 mm geçmeli däl.
5. Rotoryň stoly zynjyr açary bilen bir işçiniň güýji bilen erkin aýlanmaly. Aýlaw itgisiz saklanman tekiz aýlanmaly.
6. Rotory berkidýän şaýlar berk bolmaly.
7. Ähli salnik dykylary täze bolmaly.
8. Rotor obkatka edilip barlanandan soňra ýag akmaly däl, podşipnikler 70°S beýik gyzmaly däl.
9. Rotor reňklenmeli we ähli surtenýän ýerleri ýaglanmaly.

6.3. Burow nasoslaryny abatlamak

Burow nasoslarynyň çalt sürenlýän şaýlary gidrawlika böleginiň şaýlary, iş döwrtünde uly dinamigi başynlara täsir bolup hem-de burow ergininiň täsirinde poslamaga we abraziw sünelme bolýarlar. Olarda degişlisi: klapanlar, klapanlaryň oturýan eýeri, porşenler, ştoklar, silindr wtulkalary we rezin salnik dykylary.

Bulardan başgada sünelmä täsirine düşýanlar: klapan korobkalary, gönükdirijiler, kreýskopfyň özi we nakladkalary, podşipnikler, dişli digirler (şesterneler). Häzirki ýeňil abatlamakda indiki profilaktiki işler geçirilýär: çalt sürenlýän şaýlar çalşyrylýar, berkitmeler barlanýlar we sandan çykany çalşyrylýar, kompensatordaky howa barlanýlar, hem-de ýaglaýjy düzüminde çalgý ýaglary barlanýar we podşipnikler ýaglanýar.

Orta abatlamakda aýratyn bölekler sökülýär, abatlamagy talap edýänleri, işe ýarowsyz esasy bolmadyk şaýlar çalşyrylýar (klapanlaryň gapagy, silindrler, salnikleriň korpusy, kreýskopfyň palesi, gönükdirijiler we kreýskopfyň nakladkalary) podşipnikler sazlanýar, çalgý ýagy çalşyrylýar, hem-de ýeňil abatlaýyş işleri geçirilýär we nasos reňklenýär.

Düýpli abatlamak işlerinde nasos doly sökülýär, ähli şaýlar defektowkadan geçirilýär, stanina abatlanýar, sandan çykan şaýlar çalşyrylýar, obkatka edilip, barlanyp, reňklenýär.

Häzirki ýeňil we orta abatlamak işleri burow desgasynda geçirilýär, düýpli abatlamagy kärhananyň abatlaýyş-mehaniki sehlerinde ýa-da zawotda geçirilýär.

Nasoslar PPR grafigi we defekt wedomosti esasynda abatlanýar.

Nasosyň gidrawlika bölegi ýygnananda birleşýän tekizlikleriň arassalagyna we dykzylygyna aýratyn üns berilmeli, hiç hili ýerli yş bolmaly däl, yş bolan ýerde abraziw şaýlar ýuwulmagy mümkin. Nasos ýygналandan soňra şkiwden el bilen aýlandurulmaly, porşeniň bir ýolyna çenli, ýagny kriwoşip-şatun mehanizminiň erkin sürtenmän herekedini bilmek üçin.

Düýpli abatlamakdan soňra burow nasosy stende derňelip barlanýar we obkatka geçýär. Nasosy barlamak üçin iň kiçi silindr wtulkasy oturdylýar (130 mm).

Obkatka barlagyň režimi şeýle: ilki nasos basyşyz 20-30 minut işledilýär, soňra basyş liniýasynda 100-130 kg/sm² basyş bilen 20-30 minut işledilýär, barlagyň sanynda maksimal işçi basyş bilen 1 sagat işledilýär.

Derňew barlagyň maksady – ýörediji (mehaniki) bölekde gyrgyzlygy we tarkyldyny anyklap ýok etmek üçin, dişli birleşmeleriň birleşmesi üýgunlaşyp dişleriň biri-biri bilen birleşmesiniň uzynlygy 50% we beýikligi 40% göterimden az bolmaly däl. Birleşmeleriň dykzylygy barlanýar. Gidrawlika böleginde urnalary we klapanalaryň tarkyldylaryny anyklap olary ýok etmek üçin.

1. Nasosyň ähli şaýlary hereketli ulanylýan tehniki şertler we çyzlar esasynda taýýarlanmaly hem-de abatlanmaly. Gaýtadan ulanylýan şaýlaryň sürmelmesi tehniki şertlere laýyklykda çäklendirilen ölçegden geçmeli däl.
2. Klapa korobkasynyň ýönulan ýerinde silindr wtulkalary üçin we klapanalaryň eýeriniň oturdylýan ýerinde defekt bolmaly däl.
3. Klapanalaryň eýeriniň preslenen ýerinden ýokary 6-12 mm çykyp durmaly.

4. Rezin dykylar, salnikler we gatlar täze bolmaly.
5. Ştok we porşen jebis berkidilip kontrgaykaly bolmaly.
6. Kreýskopfyň nakladkasy tekiz we abat bolup gönükdiriji bilen aralykdaky $yş \quad 0,2-0,5 \text{ mm}$ geçmeli дәl.
7. Kriwoşip we transmission wallaryň podşipnikleri sözlanyp konsistent ýagy bilen ýaglanmaly.
8. Kriwoşip-şatun mehanizmi sessiz we sarsgynsyz işlemeli.
9. Çalgý ýagy geçiriji kanallar ýuwulyp arassalanmaly.
10. Howa kompensatorlary berkjebisligе barlanmaly.
11. Basyş bilen işleýän ähli şaýlar basyşda gidroderňewden geçmeli, olar rugsat edilýän maksimal işçi basyşynyň 1,5 essesine 10 minut wagtda işledilip barlanmaly.
12. Düýpli abatlamakdan soňra nasos stentde tehniki şertlerine laýyklykda barlanmaly.
13. Nasos reňklenip ähli sürtelýän şaýlary poslamakdan garşy ýaglanmaly.

6.4. Kompressorlary abatlamak

Kompressorlar işlän döwründe has kän sünelmä täsir bolýan şaýlary: klapanylar, şatunyň ýokary bronzadan wtulkasy, porşen halkalary, palesi, silindrler, kalenwalyň esasy we şatun podşipnikleri.

Häzirki ýeňil abatlamakda kompressorlar barlanylýar: ähli bolt birleşmeler çekilýär, howa filtrleri barlanyp arassalanýar, klapanylar çalşyrylýar, howageçiriji turbalar jebisligе barlanýar, karteriň ýagy barlanýar.

Orta abatlamakdaky işlere indikiler girýär: klapany plastinalary barlanyp gerek bolanda çalşyrylýar, porşen halkalary, esasy we şatun podşipnikleri sazlanýar, mahowik berkidilýär we häzirki ýeňil abatlamak işleri geçirilýär.

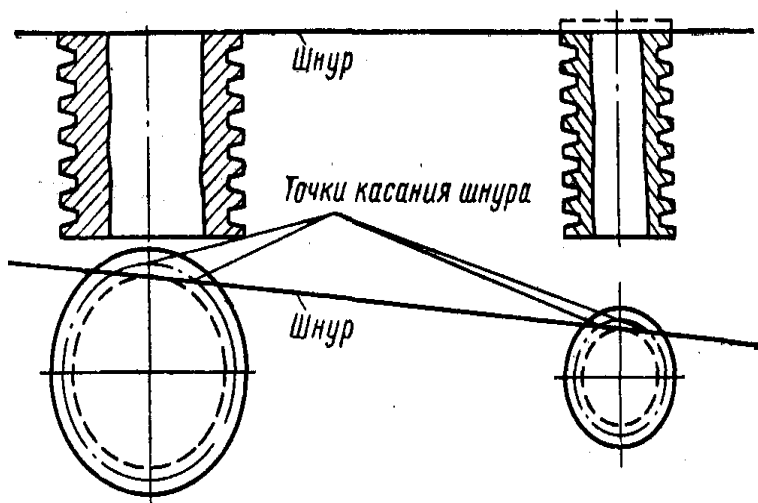
Düýpli abatlamakda kompressor doly sökülýär, ähli şaýlara defektowka geçirilýär, esasy şaýlar barlanylýar we defekt bolanda çalşyrylýar (podşipnikler, silindrler, kalenwal) soňra obkatkadan geçirilip reňklenýär.

Häzirki ýeňil we orta abatlamak işleri oturdylan ýerinde geçirilýär, düýpli abatlamagy sehde ýa-da zawotda geçirilýär.

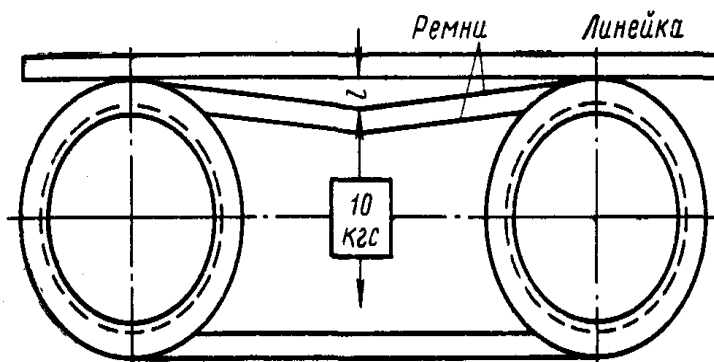
Abatlamakdan ýygналанда ähli şaýlar ýuka ýaglanmaly.

Kalenwal ýerine goýulanda ýuka mis ýa-da polat halkalar bilen podşipnik mahowik we wentilýator tarapyndan sazlanýar. Podşipnikleri we şatunlary ýerine oturdylanda öz ýerlerine goýmaly, her silindr, porşen we şatun özüniň şifri bolýar. Şifr kleýmosy (belligi) silindrde ýokary flýanesinde, porşende düýbinde, şatunda gapdalynda we aşaky gapagynda goýulýar.

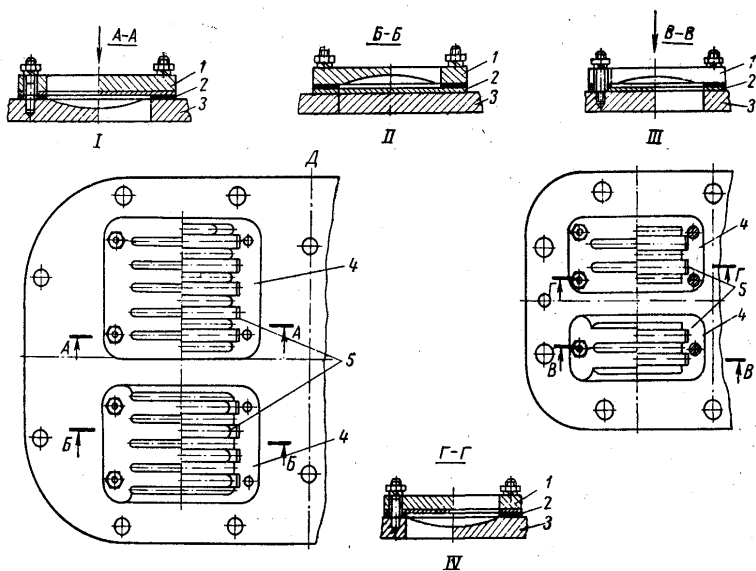
Klapan golowkasy ýerine goýulanda porşen bilen golowkanyň aralygynda bolmaly yş 1,85-3,35 mm bolmaly. Ol hem gatlar (prokladkalar) arkaly sazlanýar. Kompresor ramada oturdylanda ýörediji wal bilen merkezleşdirilýär. Kompresor ýygналандан soňra ýörite stentde 2-3 sagatlap obkatka geçmeli, ilki holostoý hodda, soňra 15 minutlan işçi režiminde. Obkatka döwründe temperatura we näsazlyklar tapylka olary bejermeli. Soňra benzin bilen kompresor ýuwulyp reňklenmeli, we sürtenýän ýerleri ýaglanmaly.



Surat 6.1. Bir tekizlikde şkiwleri deñleşdiriji shemasy



Surat 6.2. Geçiriji gaýyş çekileriň dartgynlygy derňeýji shemasy



Surat 6.3. K-5M kompressoryň I we II basgançagyň klapany

I – I basgançagyň serujy klapany; II – I basgançagyň basyşy klapany;
 III – II basgançagyň basyşy klapany; IV – II basgançagyň serujy klapany.

1 – direg; 2 – oturdylyan plita; 3 – klapan plitasy; 4 – çäklendiriji;
 5 – plastina

VII. BUROW ENJAMLARYNY WE GURALLARY ABATLAMAK ÜÇİN WAGTYŇ ÇÄKLENDİRİLEN MÖHLETİ

Burow enjamlary we gurallary abatlamak üçin wagtyň aýratyn düzgüni nebitgaz toplumyndaky abatlaýyş-mehanniki sehlerde, zawodlarda, üpjünçilik bazalarynda ulanmaga borçlydyr.

Wagtyň aýratyn düzgüni abatlaýjy slesarlaryň, elektrogaz kebşirleýjileriň, reňkleýjileriň we burow enjamlaryny abatlamakda meşgul bolýan işçiler üçin niýetlenen.

Wagtyň aýratyn düzgüniniň özleşdirileni burow enjamlaryny tilsim abatlamagy esaslary goýulan we ol hronometraž gözegçiligi esasynda düzülen, hem-de adam-sadatda görkezilen.

Burow enjamlaryny we gurallary abatlamakda wagtyň aýrtyn düzgüniniň derejesi formula esasynda hasaplanan.

$$H_{wagt} = T_{op} \cdot K ,$$

bu ýerde

H_{wagt} - geçirilýän işiň wagt kadasy (norma);

T_{op} - operatiw önümçilik wagty;

K - koeffisiýent, taýyarlyk we gutarnykly işlerini hasabat alýan wagt, iş

ýeri taýýarlamak we dynç alyş hem hususy wagtlar.

Görkezilen koeffisiýent formula esasynda anyklanylýar:

$$K = 1 + \frac{T_{pz} + T_{obs} + T_{otd} + T_l}{100} ,$$

bu ýerde

$T_{pz} + T_{obs}$ - taýýarlyk we gutarnykly işleriniň we işleri taýýarlamak wagtlarynyň jemi, operatiw önümçilik wagtyndan 3% göterim kesgitlenen;
 $T_{otd} + T_l$ - dynç alyş we hususy wagtlaryň jemi, operatiw önümçilik wagtyndan 10% göterim kesgitlenen.

Burow desgasynda we deňiz estakadalarynda abatlaýyş işleri geçirilende wagtyň aýratyn düzgünine goşmaça 1,15 koeffisiýent goşulmaly.

Wagtyň aýratyn düzgüninde görkezilmedik ýerli tehniki esaslanydylan wagtyň aýratyn düzgünine meňzeş wagt kadalary (normalar) kesgitlenmeli.

7.1. Burow enjamlaryny we gurallary abatlamakda işçi brigadalarynyň guramaçylygy

Önümçilik üpjünçiliginiň merkezi bazalarynda işiň guramaçylygy, brigadalar görnüşinde ulanylýar we işçileriň, aýratyn enjamlaryň görnüşlerini abatlamak üçin berkidilýär.

Burow kärhanalarynda maksada laýyk (stasionar) bir ýerde işlenilýän, gidip iş ýerine ýetirilip gelinýän, işleriň göwrümine laýyklykda bazada ýa-da burow desgalarynda iş geçirilýän.

Burow enjamlaryny we gurallary abatlaýan brigadalar sehde esasan düýpli abatlamak işleri geçirýär.

Brigada işiň ýerine ýetirmeli göwrümine laýyklykda abatlamagyň görnüşi boýunça geçirilýär, mysal:

- agyr enjamlar: rotorlar, burow lebýodkalary, burow nasoslary, talewyý düzüminiň enjamlary, KPP, gidrotormozlar, reduktorlar, prewentorlar;
- orta enjamlar: wertlýuglar, ergin taýýarlaýan enjamlar (GM-4) (FSM), sarsdyryjy elekler,

gidrosiklonlar, degozatorlar, nasoslar, burow desgasynyň ýörediji transmissiýalary, mehanizmlaşdirýän enjamlar;

- pneumoenjamlar: kompensatorlar, AKB, PKR, ASP, PRS, gidroaçarlar, dolandyryş pultleri, goraýjylar, sazlaýjy armaturalar;
- burow gurallary-abzallary: elewatorlar, giňeldijiler, merkezleşdirijiler we ş.m.

Sökmek, abatlamak we düzmek, enjamlary işledip barlamak abatlaýjy-slesar işçiler ýerine ýetirýär.

Işçileriň arasynda ýerine ýetirmeli işleriniň çylşyrymlylygyna laýyklykda zähmet bölünýär.

Brigadalaryň düzümi esasy işleri ýerine ýetirip bilýän işçilerden (başga iş ýerine ýetirijileri goşman) düzülýär we ol hünärleri birleşdirip bilýän işçiler bilen ýerine ýetirilýär.

Abatlaýjy sehler indiki bölümlerden durýar: ýuwup-sökülýän, slesarno-düzülýän, ýygnaýan şaýlar ambarlarda we materiallar (harytlar), barlap işledip görülýän we kebşirleýän, ussahanadan we mehnaiiko-sehden. Bulardan başga-da sehde aýratyn meýdançalar bolmaly we olar göteriji mehanizmler bilen üpjün edilmeli, enjamlary abatlamaga garaşylýan meýdançalar we abatlanan enjamlar saklanylýan meýdançalar.

Bölümleriň arasynda aragatnaşyk göteriji ulaglar bilen geçirilmeli.

Göteriji ulag enjamlarynyň ýükgöterijiligi (mostowoý kran, kran-balka, elektrik togy bilen işleýän relsdäki teležkalar, elektrorflar we ş.m.) abatlamaga getirilen enjamlaryň agramyna laýyk bolmaly. Enjamlary abatlaýan seh mehaniki we gidrawliki presler, domkratlar, stend we stelažlar, ýuwmak üçin wannalar, slesar werstaklary we enjamlary barlamak hem işledip görmek üçin stendler bilen üpjün bolmaly.

Gündelik işleri üçin gerek bolan gurallar we harytlar iş ýerinde bolmaly.

Abatlaýjy slesaryň iş ýerinde, sehde bolmaly: slesar werstagy, gurallary we abzallary saklamak üçin stol, berkidiji we arassalaýjy harytlar hem açarlar.

Iş ýerinde gysylan howa (şaýlary düzmekden öň arassalamak üçin), elektroenergiýa (elektro enjamlaryny işe goýbermek üçin), bir ýerden beýleki ýere geçirilýän ýuwujy wanna we apteçka bolmaly.

Iş ýerindäki tertibi we arassaçylygy işçileriň özleri üpjün etmeli – jaýyň içini arassalap ýygnamagy kömekçi işçiler ýerine ýetirmeli. Her aýda iş üçin gerek bolan şaýlar, harytlar we açarlar bilen üpjün etmäge sehiň ýolbaşçysy dolandyryjy apparada buýurma (zaýawka) bermeli. Ambardan iş ýerine gerek bolan harytlary, şaýlary, açarlary sehe kömekçi işçiler getirmeli – taýýar bolan enjamlary iş ýerine ýetiren işçiler saklanylýan ýere eltmeli.

Iş enjamlary, mehanizmler we kömekçi gurallar sanitar normalary (kadalary) esasynda we tehniki howpsyzlygy düzgün boýunça ýerine ýetirilmeli.

Tablisa 7.1

Sehde, iş ýerde bolmaly enjamlaryň we gurallaryň sanawy

№	Mehanizmleriň, gurallaryň we ornaşdyрма kömekçi gurallaryň ady	Sany	Bellik
1.	10 tn göterýän mostowoý kran	1	
2.	3 tn göterýän mostowoý kran	1	
3.	Rotorlary söküp-düzmek üçin stand	1	
4.	Wertlýugleri sökmek düzmek üçin stand	1	

5.	AKB açarlary sökmek düzmek üçin stend	1	
6.	Ýuwujy maşyn	1	şaýlary ýuwmak üçin
7.	Dar demir ýolynda süýşýän teležka	1	sehe we sehden enjamlar geçirmek üçin
8.	Teležka	1	sehiň içinde şaýlary geçirmek üçin
9.	Gaz bilen kesmek üçin aparat	1	
10.	Elektro kebşirleýjy aparat	1	
11.	Elektrodwigatel	1	deşik deşmek üçin
12.	Dürli ölçegi burowlar	1 komplekt	deşik deşmek üçin
13.	Içki we daşky diametrler üçin uniwersal çykaryjy	2	
14.	Kin şponkalary we ştiftleri aýyrmak üçin gural	2	
15.	Gaýkalary towlap açýan	1 komplekt	
16.	Şplintaýryjy	2	
17.	Gyryjylar (skrebok)	5	şaýlary arassalamak üçin
18.	Stroplar	5	şaýlary göterende bermek üçin
19.	Naždak stanogy	1	gural-abzallary ö
20.	Gapjan tutujy	2	
21.	Zwýozdoçkany aýryjy	1	

7.2. İçki ýangyçly hereketlendirijileriň gurluşy we işi

Ýylylyk hereketlendirijileriň ýylylyk energiýasy mehaniki energiýa öwrülýär – işe. İçki ýangyçly hereketlendirijiler (D.B.S.) diýip atlandyrylýar, ýagny porşenli ýylylyk hereketlendirijiniň ýangyjynyň himiki energiýasy işçi silindriň içinde gös-göni ýylylyk energiýasyna öwrülýär. Alynan ýylylyk energiýasynyň mehaniki energiýa öwürlmegi indiki ýagdaýda ýerine ýetirilýär.

Howadaky kislorodyň, ýangyjy okislendirmegi netijesinde ýanmagyň göz görnüşli beýik basyşly we temeraturaly 1600-2000 °S önüme öwrülýär. Ýanmagyň gaz görnüşli önümi giňelip porşeni basyp gysýar, ol hem çäklendirilen silindriň içinde hereket edip peýdaly işi ýerine ýetirýär. Ýene-de işi gaýtalamak üçin porşeni öňki ýerine getirmeli, ýagny onyň herekedi öňe-yza girip gelyän bolmaly. Porşeniň öňe-yza girip gelyän herekedi aýratyn kriwoşip-şatun mehanizmi bilen kolençatyý walyň aýlanma herekedine öwrülýär. Kolençatyý walda emele gelen aýlaw pursady daşky ýüklenmelereriň garşylygyna göz gelip peýdaly işi ýerine ýetirýär, meselem generatoryň rotoryny aýlaýar. Şeýlelik bilen, ýylylyk energiýasynyň mehaniki energiýasyna öwürlmegi (DWS-de) ýanmagyň önüminiň giňelmegi esasynda ilki porşene we soňra kriwoşip-şatun mehanizmi bilen hereketlendirijiniň kolençatyý walyna energiýa geçmegi ýerine ýetirilýär.

Silindriň içini täze arassa howa bilen öz wagtynda doldyrylmagy we işläp gütaran gazlary çykarmak hereketlendirijiniň gaz paýlaýjy mehanizmi her wagt soryjy we çykaryjy klapanlary arkaly ýerine ýetirýär.

Dwigateliň silindrine ýapgyjy gerekli möçberde, ýüklenä laýyklykda, bermek ýangyçberiji düzümi ýerine ýetirýär. Prosesleriň yzygiderliligi, her silindrde her what gaýtalanýan we dwigateliň işini ýerine ýetirýän içki ýangyç dwigateliň bilelikdäki birleşen işine “işçi sikl” diýilýär.

Içki ýangyç dwigatelleriň görnüşleri indiki esasy görkezijilerde tapawutlanýar:

Işçi sikliň ýerine ýetirilişiniň usuly boýunça – dwigateller dört taktly we iki taktly bolýarlar.

Takt diýip düşünmelisi porşeniň ýolynyň bir nokatdan beýleki nokada çenli herekedi, şol döwürde bir ýa-da bir-näçe işçi sikler bolup geçýär.

Dört taktly dwigatellerde işçi sikleriň ähli prosesi porşniň dört ýolynda ýerine ýetirilýär we kolençatyý walyň iki aýlawynda. Iki taktlarda – porşeniň iki ýolynda we kolençatyý walyň bir aýlawynda.

Ulanylýan ýangyjyň görnüşinde – dwigateller tapawutlanýar:

- ýeňil suwuklyk ýangyjy (benzin, kerosin);
- agyr suwuklyk ýangyjy (dizel ýangyjy, motor ýangyjy, solýarka ýagy);
- gaz görnüşli ýangyç (gazlar – generatorly, tebigy, gysyls suwuklandyrykan);
- gaz suwuklykly (esasy ýangyç – gaz, benzin otlamak üçin ulanylýar);
- köp ýangyçly (ýeňil ýangyçda we agyr ýangyçda işlenýänler).

Garyndy döretmek usulynda. Garyndy döretmegine düşünmelisi dwigatelde ýakmak üçin ýangyjy ýanýan garyndy taýýarlamak prosesi. Ýanýan garyndy diýilýäni ownuk suwuklyk ýangyjynyň damjalary, buglary howa bilen birleşen garyndy, işçi garyndy – buglaryň garyndysy ýa-da suwuklyk ýangyjynyň damjalary we howwanyň gözlar bilen birleşmesine, ýagny silindriň içinde işçi sikl gutarandan soňky galan gazlar bilen birleşmesine (galyndy gazlar).

Içerki we daşky garyndy emele getirýän dwigateller dowam edýärler.

Içerki garyndy emele getirýän dwigatellerde işçi garyndy işçi silindriň içinde emele gelýär, şeýlelikde ýangyç we howa silindre aýry aýrylykda berilýär. Beýle dwigateller iki topara bölünýärler: suwuk ýangyjy mehaniki purkmek, ýagny

silindriň içine purkúji klapan (forsunka) bilen purkmek, ol hem ýangyç nasosynsan uly basyş bilen berilýär we suwuk ýangyjy pnematiki pürküç bilen, ýagny howwanyň kömegi bilen forsunkanyň üstünden purkmek, howwany hem compressor uly basyş bilen gysýar.

Daşky garyndy emele getirýän dwigatellerde ýanýan garyndy silindriň daşynda emele getirilýär, ýakmak usuly aýçy çeşmeden ýerine ýetirilýär – elektrik üçgundan.

Bu görnüşli dwigatellere girýänleri karbýuratorly we gaz görnüşli (gazly) ýangyçly dwigateller.

Karbýuratorly dwigatellerde gazly goryndy aýratyn gurulyşda taýýarlanýar – karbýuratorda-suwuk ýangyjy buglandyrmak usulynda (mysal benzini) howwanyň akymynda.

Gaz bilen işleýän dwigatellerde ýangyç, garyndy emele getirýän gurallara, gaz görnüşinde getirilýär.

Işçi garyndyny ýakmak usuly boýunça dwigateller bölünýärler: ýangyjyň gysylmagyndan özüniň ýapmagy (dizeller, olarda ýangyjyň ýanýan kamerasyna purküp howwanyň gysylmagynyň soňynda emele gelýän beýil temperaturada öz özi ýanýar).

Mežbury ýanýan (ähli karbýuratorly we gaz ýangyjyndaky dwigateller, olarda işçi garyndy elektrik üçgunyndan ýakylýar).

Işçi silindri doldurmak usuly boýunça dwigateller bölünýärler ýel berilýänlere we ýel berilmeýänlere.

Ýel berilmeýän dwigatellerde ýangyç garyndyny ýa-da howwany porşen aşak gidende emele gelýän dykzlygy pes silindre sorulýar (dört taktly dwigatellerde) ýa-da silindri doldurmak basyşly howa garyndy paýy goýberilýär (iki taktly dwigatellerde).

Ýel berilýän dwigatellerde howwa ýa-da ýangyç garyndysy uly basyş bilen ýörite ýel berýän agregat bilen berilýär (dört taktly dwigatellerde) ýa-da silindr howwa bilen uly basyşda täze garyndynyň mukdaryny artdyrmak üçin we

şonyň bilen uly kuwwat almak üçin berilýär (iki taktly dwigatellerde).

Işçi sikliň görnüşi boýunça dwigateller bölünýärler:

- ýakylýan kameranyň hemişeliginde ýangyjyň ýakylmagy bilen ($\mathcal{Q} \approx const$) çalt ýakylýan dwigatellerde (karbýuratorly we gazly);
- kamerada hemişelik basyşda ýangyjyň ýakylmagy bilen ($\rho \approx const$) – ýuwaş ýakylýan dwigatellerde (kompessorly dizeller);
- garyşykly ýanýan, haçanda kameranyň hemişeliginde ýangyjyň bir bölegi ýanýar ($\mathcal{Q} \approx const$), bir bölegi hemişelik basyşda ýanýar ($\rho \approx const$) – garyşykly ýanýan dwigatellerde (kompressorsyz dizellerde).

Konstruktiv gurluşy boýunça dwigateller bölünýärler:

- tronkaly, olarda şatunyň gapdal güýjini porşeniň özi kabul edýär;
- kreýskopfly, olarda şatunyň gapdal guýji polzunlara geçýär;
- silindrleriň wertikal görnüşinde oturdylany;
- silindrleriň bir hatarda oturdylany;
- silindrleriň parallel oturdylany, ýa-da belli bir burçly oturdylany (\mathcal{Q} - görnüşli iki hatarly);
- porşenleriň gapma-garşylykly hereket edýani, ýagny bir ýa-da bir-näçe kolençatyý wally, biri-biri bilen deşki geçirijiler bilen birleşdirileni.

Biz dwigatelleriň görnüşlerini gözden geçirdik. Dizeller bulardan başgada häsiýetli görnüşleri bolýar.

Porşeniň orta tizligi boýunça dizeller şertli bölünýärler – ýuwaş hereketli – porşeniň tizligi 6,5 m/sek we çalt hereketli – orta tizligi 6,5 m/sek kân.

Porşeniň orta tizligine düşünmenisi \mathcal{Q}_{sr} , porşeniň 1 sek. Geçýän ýolyna. Walyň bir aýlawynda porşeniň geçýän

ýoly iki, essä deň. Kolençatyý walyň 1 sek. Aýlawy $n/60$ deň, onda porşeniň orta tizligi

$$g_{sr} = \frac{S \cdot 2n}{60} = \frac{S \cdot n}{30} \text{ m/sek}$$

S - porşeniň ýoly, m;

n - kolençatyý walyň 1 min. aýlawy.

Kuwwatly boýunça dizeller şertli dört topara bölünýärler:

- az (kiçi) kuwwatly – 100 a.g. çenli;
- orta kuwwatly – 100 – 1000 a.g. çenli;
- kuwwatly – 1000 – 10000 a.g. çenli;
- has kuwwatly – 10000 a.g. beýik.

Hes kuwwatly dizeller esasan hem gämi dwigatelleri.

Niýetlenişi boýunça dizeller bölünýärler: bir ýerde oturdylyp işleýänler, gämi dizelleri, teplovoz dizelleri, awtotraktor dizelleri. Bir ýerde oturdylyp işleýän dizeller elektrostansiýalarda, nasoslarda, kärhanalarda, komunal hojalygynda, oba hojalygynda ulanylýar.

Gämi dizelleri bölünýärler – esasy rewersli, gäminiň aýlaw wintine işleýänler, esasy rewerssiz, ýöne rewersli muftaly we kömekçi dizeller.

Teplovoz dizelleri magistral we manewr üçin teplovozlarda ulanylýar.

Awtotraktorlar üçin dizeller.

7.3. Dört taktly dizeliň işçi sikli

Dwigatel işlände porşen iki taraplaýyn hereket edýär we silindriň içinde dürli orunda bolup biler. Porşeniň silindrinde iň ýokarky orny “ýokarky durian nokady” atlandyrylýar (ýo.d.n) iň aşaky orny – “aşakdaky durian nokady” (a.d.n.). Porşeniň ýo.d.n.-dan a.d.n.-a çenli ýolyna porşeniň ýoly diýilýär. Dwigatellerde şatun-kriwoşip

mehanizminiň merkezleşdirilip ýerleşeninde porşeniň ýoly kolençatyý walyň kriwoşipiniň iki radiusyna deň:

- Göwrüm, silindriň diwary bilen çäklendirilen, porşeniň ýokarsy (golowkasy) we aşagy bilen porşeniň ýokary ornynda ýo.d.n.-a gysylýan kamera diýilýär.
- Göwrüm, porşen ýo.d.n.-dan a.d.n.-a çenli herekedine “silindriň işçi göwrümi” diýilýär.
- Silindriň işçi göwrümine, litr hasabynda dwigateliň “litrajy” diýilýär.
- Göwrüm, blogyň golowkasy bilen, silindriň diwary bilen we porşeniň düýbi bilen çäklendirilen, porşeniň orny a.d.n.-da wagtyna “silindriň doly göwrümi” diýilýär.

Dört taktly dizeliň işleýiş shemasy surat 7.1-de görkezilen. Tablisada -7.2-de taktlaryň çalyşygy görkezilen.

Tablisa 7.2

Taktlaryň çalyşygy

Kolençatyý walyň aýlawlary	Silindrlar			
	1-nji	2-nji	3-nji	4-nji
1-nji aýlaw				
1-nji ýarym aýlaw	sormak	gysmak	Çykar- mak	işçi ýol
2-nji ýarym aýlaw	gysmak	işçi ýol	sormak	Çykar- mak
2-nji aýlaw				
1-nji ýarym aýlaw	işçi ýol	Çykar- mak	gysmak	sormak
2-nji ýarym aýlaw	Çykar- mak	sormak	işçi ýol	gysmak

Birinji tark – sormak, arassa howwany (surat – 7.1,a) sormak porşen – 1 ýo.d.n.-dan a.d.n.-a herekt edýän wagtly bolup geçýär. Soryjy klapan – 3 açyk, çykaryjy klapan – 6 ýapyk. Porşen dwigateliň silindrinde – 8 aşak hereket edende dykzlyk peselýär we daşky howwa soryjy turbageçiriji – 4

bilen silindre girip ony doldurýar. Soryjy klapa bir az oňurdip açylýar, ýagny porşen ýo.d.n.-a gelyänçä. Ol klapa bir az gijigip ýapylýar, ýagny porşen a.d.n. gelenden soňra.

Sorujy klapanyň iş režimi, porşeniň aşaky ýolyna çenli ol doly açyk durýar. Hatda porşen a.d.n.-dan ýokary hereket edip başlandada, howwa inersiýa güýjiniň täsirinde açyk soryjy klapanda silindre gelip durýar.

Ikinji takt – gysmak (surat 7.1,b) başlanýar, haçanda porşen yzyna ýo.d.n.-a hereket edip başlanda we klapalar ýapylanda.

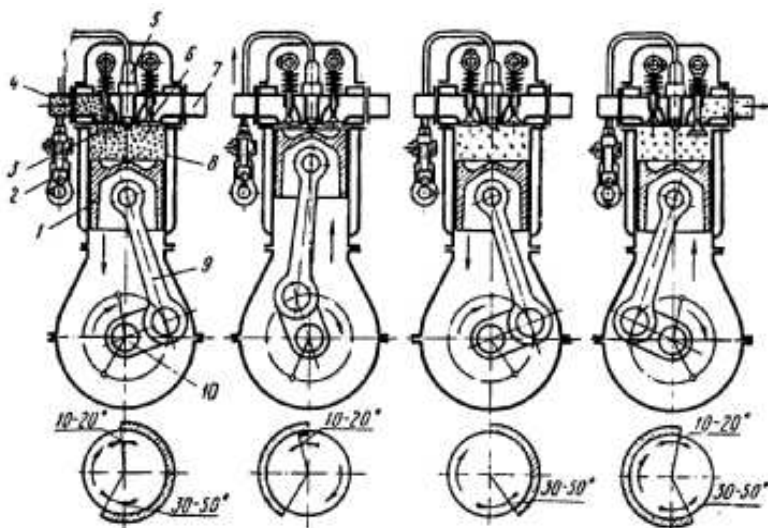
Silindrdäki howwa $35-40 \text{ kG/sm}^2$ çenli gysylýar we $500-600 \text{ }^\circ\text{S}$ çenli gyzdyrylýar, hatda ondan hem kän. Howwanyň basyş beýikligi gysylmagyň sonynda “gysylmagyň derejesine” bagly.

Gysylmagyň derejesi dizelleriň hiline görä $12-20$ we dizelleriň köpüsinde $14-18$ bolýar. Ikinji taktyň ahyrynda silindre ownuk suwuk ýangyjy purkulyýar, ol hem bir az oňürtilenýär, ýol.d.n.-a garanynda kolençatyý walyň kriwoşipiniň aýlawynyň $10-20^\circ\text{S}$ burçynda. Ýangyç pukilende şeýle hasap bilen, ýagny ýo.d.n.-yň golaýynda ýanyp başlar ýaly.

Üçünji takt –giňelme, ýa-da işçi ýol (surat – 7.1b). Bu ýagdaýda ýangyjyň ýanyp başlamagy bolýar we ýanmagyň harytlarynyň giňelmegi başlanýar. Ýangyjyň ýanmagy bilen ýylylygyň köpelmegi artyp başlaýar. Iki klapa hem ýapyk. Az aýlawly dizellerde ýangyç ýananda maksimal basyşy $50-70 \text{ kG/sm}^2$ bolýar, orta we beýik aýlawlylarda $60-120 \text{ kG/sm}^2$, beýik ýol berilýän dizellerde $100-150 \text{ kG/sm}^2$.

Ýangyjyň ýanmagynyň soňynda gazlaryň temperaturasy basyş näçe kän bolsa şonçada beýik bolýar we $1600-2000 \text{ }^\circ\text{S}$ çenli barýar.

- a) sormak b) gysmak c)
giňelmek d) çykarmak



Surat 7.1. Dört taktly dizeliň iş shemasy

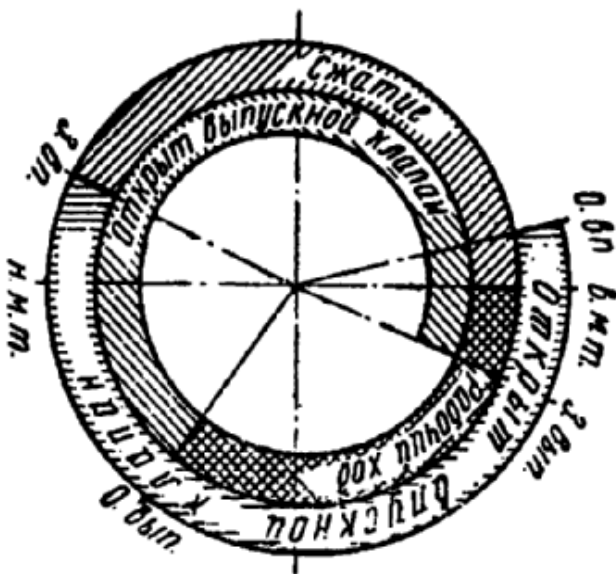
1 – porşen; 2 – ýangyç nasosy; 3 – soryjy klapany; 4 – soryjy turbageçiriji;
5 – forsunka; 6 – çykaryjy klapany; 7 – çykaryjy turbageçiriji; 8 – silindr;
9 – şatun; 10 – kolenwal

Dordunjy takt – çykarmak (surat – 7.1d). Işçi ýolyň soňynda a.d.n.-yňgolaýynda, çykaryjy klapany – 6 açylýar, silindriň içki göwrümi atmosfera bilen birleşip başlaýar we ýanmagyň harytlary, atmosfera basyşyndan kän bolan, töwerek daşdaky sreda çykyp başlaýar. Işlän gazlaryň temperaturasy 350-450 °S, basyşy bolsa 3-4 kG/sm².

Çykaryjy klapanyň önürti açylmagynyň zerurlygy porşeniň ýo.d.n. herekediniň başlamagynda açylan çykaryjy klapandan gazlaryň bir bölegi çykmany we silindrde basyş peselmeli, sebäbi porşeni gazlaryň basyşyny gysyp geçmäge kän güýç gerek bolmaly. Porşen ýokary hereket edende ýangyjyň ýanan harytlaryny sürüp çykarýar we silindr täze howwa üçin boşadylýar.

Soryjy klapanyň açylyp ýapylyan pursadyna “gazpaýlaýjy faza” diýilýär.

“Gaz paýlaýjy fazany” görmek üçin diagramma düzülýär (surat 7.2).



Surat 7.2. Dört taktly dizeliň gözpaýlaýjy fazasynyň aýlaw diagrammasy

О.вп. sorujy klapanyň açylmagy; З.вп. – sorujy klapanyň ýapylmagy;

О.вып. – çykaryjy klapanyň açylmagy; З.вып. – çykaryjy klapanyň ýapylmagy;

(в.м.т.) – ýо.d.n. – ýokary durian nokat; (н.м.т.)a.d.n. – aşaky durian nokat

7.4. Iki taktly dizeliň işçi sikli

Iki taktly dwigatellerde özbaşdak sorujy we çykaryjy taktlar ýok. Olar işçi silindri täze howwa bilen doldyrylmak we üflemek prosesi bilen çalşyrylan, onyň üçin işçi ýolynyň we gysmak ýolynyň bir bölegi goýberilen. Üflenýän we doldyrylýan howwa öňürti ýörite üflaýjy nasosda 1,2-1,3 kG/sm² basyşa gysylýar. Surat 3-de görkezileni ysly gaz paýlaýjy we konturly üflenýän iki taktly dizeliň iş shemasy. Porşen ýokary hereket edende (surat 7.1a) silindrdäki howwa

gysylýar. Gysylyş taktyň soňunda silindriň içine ýangyç pürkülýär, ol hem howwanyň beýik temperaturasy zerarly ýanýar.

Gazlaryň basyşy sebäpli porşen aşak hereket edýär we işçi ýol döredýär (surat 7.1b). İşçi ýolyň soňynda (a.d.n. kriwoşipiň aýlawynyň 65-70°S çenli) porşen özüniň ýokarky gyrasy bilen çykaryjy aýnany açýar we işlän gazlar silinrden çykaryjy kollektora geçip çykýar (suraw 1c). Şol wagt silindrdäki basyş çalt peselýär.

Porşen aşak hereket edip kriwoşipiň a.d.n. çenli 45-50°S aýlawynda üflenýän aýnalar açylyp başlaýar (surat 7.1d). Ol pursada silindrdäki basyş howwany üfleýän basyşyna takmynan deňleşýär, silindre täze gelýän we işlän gazlary üfläp çykarýan. Üflemek prosesi porşen a.d.n.-y geçip yzyna öwrülüp üfleýän aýnalary ýapýança geçýär.

Porşeniň ýo.d.n.-a hereket etmeginiň dowamynda howwanyň bir bölegi silinrden açyk duran aýnalardan çykarylýar. Çykaryjy aýnalar ýapylandan soňra gysyş başlanýar we gysyşyň soňunda ýanýan kamera ýangyç pürkülýär, şeýdip sikiller agzalan tertipde gaýtalanýar.

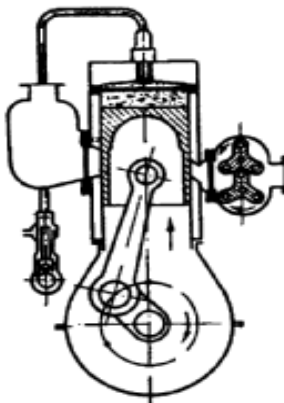
Işçi sikliň esasy parametrleri

Işçi ýol ýerine ýetirilende silindrdäki basyş yzygiderli üýtgeýär. Gazlaryň üýtgemeginiň ol basyşy surat 7.3 a-da diagramma görnüşinde görkezilen. Gorizontalda saýlanan masştabda görkezilip goýulan aralyk, porşeniň ýo.d.n.-dan a.d.n.-a çenli herekedine deň. Porşeniň her ýagdaýda boluşy nokatlarda wertikal aralyklary göni görkezilen, olar anyklanylan masştabda silindrdäki basyşy suratladyrýar. Aralyk kesimleriniň üstini birikdirip kese çyzyk alynýar, ol hem işçi ýolynyň silindrdäki basyşyň üýtgemeginiň grafigi suratyny görkezýär.

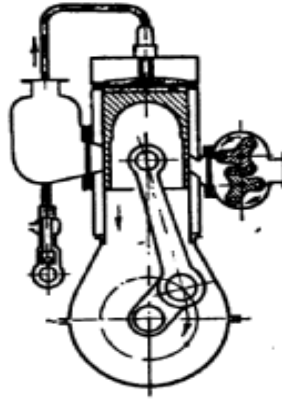
Basyşyň ululygyny ynamly görmek üçin manometrdäki suwuklygyň deňligi görnüşinde şertli görkezilen.

Surat 2b-da dört taktly dizeliň her taktyň dowamynda silindrdäki gazlaryň basyşynyň üýtgemegi görkezilen.

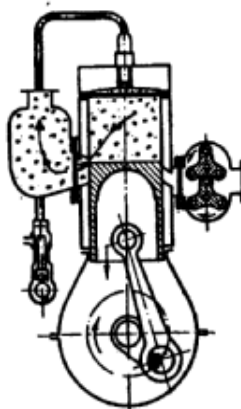
Bir diagrammada ähli dört egri çyzyklary birleşdirip (surat 7.3 c) görsek birleşen egri çyzyk bolýar, ol hem işçi sikli häsiýetlendirýär. Ol diagramma “indikatoryň” atlandyrylýar we ýörite guralyň kömegi bilen ýazylýar – “indikator”.



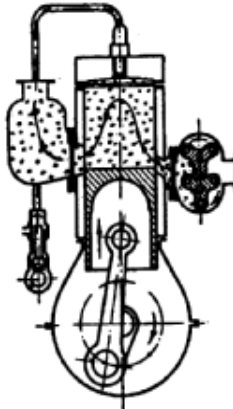
a)



b)



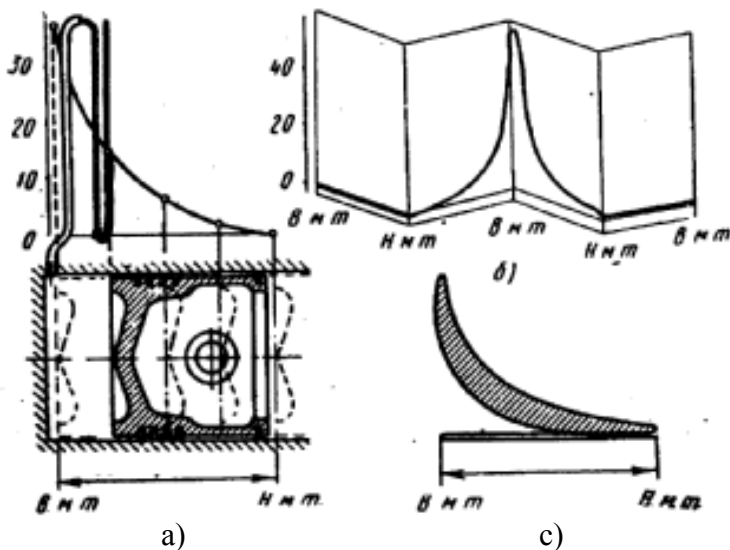
c)



d)

Surat 7.3. Iki taktly dizeliň iş shemasy

a – gysmak; b – giňelmek; c – çykarmak; d - üfleme



Surat 7.4. Dört taktly dizeliň silindrinde basyşyň üýtgemegi

a – silindrde gysylan wagty; b – her taktýň dowamlylygynda;
 c – indikator diagrammasy

Orta indikator basyşy. Dwigatelde bolup geýän prosesleriň çylşyrymlylygy sebäpli, we olaryň matematiki ýazgysynyň kynlygynda onuň kuwwaty anyklanylanda şertli ululyk ulanylýar – orta indicator basyşy.

Orta indicator basyşyny analitik anyklamak mümkin, ýöne ony köplenç indikator diagrammasy bilen anyklalaýarlar (surat 7.4c).

Indikator diagrammasyndan orta indicator basyşy anyklamak üçin, hökman onyň meýdanyny topmaly we uzynlygyny, hem-de pružiniň masştabyny bilmeli (pružiniň kömegi bilen indikator diagrammasy ýazylýar). Indikator diagrammasynyň meýdanyny ýörite pribor bilen anyklaýarlar – planimetr. Eger planimetr ýok bolanda millimeter kagyzyň ulanylýarlar, ýöne oňundan kalka kagyzyňa şekilini geçirmeli (kopirowka).

Kalkany millimeter kagyzyna goýmaly we jndikator diagrammasynyň konturynda näçe kwadrat millimeter bardygyny sanamaly. Diagrammanyň meýdany uzynlygyna bölünýär we meýdany boýunça deň beýiklikli göni-burçly şekil alynýar, ol hem orta indikator basyşynyň proporsionaly bolýar.

Pružiniň masştaby onyň maýyşgaklygyna bagly we kilogramdaky nähili basyş her kwadrat santimetrine deň, diagrammanyň bir millimetriniň beýikligine deňligini.

Orta indikator basyşy almak üçin orta beýikligini masştabyň pruzinine köpeldýärler.

Şeýlelik bilen orta indikator basyşy P_i formula esasynda anyklanylýar

$$P_i = \frac{f}{l} \cdot a \text{ (kG/sm}^2\text{)}$$

f - diagrammanyň meýdany, mm²;

l - diagrammanyň uzynlygy, mm;

a - indikatoryň pruzininiň masştaby, (kG/sm²)/ mm.

VIII. DWIGATELIŇ INDIKATOR KUWWATY

Silindrleriň içinde dwigateliň öndürýän kuwwatyna indikatorly diýilýär, ýa-da bir wagtyň içinde ähli silindrleriň ýerine ýetirýän işine.

Näme üçin diýende täsir edýän işiň guýjiniň P köpeldilen jemi, kilogramda geçilen ýola S , m ýagny:

$$L = P \cdot S, \text{ kGm (1 dž = 0,120 kGm),}$$

onda ony anyklamak üçin, porşene işçi ýolynyň dowamynda täsir edýän güýji bilmeli. Güýç P anyklanylýar, orta indicator basyşynyň köpeldilen jeminiň P_i kG/sm², porşeniň

meýdanyna $\frac{\pi \cdot D^2}{4}$ sm² (D - silindriň diametric, sm). 1

sekunda ýerine ýetirilen bir silindriň kuwwatyny anyklamak üçin tapylap işi sikleriň sanyna ýa-da işçi ýolynyň sanya köpeldýärler.

Dört taktly dwigatellerde 1 sekundaky sikleriň sany deňdir $\frac{n}{2} \cdot \frac{1}{60}$ (n - bir minutdaky aýlaw sany).

Iki taktly dwigatellerde sikleriň sany dwigateliň aýlaw sanyna deň bolýar, şeýlelikde 1 sekundaky sikleriň sany deňdir $\frac{n}{60}$.

Dört taktly dwigatelleriň indicator kuwwaty

$$N_i = P_i \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot S \cdot \frac{n}{2} \cdot \frac{1}{60} \cdot i \text{ kGm/sek}$$

$$(1 \text{ wt} = 1 \text{ dž/sek} = 0,102 \text{ kGm/sek})$$

i - silindrleriň sany.

Iki taktly dwigatelleriň indikator kuwwaty

$$N_i = P_i \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot S \cdot \frac{n}{60} \cdot i \text{ kGm/sek}$$

Eger-de dwigateliň kuwwatyny a.g. ýa-da kWt-da görkezmeli bolanda, alynan deňligi 75 bölünýär, ýa-da 102-ä, name üçin diýende 1 a.g. 75 kGm/sek işe deň, 1 kWt – 102 kGm/sek.

Şeýlelik bilen anyklanan indikator kuwwaty dwigatelleriň işçi silindrindäki döredilen güýçlendirýän kuwwaty aňladýar.

Indikator P.T.K.-sy η_i diýilýäni işi ýerine ýetirmek üçin ýylylyk sanynyň Q_i gatnaşygy, indicator işine öwrülen ähli ýylylyk Q sanyna, ýagny

$$\eta_i = \frac{Q_i}{Q}$$

Dizeller üçin indikator P.T.K.-niň derejesiniň üýtgeýän çäkleri 0,4 – 0,5.

Ýangyjyň indikator udel harçlanyşy q_i bolýar, indikator kuwwatynyň birligine ýangyjyň kilogramdaky (kg) harçlanyşy, ýagny

$$q_i = \frac{G_t}{N_i}$$

G_t - sagatdaky ýangyjyň harçlanyşy.

Dizeller üçin indikator udel harçlanýan ýangyç 125-160 g/i. a.g. bolýar (gram, indikator a.g.)

Täsir etme (effektiw) kuwwaty

Dwigatelleriň indicator kuwwaty peýdaly işe doly ulanylmaýar, kuwwatyň bir bölegi içki mehaniki ýýtgileri geçmek üçin harçlanýar, mysal-silindrleriň diwaryndaky sürtenmesi porşeniň we porşen halkalarynyň, kolençatyý walyň podşipniklerindäki sürtenme, şeýle hem dürli mehanizmleri we gurluşlary hereketlendirmek üçin. Peýdaly işi ýerine ýetirmek üçin harçlanýan kuwwat, ýagny dwigateliň walyna geçýän, täsir etme (effektiw) kuwwat N_e diýilýär. Ol indicator kuwwatyndan az, mehaniki ýitgileriň N_{tr} ulylygyna. Onda,

$$N_e = N_i - N_{tr}$$

Täsir etme (effektiw) kuwwat üýklenme gurluşy bilen üpjün edilen (tormoz) ýörite sremtda anyklanylýar.

Mehaniki P.T.K.

Indikator kuwwatyna N_i täsir etme kuwwatynyň N_e gatnaşygy peýdaly täsiriniň mehaniki koeffisiýenti diýilýär.

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i}$$

Mehaniki P.T.K. dizeldäki mehaniki ýitgileri häsiýetlendirýär we ol 0,7-0,8 deň. Ol aňladýar, dwigatelleriň işçi silindrindäki öndürýän, ýagny 20-30% göterim kuwwaty sürtenmede iýtýär.

Täsir etme P.T.K. we ýangyjyň täsir etme udel harçlanyşy

Dizeliň täsir etme P.T.K.-sy η_e diýilýäni, ýylyk Q_e -niň ýangyç bilen getirilen peýdaly işe öwürülen ähli ýylylyk Q -siniň gatnaşygy, ýagny

$$\eta_e = \frac{Q_e}{Q} = \eta_m \cdot \eta_i$$

Häzirki döwürdäki dizelleriň P.T.K. ähmiýeti 0,30-0,45 aralykda bolýar. Dwigateliň 1 sagat harçlaýan ýangyjynyň möçberi täsir etme kuwwatynyň birligine, täsir etme udel ýangyjy harçlanyşy diýilýär. Eger ýangyjyň sagatdaky harçlanyşyny kg bellesek G_t , udel harçlanyşyny q_e bellesek onda

$$q_e = \frac{G_t}{N_e} \text{ g./t.ä. a.g.sag. bolýar.}$$

8.1. Dizeliň ýylylyk deňligi

Dizeliň ýylylyk deňligi peýdaly işe we ýylylyk ýitgilerine ýylylygyň paýlanyşyny häsiýetlendirýär.

1 kg ýangyç doly ýananda, çykan ýylylyk sanyny Q_n^p arkaly bellesek, onda ýylylyk deňligi bolar:

$$Q_n^p = Q_e + Q_{gaz} + Q_{ohl.} + Q_{him.} + Q_{ost.}$$

Q_n^p - ýangyjyň ýanyp pes ýylylygy;

Q_e - täsir etme işine öwrülen ýylylyk (peýdaly ýylylyk);

Q_{gaz} - çykarylan gazlar bilen giden ýylylyk;

$Q_{ohl.}$ - sowadýan suw bilen giden ýylylyk;

$Q_{him.}$ - himiki ýanmagyň dolydälligi sebäpli iýtýän ýylylyk;

$Q_{ost.}$ - ýylylygyň beýleki iýtgileri – deňligiň golan çlenleri, oňa girýänleri sürtenmä giden iýtgiler we daşgy sreda giden iýtgiler.

Ýylylyk deňliginiň görkezijilerini göterimde (%) görkezsek, deňlik şeýle görnüşe geler:

$$100\% = q_e + q_{gaz} + q_{ohl.} + q_{him.} + q_{ost.}$$

Göterimde (%) dizeliň ýylylyk deňligi mümkin:

$$q_e = 29 - 45;$$

$$q_{gaz} = 25 - 45;$$

$$q_{ohl.} = 15 - 35;$$

$$q_{him.} = 0 - 5;$$

$$q_{ost.} = 2 - 5.$$

Mysal:

Birsilindrli birtaraplaýyn hereket edýän kompressoryň indikator kuwwatyny hasaplamaly, N_{in} , egerde indicator basyşy $P_i = 10$ bar (10 kG/sm²), porşeniň meýdany $F = 0,2$ m² (2000 sm²), porşeniň ýolynyň uzynlygy $S = 0,5$ m (50 sm), walyň aýlaw ýygýlygy $n = 5$ aýl./sek (300 aýl./min).

Çözlüşi:

$$N_{in} = 10 \cdot 10^5 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 5 = 500000 \text{ Wt} = 500 \text{ kWt, ýa-}$$

da

$$500 \cdot 1,36 = 680 \text{ a.g.}$$

8.2. Abalamagyň toparlary

Burow enjamlarynyň iň ýönekeý abatlanyşy enjamlary meýilnama gözden geçiriliş, ol enjamlara hyzmat edýän slesar bilen bilelikde bölüm mehanigi geçirýär. Beýle gözden geçirilişi burow desgasynda enjamlar ulanylanda we näsazlyklar ýüze çykanda ýerinde ýetirilýärler.

Gözden geçirilende enjamlaryň fundamentde berkidilen ýerleriniň ýagdaýy goraglar, zynjyrlar we gaýyş şekilleriň deňligi, yranýan podşipnikler, ýaglaýjy düzümi, lebyodkanyň barabanyňyň tormoz şkipleri, krýugyň kult ildirgijini. Lebyodkanyň tormoz düzümini we barlanylýar.

Burow guýusy burowlanyp gutarylanda burow enjamlarynyň ýagdaýy we olaryň deffektleri daşyndan görmek bilen anyklanylýär, onda işleýän işçilerden sorag edilip we desgadaky enjamlaryň gözden geçiriliş ýagdaýynyň barlag gurnalyna ýazgysyna hem seredilýär. Bölüm mehanigi, sehiň mehanigi we burow ussasy enjamyň tehniki ýagdaýyny barlaýarlar, soňra akt düzýärler. Edilmeli işleriň0020ylşyrymylylygyna görä we ol işler üçin harçlanyşa görä burow enjamlarynyň abatlanyşy häzirki ýeňil, orta we düýpli abatlamaga bölünýärler.

Enjamlaryň häzirki ýeňil abatlanyşy

Häzirki ýeňil abatlamaga enjamlaryň aýratynlykdaky görnüşide ýerine ýetirilýän işler.

Burow lebyódkasy

1. Ähli hyrly berkitmeleri barlamak, berkitmek, ýarawsyz boltlary çalyşmak, şpilkeleri, gaýkalary we beýleki ownuk şaýlary.
2. Ýag akabalary ýuwmak, pružinli ýaglaýjylary, hyrly dykylary ýaglaýjy deşiklere oturtmak. Wallaryň podşipniklerini ýuwup ýaglamak. Lebýódkanyň tizlik geçiriji korobkasynyň ýaglaýjy düzümini ýuwmak.
3. Dolandyryjy çekmeleriniň pružinlerini çalyşmak ýa-da çekmek.
4. Pnewmatiki dolandyryş düzümini barlamak we aýratyn bölekleri abatlamak (maşinistiň krany, iki we dört klapany kranlary, klapany boşadyjylary, wertlýužoklary, rezin-ýüplük şlangalary çalyşmak).
5. Kulaçokly muftalaryň we ýyldyzlaryň şponkalary berkitmelerini barlamak.
6. Zynjyr digirleriň burunç wtulkalarynyň lýuftini barlamak.
7. Zynjyrlary barlamak, abatlamak ýa-da çalyşmak.
8. ŞPM-leri barlap kolodkalaryny çalyşmak.
9. Tizlik geçiriji korobkada bekleýjini we týagalary sazlamak.
10. Tormoz kolodkalaryny barlap iýilip könelerini çalyşmak.
11. Tormoz lentasyny sazlamak.
12. Goroglary abatlamak.
13. Ähli bölümleri ýaglamak.
Häzirki ýeňil abatlamagy burow desgasynda geçirilýär.

Burow nasosy

1. Çalt iýilip könelyän şaýlary çalyşmak (slindr wtulkalary, ştoklary, porşenleri, klapanalary, klapan pružinlerini, rezin berkidijileri, ştoklaryň salniklerini).
2. Boltly we şpilkeli berkitmeleri barlamak we zaýalanlary çalyşmak.
3. Kreýskopfyň nakladkalaryny, berkitmelerini we gönükdirijilerini barlamak.
4. Transmissiýa walynyň ýörediji şkiwiniň boltynyň berkligini barlamaly.
5. Transmissiýa walynyň we kriwoşipiň podşipniklerini barlap sazlamaly.
6. Ähli podşipnikleri çalgy ýagy bilen ýaglamaly.
7. Howa kolpakynyň filtrini ýuwmaly.
8. Nasosyň sorujy turbageçirijisiniň flýanes birleşmelerini berkitmeli.

Nasosda hem häzirki ýeňil abatlamagy burow desgasynda geçirilýär.

Rotor

1. Rotoryň stolynyň ýeňil aýlanýanlygyny barlamaly we ýörediji walyň direginiň stakanyny flýanes bilen birleşýän ýerini sazlamaly.
2. Rotoryň stolynyň sarsmaýanlygy barlamaly we oklaýyn lýuftini sazlamaly.
3. Zynjyr ýyldyzyny abatlamaly, boltlary, şponkalary, şpilkalary çalyşmaly.
4. Rotoryň geçelge deşigini barlamaly.
5. Wkladşlary çalyşmaly.
6. Rotoryň hapalanan çalgy ýagyny çalyşmaly

Wertlýug

1. Ýokarky we aşaky ýag salnikleriniň ýagdaýyny barlamaly we grýazewyý turbanyň salniklerini, salnik wtulkalaryny çekip berkitmeli we ýaglamaly.
2. Wertlýugynyň çalgy ýagynyň deňligini barlamaly we hilini. Ştroplaryň paleslerini ýaglamaly.
3. Wertlýugyň “stwolynyň” oklaýyn lýuftini barlamaly we sazlamaly.
4. Grýazewyý turbanyň ýagdaýyny barlamaly, gerek bolanda çalyşmaly.
5. Ähli hyrly birikmeleri çekmeli we sandan çykýan boltlary we şpilkalary çalyşmaly.
6. Geçirijiniň hyrynyň ýagdaýyny barlamaly.

Kronblok

1. Bloklaryň ýeňil aýlanýanlygyny barlamaly.
2. Podşipnikleri ýaglamaly.
3. Şablon bilen bloklaryň prifilini barlamaly.
4. Goraýjy kožuhý barlamaly, gerek bolanda kebşirlemeli.
5. Berkidiji şaýlary abatlamaly ýa-da çalyşmaly.

Talewyý blok

1. Bloklaryň ýeňil aýlanýanlygyny barlamaly.
2. Podşipnikleri ýaglamaly.
3. Şablon bilen bloklaryň profilini barlamaly.
4. “Serganyň” ýüzüni barlamaly.
5. Ähli boltly birleşmeleri çekmeli, zaýаланan berkidiji şaýlary çalyşmaly.
6. Gapdal kožohlary dogurlamaly, gerek bolanda kebşirlemeli.

Göteriji krýuk

1. Krýugy gözden geçirip arassalamaly we ýygnamaly.
2. Krýugyň “stwolynyň” gaýkasynyň berkligini barlamaly we ähli bolt birleşmeleri berkitmeli.
3. Wertlýugyň ştropy bilen birleşýän ýerini barlamaly.
4. Krýugyň “zewini” ýapýan zaşýolkanyň işleýşini barlap, gerek bolanda abatlamaly.

IX. BUROW ENJAMLARYNYŇ ORTA ABATLANYŞY

Enjamlaryň orta abatlanyşy – burow kärhanasynyň mehaniki sehinde geçirilýän abatlamagyň esasy görnüşi.

Orta abatlamakda mehanizmleri bölekleyin bölümlere we şaýlara şokýärler, hapalardan aýyryp şaýlary ýuwýarlar, defektleri anyklap defekt wedomosti düzülýär. Enjamlaryň aýratyn görnüşleri boýunça ortaabatlamaga häzirki ýeňil abatlamakdan başga abatlamak işlerine degişlisi indiki işler.

Burow lebýodkasy

1. Abatlamagy talap edýän aýratyn bölekleri sökmeli, şaýlary ýuwmaly.
2. Zynjyr digirleriniň sürnelen wtulkalaryny we yranýan podşipnikleri çalyşmaly.
3. Zynjyr ýyldyzlarynyň we muftalarynyň kulaçoklaryny geometriki forma getirmeli.
4. Zynjyr ýyldyzlarynyň sürnelen ýerlerini abatlamaly ýa-da olary çalyşmaly.
5. Kulaçokly muftalaryň we zynjyr ýyldyzlarynyň şponka durýan ýerleri bejermeli.
6. Tormoz kolodkalary çalyşmaly.
7. Pnewmo tormozy barlamaly, kran Kazansewa abat bolmasa ony çalyşmaly.
8. Sürnelen ŞPM-leri çalyşmaly.
9. Tormoz şkiwleriniň iş tekizlerini abatlap arassalap abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
10. Lebýodkanyň kardan oklarynyň Guk şarnirleriniň wtulkalaryny çalyşmaly.
11. Lebýodkanyň basyp geçiriji ýaglaýjy düzümini abatlamaly.

Burow nasosy

1. Abatlamaly bölekleri sökmeli, şaýlary ýuwmaly.
2. Transmissiýa we kriwoşip wallaryň podşipniklerini çalyşmaly.
3. Kreýskopfyň korpusynyň we ştoгыň hyrlaryny kalibrowka etmeli.
4. Kreýskopfyň gönükdirijisini we üstüne goýmasyny abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
5. Sürnelen salnikleriň korpusyny, kreýskopfyň palesini, şatunyň wtulkasyny, slindriň we klapanlaryň gapagyny çalyşmaly.
6. Transmission şkiwleriň rebordlarynyň döwülen ýerlerini abatlamaly.

Rotor

1. Aýratyn abatlamagy edýän bölekleri we şaýlary ýuwmaly.
2. Rotoryň stolynyň esasy we kömekçi daýanç podşipnikleriniň şarlaryny çalyşmaly.
3. Ayp baryjy walyň sürnelen daýanç podşipniklerini çalyşmaly we işleýşini barlamaly.
4. Rotoryň stolynyň we staninanyň labrintlerini barlamaly.
5. Konos şesternesiniň işçi dişlerini abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
6. Stolyň we gaýkanyň hyryny arassalap barlamaly.
7. Sürnelen ýörediji ýyldyzy çalyşmaly.
8. Rotoryň gapagyny abatlamaly we kebşirlemeli.
9. Wkladyşlary we gysyjy kwadratly abatlamaly.

Wertlýug

1. Abatlamaly bölekleri sökmeli we şaýlary ýuwmaly.
2. Esasy we kömekçi daýanç podşipnikleri sürnelen bolanda çalyşmaly.
3. Wertlýugyň “stwolyny” abatlap hyrlary we gaýkalary barlamaly.
4. Salnikleriň gaýkasyny we kontrogaýkasyny şablon bilen barlamaly.
5. Ýokarky we aşaky korpusyň gapaklaryny abatlamaly, salnikleriň gysyjy we sazlaýjy gaýkalaryny çalyşmaly.
6. “Grýazewyý” turbany we geçirijini çalyşmaly.
7. Salnikleriň şaýlaryny çalyşmaly (wtulkasy, pružiny).
8. Hyrly deşikleri metçik bilen geçmeli.

Kronblok

1. Abatlamaly bölekleri we şaýlary sökmeli we ýuwmaly.
2. Blokary abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
3. Sünnelen podşipnikleri çalyşmaly.
4. Blokarynyň okynyň hyrlaryny kalibr bilen geçmeli.
5. Kronblogyň goraglarynyabatlamaly, gerek bolanda kebşirlemeli.
6. Asylýan “serganyň” waligini çalyşmaly.

Talewyý blok

1. Abatlamaly blokary we podşipnikleri ýuwmaly.
2. Sünnelen podşipnikleri çalyşmaly.
3. Blokary abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
4. Blogyň goraglaryny abatlamaly, gerek bolan ýerleri kebşirlemeli.

5. Bloklaryň okynyň hyrlaryny kalbr bilen barlamaly.
6. Goraglaryň “palesini” çalyşmaly.

Göteriji krýuk

1. Abatlamaly böleklerini sökmeli we şaýlary ýuwmaly.
2. “Stwolyň” pržinini çalyşmaly.
3. “Stwolyň” gaýkasyny çalyşmaly we şponkanyňm ýerini abatlamaly.
4. Krýugyň “stwolyny” jaýryklara elektromagnit bilen barlamaly.
5. Sürnelen daýanç podşipnigi çalyşmaly.

Düýpli abatlamak

Enjamlaryň tehniki häsiýetleriniň görkezijilerini ýerine ýetirmek üçin düýpli abatlamak işleri geçirilýär.

Hemişeki adaty bolşy ýaly düýpli abatlamak işleri zawotda geçirilýär, emma burow müdirliginiň mehaniki sehleri gowy enjamlaşdyrylan wagtynda ähli burow enjamlaryny şol ýerde abatlamak mümkin.

Düýpli abatlamakda enjamlar doly sökülmeli, bölekler we şaýlar barlanmaly we işe ýarawsyzy aýrylmaly. Düýpli abatlamak orta abatlamak ýaly çäklendirilen normalarda işsiz durmaly bolýarlar.

Enjamlaryň aýratyn görnüşi boýunça düýpli abatlamaga orta abatlamakdan başga girýän we ýerine ýetirmeli işler indikilerden ybarat.

Burow lebyódkasy

1. Enjamlary doly sökmek we ähli bölekleri we şaýlary ýuwmak.
2. Ramanyň egreden ýerinden dogrulmak we kebşirlenen ýerleriniň jaýryklaryny täzedan kebşirmek.
3. Lebýodkanyň wallarynyň egrelmesi 5 mm köp bolanda dogralkmak ýa-da çalyşmak.
4. Barabynyň tormoz şkiwlerini çalyşmak.
5. Walyň oturdylýan ýeriniň ýüzüni kebşirmek bilen doldyryp ýa-da metalizasiýa geçirip soňra normal ölçege çenli işläp geçmek.
6. Zynjyr digirliriniň dişlerini kebşirmek bilen doldyryp işläp geçmek ýa-da sünnelen digirleri çalyşmak.
7. Barabynyň lebyódkanyň walyna oturdylýan deşiklerini metallizatsiýa geçirip ýa-da kebşirläp işläp geçmek.
8. Zynjyr digirlirniň sünnelen içki oturdylýan ýerini gilzowaniýe usuly ýa-da kebşirläp işlemeli usuly bilen abatlamaly.
9. Spiral görnüşli we friksion katuskasyňy abatlamaly.
10. Lebýodkanyň pnevmodolandyrylyşyňy wertýužoklary, iki we dört klapany kranlaryňy abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
11. ŞPM-leri çalyşmaly.
12. Yranýan we taýýan podşipnikleri çalyşmaly.
13. Lebýodkany işledip görmeli.
14. Reňklemeli.

Burow nasosy

1. Burow nasosy doly sökmeli we şaýlary ýuwmaly.
2. Ramany abatlamaly, kebşirlenen ýerleriň defektini kebşirlemeli.
3. Kreýskopfyň korpusynyň pales oturdylýan deşigini gilzowaniýa ýa-da kebşirläp soňra nominal ölçege çenli işläp geçmeli ýa-da korpusy çalyşmaly.
4. Kreýskopfyň gönükdiriji nakladkalaryny çalyşmaly.
5. Şatunyň palesiniň wtulka oturýan ýerini metalizasiýa ýa-da gilzowaniýa usuly bilen abatlamaly we nominal ölçege çenli işläp geçmeli.
6. Gidrawliki korobkanyň klapalarynyň we silindr wtulkalarynyň oturdylýan ýerlerni abatlamaly ýa-da gidrokorbkany çalyşmaly.
7. Transmission walyň kiçi şesternesini abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
8. Transmission walyň egrelmeli 5 mm çenli bolanda dogrylmaly ýa-da ony çalyşmaly.
9. Ýörediji şkiwi çalyşmaly ýa-da konusly oturdylýan deşigini abatlaýyş ölçgine işläp geçmeli.
10. Uly dişli şesternýa digiri abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
11. Kriwoşip waly abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
12. Kriwoşıpleri çalyşmaly.
13. Rolik podşipnikleri çalyşmaly.
14. Podşipnikleriň stakanlaryny çalyşmaly.
15. Çalgý ýagy basygy troýnigi çalyşmaly.
16. Nasosy işledip barlap görmeli.
17. Pnewmokompensatory abatlamaly.
18. Nasosy reňklemeli.

Rotor

1. Rotory doly sökmeli we şaýlary ýuwmaly.
2. Staninany we rotoryň stolyny abatlamaly.
3. Abatlaýyş ölçegine daýanjyň halkalarynyň ýoreýän ýoluny şlifowka etmeli ýa-da ony çalyşmaly.
4. Esasy we komekçi daýançlaryň şarlaryny we seperatorlaryny çalyşlyşmaly ýa-da halkalaryny çalyşmaly.
5. Dişli şesternýani abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
6. Sürnelen korpus şesternýani çalyşmaly.
7. Çalt aýlanýan waly abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
8. Çalt aýlanýan walyň podşipniklerini çalyşmaly.
9. Çalt aýlanýan walyň stakanlarynyň diregini abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
10. Rotory işledip görmeli.
11. Rotory reňklemeli.

Wertlýug

1. Wertlýugy doly sökmeli we ähli şaýlary ýuwmaly.
2. “Stwoly” abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
3. Korpusy metalizasiýa usuly bilen abatlamaly, nominal ölçegine çenli merkezleşdriji podşipnikleriň diametrine işläp geçmeli, hem-de ştroplarynyň palesleri üçin deşiklerini gilzowaniýa usuly bilen işlemeli.
4. Esasy daýanjy we merkezleşdirýän podşipnikleri çalyşmaly.
5. Ştropyň okynyň deşiklerini gilzowaniýa usuly bilen abatlamaly.
6. Ştropyň oklaryny çalyşmaly we korpusyň gapaklaryny çalyşmaly.
7. Wertlýugy gidrawliki barlamaly.
8. Wertlýugy reňlemeli.

Kronblok

1. Kronblogy doly sökmeli we ähli şaýlaryny ýuwmaly.
2. Blokly abatlamaly ýa-da çalyşmaly we deňleşdiriji blogy.
3. Bloklyň oklaryny abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
4. Kronblogyň ramasyny abatlamaly.
5. Rolikli podşipnikleri çalyşmaly.
6. Kronblogy reňklemeli.

Talewyý blok

1. Talewyý blogy doly sökmeli we ähli şaýlaryny ýuwmaly.
2. Gilzowaniýa usuly bilen blogyň çekeklerini blogyň okuna oturdylýan ýerlerini abatlamaly ýa-da çekeklerini çalyşmaly.
3. Blokly abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
4. Rolik podşipnikleri çalyşmaly.
5. Rolikleriň okuny kebşirläp işlemeli we hyrlaryny barlamaly ýa-da oky çalyşmaly.
6. Aşaky “sergany” we halkany çalyşmaly.
7. Talewyý blogy reňklemeli.

Göteriýi krýuk

1. Doly sökmeli we şaýlary ýuwmaly.
2. Krýugy abatlamaly.
3. Krýugyň “stwolyny” çalyşmaly.
4. Krýugyň “stakanynyň” ýokarky daýanç halkasyny abatlamaly ýa-da çalyşmaly.
5. Krýugyň trawersasyny abatlamaly.
6. Şarlaryň daýanjyny we ýokarky hem-de aşaky halkalaryny çalyşmaly.
7. Pružini çalyşmaly.

8. Ştroplaryň oklaryny we gapdal skobalarynyň oklaryny çalyşmaly.
9. Şroplarynyň okynyň oturdylýan ýerini gilyzowaniýa usuly bilen abatlamaly.
10. Krýugy reňklemeli.

X. ENJAMLARYŇ MEÝILNAMA ÄTIÝAÇLANDYRYŞ ABATLAMAGY

Burow enjamlarynynyň abatlamagynyň guramaçylyk esasynda meýilnama ätiýaçlandyryş abatlamagy (PPR) düzümi goýulan, ýagny enjamlar abatlamaga meýilnama esasynda getirilýär, bellenen maşyn-sagadynyň sanyny işläp ýa-da günlerde kesgitlenen işlemeli çäginde işläp. MAÄ (PPR) düzümi tehniki-guramaçylyk kompleks çärelerinden durýar: duýdurýş häsiýetli, meýilnama görnüşinde her wagt geçirilmesi we enjamlary işçi ýagdaýynda saklamaga gönükdirilen.

MMÄ (PPR) düzümi göz önünde tutýar:

1. Aýratyn şaýlaryň işlemeli wgtynyň maksimal uzalmagyny, bölekleri we tutuş maşyny, ol hem öz wagtynda tehniki gözegçiligi we abatlamagy beýik hilli geçirilmegi bilen ýerine ýetirilýär.
2. Abatlamak üçin gerekli harytlar bilen üpjün etmek, işçi güýçler bilen, enjamlar bilen, gor şaýlary bilen we materiallar bilen.
3. Maşynlaryň tehniki taýýarlygynyň koeffisiýentini maksimal beýgeltmek.
4. Burow enjamlarynyň abatlanyşynyň usullarynyň progressiw guramaçylygyny ýola goýup.
5. Enjamlary abatlamagy we dogry tehniki ulanmagyň barlag gözegçiligini üpjün edip.

Meýilnama ätiýaçlandyryş döwürleýin abatlamak usulynyň indiki asasy aýratynlygy:

1. Anyklanan sany yzygiderli gaýtalanýan belli görnüşin meýilnama abatlamagy döwürleýin gaýtalanýan abatlamak sikilini döredýär.
2. Her meýilnama, döwürleýin abatlamak göwrümi ýerine ýetirýär, enjamyň sürmelmesini doldurýan, ýagny önki abatlamak döwüründäki ony ulanmak netijesi bolup durýar.

3. Meýilnama abatlaýyş döwrüniň aralygynda enjamyň her görnüşi (maşyn, desga, stanok, agregat) meýilnama gözden geçirilişe degişli bolmaly.

Gözden geçirilende ownuk defektler aradan aýrylýar, sazlanýar we mehanizmler arassalanýar, hem-de sürenlip sandan çykan şaýlaryň çalşyrylmagy barada şaýlaryň görnüşleri bellenýär.

Burow müdirliginde MMÄ (PPR) düzümini girizilende indiki çäreler geçirilýär:

1. Maşyn parkyny hasaba almak (inwentarizasiýa) MMÄ (PPR) düzümine girýänleri.
2. Her maşynyň tehniki ýagdaýyny anyklap pasportizasiýa geçirilýär.
3. Maşynlaryň işleýşini yzygiderli hasaba almagy guramaly, gor şaýlarynyň harçlanşyny we ulanmakda hem abatlamakdaky materiallary.
4. İşleýän işçileriň bilimini we kwalifikasiýasyny yzygiderli ýokarlandyrmaga guramaly.
5. Hyzmat edýän işçileriň ählisini maşynlary abatlamgyň we tehniki ulanylyşynyň düzgünnamasy bilen üpjün etmeli.
6. Gor böleklerini döretmeli, şaýlaryň we enjamlaryň böleklerini, olar bilen doldurmagy guramaly, saklamagy bellenilen norma tertipleri esasynda saklamaly we hasba almaly.
7. Abatlaýyş kärhanalary işçi çyzygylar bilen üpjün etmeli, abatlamak işleriniň tehniki ýagdaýyny (şertini), habar berýän edebiýat, kada möçberler we tilsim dokumentler bilen abatlamak işlerini geçirmäge.
8. Maşynlary ulanmagyň düzgünine barlagy guramaly, tehniki hyzmatlary we abatlamagy beýik hilli geçirmek üçin.

9. Abatlaýyş sehleriniň taýýarlygyny kwalifikasiýaly işçiler bilen we inžener-tehniki işçiler bilen, hem-de tilsim enjamlary, gurallar bilen üpjün etmeli.

Enjamlary MMÄ (PPR) düzüminde kabul edilen indiki düşünjeler we anyklamalar:

- a) **abatlaýyş döwür** – enjamyň iki düýpli abatlamagyň aralygyndaky işlän wagty; täze enjam üçin ol wagt hasaplanýar, enjam ulanmaga girizilen wagtyndan tä birinji düýpli abatlamaga çenli;
- b) **abatlamak aralygy** - enjamyň iki meýilnama abatlamagy aralygyndaky işlän wagty;
- c) **gözden geçiriş aralygy** – nobatdaky gözden geçiriş aralygyndaky enjamyň işlän araçägi;
- d) **abatlaýyş döwrüniň düzümi**– iki düýpli abatlaýyş döwründäki abatlamagyň ähli görnüşleriniň tertipli gezekleşigi; enjamlaryň dürli görnüşleriniň abatlamak döwrüniň düzümi dürli we olar enjamyň konstruksiýasyna, iş şertine, ýüklenmä we ş.m. bagly.

10.1. Abatlanan prewentora edilýän esasy talaplar

- 1. Ýöreyän wintiň we gaýkalaryň hyrlary yzygiderli bolmaly, arassa, birkemsiz.
- 2. Şpilkalaryň we gaýakalaryň hyry arassa bolmaly. Gaýkalar el bilen towlanmaly emma lüfty bolmaly däl.
- 3. Flanesli birleşmeleriň dykyzlandyryjysy halka görnüşli, kesiksiz we oda çydamly bolmaly.
- 4. Prewewntor 150 atm basyş bilen berk jebislige barlananda basyş 1 sagat möhletde aşak goçmaly we şaýlarda çig der görünmeli däl.
- 5. Plaşkalar ýygnalanda wintdäki bellik çyzygy wintiň okynyň perpendikulýarynda ýatmaly hem-de plaşkalaryň ortasyndaky deşiğiň merkezine gabat gelmeli.

6. Plaškalar ýygnalanda gyşarma rugsat edilmeyär.
7. Prewentory şturwal bilen, iki adamyň güýji bilen açylyp-ýapylmaly.

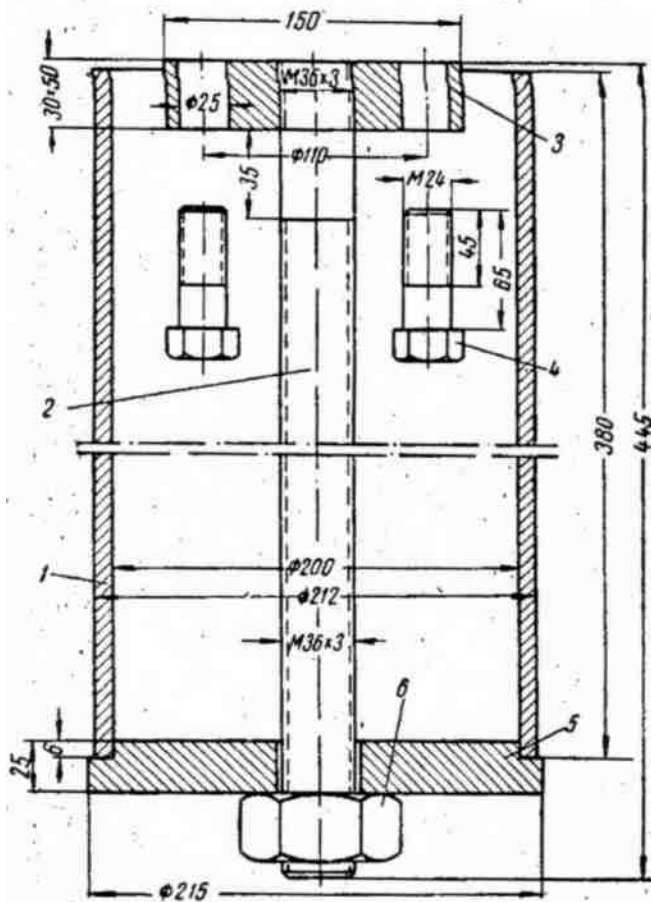
Enjamlary abatlamakda ulanylýan çykaryjylar we gurylyşlar

Enjamlar abatlananda işleri çaltlandyrmak we ýeňletmek üçin bir-näçe çykaryjylar we gurylyşlar ulanylýar. Burow enjamlaryny abatlamakda gerek bolýan esasy çykaryjylary we gurylyşlary göreli.

Nasosyň kreýskopfyň palesini presläp çykarýan gurylyş

Kreýskopfyň palesini çalt çykarmak üçin ulanylýan gurylyş (surat 10.1), ol hem durýar: gilzadan – 1, çekýän şpilka – 2, planka iki deşigi bilen – 3, ol deşiklere goýulýan boltlar – 4, boltlar kreýskopfyň palesiniň hyrly deşigine tovlanýar. Gilza bir tarapy bilen kreýskopfyň korpusyna direlýär, beýleki tarapyna direk flanesi oturdylýar – 5.

Gaykany – 6, şpilka towlanda pales preslenip çykýar we gilzanyň içine girýär.



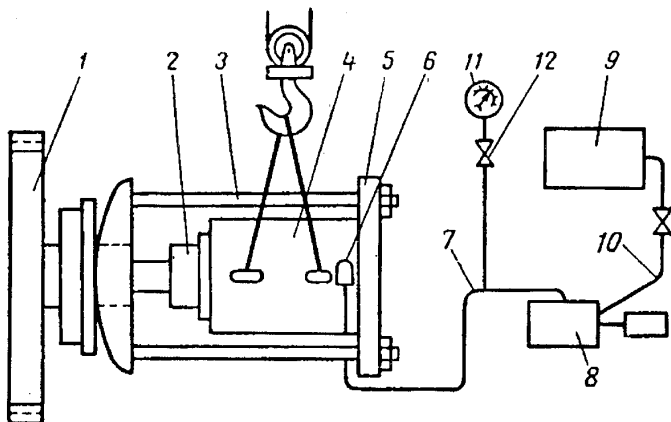
**Surat 10.1. Burow nasosynyň kreýskopfynyň palesini
çykarmak
üçin gural**

1 – gilza; 2 – dartýan şpilka; 3 –iki deşikli planka; 4 – boltlar;
5 – direg flýanesi; 6 – gaýka

10.2. Burow nasosynyň kriwoşipini presläp çykarmak üçin çykaryjy

Burow nasosy abatlananda kriwoşip walyň podşipniklerini çalyşmak üçin ýa-da şatun şeykasy sünnelen sebäpli kriwoşipi çalyşmak üçin hökman waldan kriwoşipi aýyrmaly. Onyň üçin gidrawliki domkrat – 4 ulanylýar we elektrotelferiniň kömegi bilen asylýar we gorizontal ýagdaýda saklanýar. Plunžere ýöritegoýulýan – 2 oturdylýar, ol hem kriwoşip walyň gyrasyna direlip durýar. Domkratyň beýleki tarapynda trawersa – 5 berkidilýär, onda çekiji şpilkalary – 3, geçirmek üçin deşikleri bar. Çekiji şpilkalar kriwoşipiniň hyrly deşiklerine towlanylýar.

Preslemezden önürti kriwoşip gaz ýalyny bilen 100-150° çenli gyzdyrylýar, soňra nasos işe goýberilýär, ol hem domkratda dizel ýapgyjyny basyş bilen basýar. Basyş 200-250 atm bolanda kriwoşip preslenip başlanýar.



Surat 10.2. Burow nasosynyň kriwoşipini presläp çykaryjy

- 1 – kriwoşip waly; 2 – ýörite goýulýan; 3 – dartyş şpilkasy; 4 – gidrawliki domkrat; 5-6 – beýik basyşyň ştuseri; 7 – basyp geçirişi trubageçirişi; 8 – NK nasosy; 9 – harçlaýjy çekek; 10 – soryjy trubageçirişi; 11 – manometr; 12- ýapyp berkidýän ventili

Burow nasoslarynyň klapanlarynyň eýerini çykarmak üçin gurylyş

Klapanlaryň eýerini çykarmak üçin bir-näçe gurylyşlar ulanylýar. Burow kärhanalarynda giňden ulanylýany indiki.

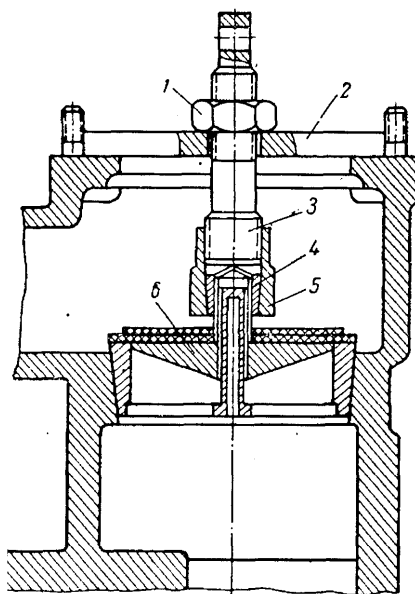
Nasosyň klapanlarynyň eýerini aýyrmak üçin gidrawliki çykaryjy. Burow desgalarynda we mehaniki sehlerde burow nasoslarynyň klapanlarynyň eýerini gidrawliki korobradan aýyrmak üçin GrozNII-niň konstruksiýasy gidrawliki çykaryjy ulanylýar. Klapanlaryň eýerini gidrawliki çykaryjy (surat 2) durýar, ştokdan – 18 tutujy gurluşy – 20 bilen.

Klapan korobkasynyda ştok oturdylandan soňra oňa silindr – 1 geýdirilýär, porşen – 14 bilen bilelikde, onda hem iki sany özigysylýan rezin manžetler – 2 we 15 oturdylýar. Ştok ýokary çekilýär we gaýka – 13 bilen berkidilýär.

Surat 10.2. Burow nasosynyň klapanlarynyň eýerini aýyrmak üçin gidrawliki çykaryjy

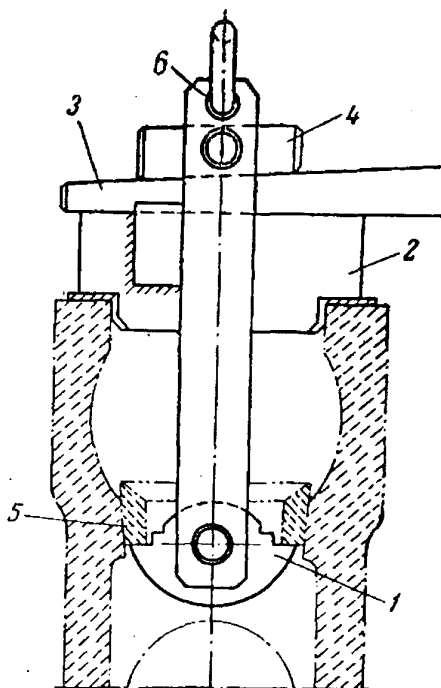
1 – silindr; 2,7,15 – manžeta; 3 – gat; 4 – şaýba; 5 – şplint;
6,10,13 – gaýka; 8 – wint; 9 – nasosyň silindri; 11,17 – ruçka;
12 – rym-bolt; 14 – porşen; 16 – plastina; 18 – ştok; 19 – planka;
20 – nasosyň eýeriniň aşagyndan tutujy

Porşeniň korpusyna towlanan wintli el nasosynyň kömegi bilen we nasosyň silindrinden – 9 durýan, wint – 8 we manžet – 7, silindrde 300 atm çenli basyş döredýär, onyň täsiri bilen eýer preslenip ýerinden çykýar. Wintli nasosyň towlaýan ýerine maksimal güýç 30 kg çenli berilýär. Bir işji bu çykaryjynyň kömegi bilen eýeri ýerinden aýyryp bilýär. Eýeri çykarmak üçin iň agyr şertlerde harçlanýan wagt 15 minutdan kän däl.



Surat 10.3. Burow nasosynyň klapanyňy we eýerini aýyrmak üçin gurallar

1 – gaýka; 2 – direk plankasy; 3 – wintli ştok; 4 – konus suharileri;
5 – konus wtulkasy; 6 – klapanyň hwostowigi



**Surat 10.4. Burow nasosynyň klapanyňy we eýerini
aýyrmak üçin gurallar**

1 – lapka; 2 – ýassyk; 3 – pahna; 4 – ýokarky ýassyk; 5 – klapany eýeri;
6 – çykaryjy

10.3. Silindr wtulkalary aýyrmak üçin gural

Silindr wtulkalaryny nasosdan aýyryp çalyşmak üçin ulanylýan gural çelýän lapkadan - 1, okyň winti – 2 bilen birleşdirilen, direg – 3 we gaýkadan – 4 durýar. Çekýän lapka bir-näçe basgançakly, olar hem dürli diametrli wtulkalar üçin.

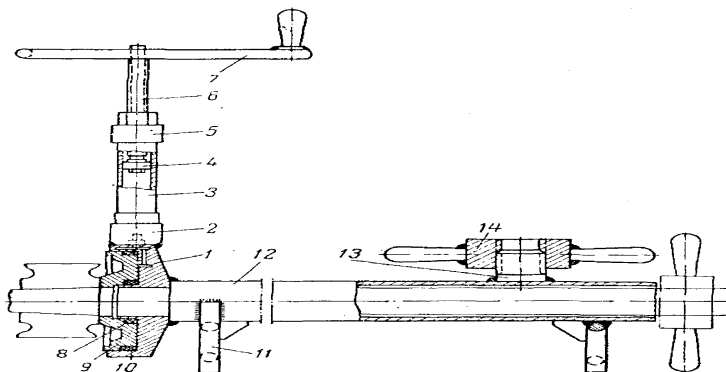
Gaýka ýörite lomik bilen winte towlanýar we silindr wtulka – 5 ýerinden çykýar (surat 10.5).

towlap çykaryjynyň porşeni bilen gidrawliki kameranyň aralygyna ýag basmaly, çalt ştok boşaýar.

Çykaryjy iki sany aýakda oturdylan (surat 10.6).

Surat 10.6. Ştokdan porşenleri aýyrmak üçin gural

1 – gaýka; 2 – direg wtulkasy; 3 – ştok; 4 – korpus;
5-6 – direg wtulkalary; 7 – kuwalda; 8 - pahna



Surat 10.7. Ştokdan porşeni aýryjy gural

1 – gidrawliki kamera; 2 – mufta; 3 – silindr; 4,8,10 – manžeta;
5,14 – gaýka; 6 – wint; 7 – mahowik; 9 – porşen; 11 – direge
aýagy;
12 – truba; 13 – dikleýji

10.4. Nasosyň gidrawliki böleginiň salnikler korobkasynypresläp çykarmak üçin gural

Burow nasoslary ulanylanda salnikler korobkasy çalt sürenelýär. Salnikler korobkasyny çykaryp aýyrmakda kän zähmet we wagt harçlanylýar. Bu işleri çaltlandyrmak üçin çykaryjy gural ulanylýar. Çykaryjy gural nasosyň silindrleriniň gapagyndan flýanesli – 1 taýýarlanýar, gaýka – 2 flýanesdäki wintde – 3 goýulan we onda goýguç – 6 bar. Goýguç aýlanmaz ýaly salnigiň korpusynda wintiň uýynda diametri 50 mm bolan şar – 5 oturdylan, ol hem wintiň goýguçda erkin aýlanmaga mümkinçilik döredýär.

Surat 10.8. Nasosyň gidrawliki böleginiň salnik korobkasyny presläp çykaryjy gural

1 – flýanes; 2 – gaýka; 3 – wint; 4 – ştorop; 5 – şar; 6 – oturdylýan şaý

Wintde kanawka bar we onda iki sany ştopor – 4 ýerleşen, olar hem goýgyja wintden düşmezlik döredýär.

Flýanes silindrler gapagynyň durýan ýerinde oturdylýar, goýguç bolsa salnikleriň korpusyna girýär we wint towlananda salnikleriň korobkasy preslenip çykarylýar (surat 10.8).

XI. UMUMYTEHNIKI MAGLUMATY

Metalloprokatyň teoretiki massasyny hasaplamak

Polat trubalary

$$M = 0,02466 \cdot S \cdot (D_{das} - S),$$

kg

M - 1 m massasy, kg;

S - diwarynyň galyňlygy.

Mysal: Trubanyň 1 m agramyny
anyklamaly $\varnothing 89 \times 4$ mm

$$M = 0,02466 \cdot 4 \cdot 85$$

$$M = 8,3844 \text{ kg/m}$$

Togolak polat

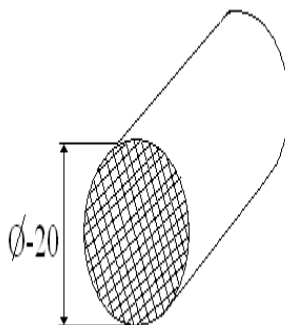
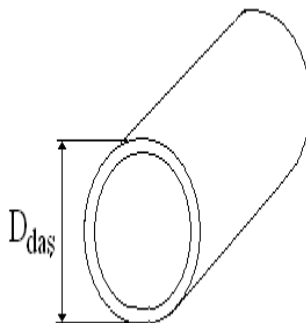
$$M = S \cdot L \cdot \rho / 1000, \text{ kg}$$

$$S = \pi R^2$$

S - kese kesiginiň meýdany,
mm;

$\rho = 7,85 \text{ gr/sm}^3$, poladyň
dykzlygy.

Mysal: Togolak poladyň 1 m
agramyny
anyklamaly $\varnothing 20$ mm

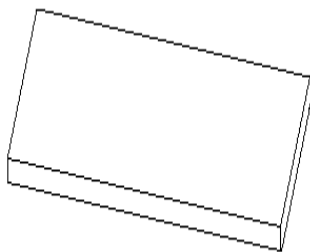


$$M = 3,14 \cdot 10^2 \cdot 7,85 / 1000 = 2,4649$$

kg/m

Polat tekiz listi

$$M = S \cdot L \cdot B \cdot \rho, \text{ kg}$$



S - tekiz listiň galyňlygy (6 mm);

L - tekiz listiň uynlygy (4 m);

B - tekiz listiň ini (1,5 mm);

$\rho = 7,85 \text{ gr/sm}^3$ poladyň
dyklyzlygy

$$M = 6 \cdot 4 \cdot 1,5 \cdot 7,85 = 282,6$$

kg

**Kwadratly we altyburçly poladyň massasy we
sortamenti**

Altyburçlynyň ýazgy tegelegi, kwadratlyň taraplary	1 p.m massasy, kg		Altyburçlynyň ýazgy tegelegi, kwadratlyň taraplary	1 p.m massasy, kg	
	kwadratly	altyburçly		kwadrat-ly	altyburç-ly
5	0,196	0,17	32	-	6,96
6	0,283	0,245	34	9,07	7,86
7	0,385	0,333	36	10,17	8,81
8	0,502	0,435	38	11,34	9,82
9	0,636	0,551	40	12,56	10,88
10	0,785	0,68	41	12,81	11,4
11	0,95	0,823	42	13,85	11,99
12	1,13	0,979	45	15,9	13,77
13	1,33	1,15	46	-	14,4
14	1,54	1,33	48	18,09	15,66
15	1,77	1,53	50	19,63	16,99
16	2,01	1,74	53	22,05	19,1
17	2,27	1,960	55	-	20,6
18	2,54	2,2	58	26,4	21,32
19	2,82	2,45	60	28,26	24,5
20	3,14	2,72	63	31,16	26,98
21	3,46	3	65	33,17	28,7

22	3,8	3,29	70	38,46	33,3
24	4,52	3,92	75	44,15	38,24
25	4,91	4,25	80	50,25	-
26	5,3	4,59	85	56,72	-
27	-	4,96	90	63,58	-
28	6,15	5,33	95	70,85	-
30	-	6,12	100	78,5	-

Metallaryň dykzlygy ρ (gr/sm³) we koeffisiýenti $K = \rho/7,85$

K	ρ	Material	K	ρ	Material
		Bürünçli gölayylar formasyň ý üýtgetýä nler	0,11	0,93	Awtol
1,09	8,6	БрОФ8, 0-0,3	0,44- 0,45	3,47- 3,56	Алмаз
1,09	8,6	БрОФ7- 0,2	0,35	2,75	Алюмин ergini: АЛ1
1,11	8,7	БрОФ6, 5-0,4	0,34	2,65	АЛ2

1,12	1,13	1,12	1,13	1,12	1,16	1,1	1,12
8,8	8,9	8,8	8,9	8,8	9,1	8,69	8,84
БрОФ6, 5-0,15	БрОФ4- 0,25	БрОЦ4- 3	БрОЦ4- 3	БрОЦС4 -2,5	БрОЦС4 -4-4	БрО3Ц11 n galayyly bürtünçle r:	БрО3Ц7 CSP1-1
0,34	0,34	0,34	0,36	0,32	0,34	0,37	0,33
2,70	2,65	2,68	2,80	2,55	2,66	2,94	2,60
АЛ13	АЛ14	АЛ13	АЛ17	АЛ18	АЛ19	АЛ111	АЛ113

1,14	1,18	0,13	0,03	0,05	2,45	0,18	0,16
9	1,43	1,0	0,24	0,37	19,3	1,4	1,25
БрО4Ц4 C17	Listli winiplast	Suw 4°C-de	Filtirler uçın keçe	Tehniki keçe	Wolfram	Listli getinaks	Gliserin
0,35	0,36	0,32	0,35	0,35	0,32	0,23	0,10
2,78	2,83	2,50	2,74	2,72	2,50	1,80	0,78
AJ119	AJ121	AJ122	AJ124	AJ125	Asbest	Asboteks tolit	Benzin

0,32	0,37	0,08	0,09	0,06	0,06	2,45	1,1
2,52	2,9	0,65	0,72	0,46	0,51	19,32	8,64
Grafit	Dolomit	15% göterimli çıgılı agartlar: beryoza, bük	Dub	Ýel	Lipä, sosna	Tylla	Kadmiý
0,97	0,97	0,97	1,19	1,04	0,99	0,97	0,97
7,6	7,6	7,6	9,4	7,2	7,8	7,6	7,6
Guýulýa n galáýsyz bürtünçle r: BpA9Mn 2Jl	BpΦ9Ж3 Jl	BpΦ10Ж 4H4Jl	BpC3O	bilen işlenýän goláýysy z bürtünçle r:	BpA7	BpAMn9 -2	BpAJK9- 4

0,15	0,15	0,33	1,31	0,37	1,13	0,93	0,1
1,15	1,20	2,6	10,3	2,90	8,9	7,3	0,9
Kapron: ilkinji	ikkinji	Mel	Molibde n	Mermer	Nikel	Olowo	Parafin
0,95	0,95	1,07	1,09	1,09	0,10	0,15	0,11
7,5	7,5	8,4	8,6	8,6	0,75	1,15	0,84
БрАЖМ иЮ-3-1	БрАЖН 10-4-4	БрКМn3 -1	БрКН1- 3	БрMn5	Karton: gaty	Elektroç etleşdiriji	Kerosin

0,25	0,25	0,14	0,11	0,14	0,12	0,23	1,73
2	2	1,12	0,92	1,1	0,97	1,8	13,6
Paronit :ΠΟΗ	ΠΜΒ	Poliamid 610	Polipropi len	Polistirol	Polietile n	Rezin	Simap
0,15	0,32	0,17	0,22	0,33	0,23	0,23	0,22
1,02	2,55	1,3	1,74	1,78	1,83	1,81	1,76
Deri	Kremniý	Linoleu m	Magniýli erginler guýalyan	MJ13	MJ14	MJ16	MJ110

1,44	1,33	0,41	1,00	0,99	1,03	1,06	1,09
11,87	10,5	3,2	7,85	7,80	8,1	8,35	8,60
Gurşun	Kümüř	Slyüda	Konstruksion polat	Polat guýmasy	Wolfram % göterimli çalt kesýän polat: 5	10	15
0,22	0,23	0,94	0,11	0,11	0,12	1,14	1,05
1,78	1,80	7,4	0,93	0,85	0,91	8,94	8,3
MJII1	MJII2	Margane s	Motor ýagy	Gidro düzü m üçin ýag	Maşyn ýagy	Mis	Mis- sinkli erginler (latun): JIII16K4

1,13	0,13	0,33	0,24				
8,9	1,00	2,6	1,90	0,7 tn/m ³	0,55 tn/m ³	0,25 tn/m ³	2,00 tn/m ³
18	Stearin	Penjire aynasy	Aýnateks tolit	Mayda alyumin gyryndy gy	Polat gyryndy gy	Iri polat gyrym	Çoýun gyryndy
1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,12
8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,85
ЖИ23А6 ЖЗМц2	ЖИ30А 3	ЖИ38М ц2С2	ЖИ40Сд	ЖИ40С	ЖИ40М ц3Ж	ЖИ25С2	ЛР6

0,18	0,11	0,15	0,91	0,97	0,94	0,81	
1,4	0,85	1,2	7,13	7,6	7,4	7,2	
Tekstolit	Fanera listli	Fibra	Sink	Çugun: antifriksi on	çekicleni p süyülyän	Çal	
1,12	1,11	1,1	1,09	1,09	1,07	1,07	1,09
8,78	8,75	8,66	8,61	8,6	8,44	8,4	8,6
JI90	JI85	JI80	JI70	JI68	JI63	JI60	JI A77-2

1,04	1,08
8,2	8,5
ЛАЗЖ60- 1-1	ЛТЖМ15 9-1-1

Deňölçegli burçly poladyň p/m agramy, kg

№ 2,5 (4) – 1,46	№ 3,6 (3) – 1,65	№ 4 (5) – 2,97	№ 5 (3) – 2,32	№ 5,6 (5) – 4,25
№ 2,5 (3) – 1,12	№ 3,2 (4) – 1,91	№ 4 (4) – 2,42	№ 4,5 (5) – 3,37	№ 5,6 (4) – 3,44
№ 2 (4) – 1,15	№ 3,2 (3) – 1,46	№ 4 (3) – 1,85	№ 4,5 (4) – 2,73	№ 5 (5) – 3,77
№ 2 (3) – 0,89	№ 2,8 (3) – 1,27	№ 3,6 (4) – 2,16	№ 4,5 (3) – 2,08	№ 5 (4) – 3,05

№ 7 (4,5) – 4,87	№ 7 (8) – 8,37	№ 7,5 (8) – 9,02	№ 8 (7) – 8,51	№ 9 (8) – 10,9	№ 10 (8) – 12,2	№ 10 (16) – 23,3	№ 12,5 (9) – 17,3
№ 6,3 (6) – 5,72	№ 7 (7) – 7,39	№ 7,5 (7) – 7,96	№ 8 (6) – 7,36	№ 9 (7) – 9,64	№ 10 (7) – 10,8	№ 10 (14) – 20,6	№ 12,5 (8) – 15,5
№ 6,3 (5) – 4,81	№ 7 (6) – 6,39	№ 7,5 (6) – 6,89	№ 8 (5,5) – 6,78	№ 9 (6) – 8,33	№ 10 (6,5) – 10,1	№ 10 (12) – 17,9	№ 11 (8) – 13,5
№ 6,3 (4) – 3,90	№ 7 (5) – 5,38	№ 7,5 (5) – 5,8	№ 7,5 (9) – 10,1	№ 8 (8) – 9,65	№ 9 (9) – 12,2	№ 10 (10) – 15,1	№ 11 (7) – 11,9

№ 12,5 (16) - 29,6	№ 16 (10) - 24,7	№ 16 (16) - 38,5	№ 18 (12) - 33,1	№ 20 (16) - 48,7	№ 22 (14) - 47,4	№ 25 (20) - 76,1	№ 25 (30) - 111,4
№ 12,5 (14) - 26,2	№ 14 (12) - 25,5	№ 16 (14) - 34,0	№ 18 (11) - 30,5	№ 20 (14) - 42,8	№ 20 (30) - 87,6	№ 25 (18) - 68,9	№ 25 (28) - 104,5
№ 12,5 (12) - 22,7	№ 14 (10) - 21,5	№ 16 (12) - 29,4	№ 16 (20) - 47,4	№ 20 (13) - 39,9	№ 20 (25) - 74,0	№ 25 (16) - 61,5	№ 25 (25) - 94,0
№ 12,5 (10) - 19,1	№ 14 (9) - 19,4	№ 16 (11) - 27,0	№ 16 (18) - 43,0	№ 20 (12) - 37,0	№ 20 (20) - 60,1	№ 22 (16) - 53,8	№ 25 (22) - 83,3

№ 2 (3) - 20×20 mm taraplary bolan burç polady aňladýar, galyňlygy 3 mm, p/m agramy 0,89 kg deň.

43,6 m burç poladynyň agramyny anyklamak üçin uzynlygy 0,89 kg köpeldip burç poladynyň 38,804 kg agramyny alarys.

Polat şwelleriň p/m agramy, kg

№ 10 – 8,59	№ 16 – 14,2	№ 20 – 18,4	№ 24 – 24,0	№ 33 – 36,5	
№ 8 – 7,05	№ 14a – 13,3	№ 18a – 17,4	№ 22a – 22,6	№ 30 – 31,8	
№ 6,5 – 5,9	№ 14 – 12,3	№ 18 – 16,3	№ 22 – 21,0	№ 27 – 27,7	№ 40 – 48,3
№ 5 – 4,84	№ 12 – 10,4	№ 16a – 15,3	№ 20a – 19,8	№ 24a – 25,8	№ 36 – 41,9

№ 5 – şwelleri aňladýar, p/m 4,84 kg agramly uzynlygy 5,2 m bolan şwelleriň agramyny anyklamak üçin uzynlygy 4,84 kg köpeldip şwelleriň 25,168 kg agramyny alarys.

Gazgeçiriji kebşirlenen polat trubalary

p/m massasy, kg	Diwarynyň galyňlygy	Daşky diametri	Şerti geçelge
0,407 (0,494)	2,0 (2,65)	10,6 (9,8)	1/8 (6)
0,65 (0,769)	2,35 (2,9)	14,0 (13,2)	1/4 (8)
0,852 (1,02)	2,35 (2,9)	17,5 (16,7)	3/8 (10)
1,22 (1,45)	2,65 (3,25)	21,8 (21,0)	1/2 (15)
1,58 (1,90)	2,65 (3,25)	27,3 (26,5)	3/4 (20)

2,44 (2,97)	3,14 (3,84)	3,61 (4,43)	5,10 (6,17)	6,51 (7,90)	8,47 (10,1)	9,60 (10,7)	12,1 (14,4)
3,25 (4,05)	3,25 (4,05)	3,25 (4,05)	3,65 (4,5)	3,65 (4,5)	4,05 (4,85)	4,0 (4,5)	4,5 (5,4)
34,2 (33,3)	42,9 (42,0)	48,8 (47,9)	60,8 (59,7)	76,6 (75,3)	89,5 (88,0)	102,1 (100,4)	115,0 (113,1)
1(25)	1'J1 (32)	1 ЧГ (40)	2 (50)	2 ЧГ (65)	3 (80)	3 ЧГ (90)	4 (100)

16,2 (17,8)	19,2 (21,2)
4,85 (5,4)	4,85 (5,4)
140,8 (138,5)	166,5 (163,9)
5 (126)	6 (150)

Skobkanyň öňündäkileriniň ölçegi düýmde, skobkanyň içindäkiler – mm.

1 – skobkanyň öňünde daşky diametriniň maksimal ölçegi görkezilen, skobkada – minimaly ;

2 – skobkanyň öňünde – ýönekeý trubalar üçin, skobkada – güýçlendirilen.

Polat trubalarynyň ölçegleri, mm we massasy, kg

Diwarynyň galyňlygynda 1 p/m massasy, kg	6	2,81
	5,5	2,64
	5	2,47
	4,5	2,28
	4	2,07
	3,5	1,86
	3	1,63
2,5	1,39	
Daşky diametri, mm	25	

3,85	4,14	5,03	5,77	6,51	7,55	7,99	9,47
3,59	3,87	4,69	5,36	6,04	6,99	7,39	8,75
3,33	3,58	4,32	4,93	5,55	6,41	6,78	8,01
3,05	3,27	3,94	4,49	5,05	5,83	6,16	7,27
2,76	2,96	3,55	4,04	4,93	5,23	5,52	6,51
2,45	2,63	3,15	3,58	4,01	4,62	4,88	5,74
2,15	2,29	2,74	3,11	3,48	4	4,22	4,96
1,82	1,94	2,31	2,62	2,93	3,36	3,55	4,16
32	34	40	45	50	57	60	70

10,36	12,28	15,09	15,98	17,02	18,79
9,56	11,33	13,9	14,72	15,67	17,29
8,76	10,36	12,7	13,44	14,2	15,78
7,94	9,38	11,49	12,15	12,93	14,26
7,1	8,39	10,26	10,85	11,54	12,73
6,26	7,38	9,02	-	-	-
5,4	6,37	7,77	-	-	-
4,53	5,33	6,5	-	-	-
76	89	108	114	121	133

Armatura poladynyň p/m agramy

Agramy, kg	4,83	6,31	7,99	9,87	12,48	15,41
S-kese kesigi, sm²	6,16	8,04	10,18	12,57	15	19,63
Profil nomeri	28	32	36	40	45	50
Agramy, kg	0,222	0,395	0,617	0,888	1,21	1,58
S-kese kesigi, sm²	0,283	0,503	0,785	1,131	1,54	2,01
Profil nomeri	6	8	10	12	14	16

18,65	22,19	30,21	39,46
23,76	28,27	38,48	50,27
55	60	70	80
2	2,47	2,98	3,85
2,54	3,14	3,8	4,91
18	20	22	25

**GOST 7798-70 esasynda alty taraplaýyn golowkaly
boltlaryň agramy**

1000 sany boltýň adaty ýagdaýynd a mm diametrli agramy	24
	22
	20
	18
	16
	12
	10
	8
	6
Boltýň uzyn-lygy, mm	

			355,1	390,2	425,3	460,4	491,7
		249,2	278,7	308,1	337,6	367	394,4
		212,3	236,6	260,9	285,2	309,5	331,5
	147,2	166,9	186,6	206,3	226	245,7	263,7
101,7	109,5	125	140,6	156,1	171,6	187,2	201,8
54,96	59,3	67,99	76,68	85,37	94,06	102,8	110,5
38,44	41,46	47,5	53,54	59,58	65,62	71,66	77,16
23,14	25,06	28,9	32,74	36,58			
11,79	12,9	15,11	17,33				
45	50	60	70	80	90	100	110

526,8	561,9	596,9	632
423,8	453,3	482,7	512,2
355,9	380,2	404,5	428,8
283,4	303,1	322,8	342,5
217,3	232,9	248,5	263,9
119,2	127,9	136,6	145,3
83,2	89,24	95,28	101,3
120	130	140	150

Алты (бурçлы) тарaпы гаýкaлар (ГОСТ 5915-70)

1000 sany agramy, kg	33,54	46,15
Beýikligi H, mm	13	14
Açar üçin ölçeji S, mm	24	27
Hyrynyň diametri d, mm	16	18
1000 sany agramy, kg	2,514	6,074
Beýikligi H, mm	5	6
Açar üçin ölçeji S, mm	10	14
Hyrynyň diametri d, mm	6	8

64,47	79,09	110,2
16	18	19
30	32	36
20	22	24
11,68	17,24	25,22
8	10	11
17	19	22
10	12	14

Gara şaybalar (GOST 11371-78)

1000 sany agramy, kg	Galıñlıgy S, mm	Daşky diametri D, mm	Deşiñiň Ø diametri, mm	Şpilkanýň wintüň, bolýň nominal Ø diametri, mm
0,853	1,2	12,5	6,4	6
2,32	1,6	17,5	8,4	8
4,08	2	21,0	10,5	10
6,27	2,5	24,0	13	12
10,34	3	28,0	15	14
11,3	3	30	17	16
14,7	3,0	34	19	18
22,89	4	37	21	20
24,46	4	39	23,0	22
32,33	4	44	25	24

Bolt – bir gyrasynda golowkaly silindr görnüşli sreržen we beýleki tarapy hyrly.

Wint – bir gyrasy golowkaly steržen we beýleki tarapy hyrly, ol berkidilýan hyrly şaýlaryň birine tovlanýar.

Şpilka – iki gyrasy hem hyrly silindr görnüşli steržen, bir tarapy bilen berkidilýan şaýa tovlanýar, beýleki tarapyna gaýka tovlanýar.

Gaýka – hyrly deşikli şaý, bolta ýada şpilka tovlanýar we bolt ýada şpilka bilen birleşdirilýan şaýlary berkitmek üçin.

Şaýba – halkaç gaýkanyň aşagynda otwadylýarç boltyň ýa-da wintň golowkasynyň aşagynda şaýyň ýüzüni goramak üçin.

Kanadyň (trosyň) 100 p/m agramy

Hasaply agramy, kg	59,76	68,7	80,5
Kese kesiginiň meýdany, mm ²	64,05	72,5	86,27
Kanadyň diametri Ø, mm	13,5	14	15
Hasaply agramy, kg	13,6	16,65	21,17
Kese kesiginiň meýdany, mm ²	14,36	17,85	22,34
Kanadyň diametri Ø, mm	6,2	6,8	7,7

84,8	97,5	102,6	106,8	122	134	
89,49	104,56	108,3	11,46	128,32	143,63	
15,5	16,5	17	17,5	18,5	19,5	
24,42	29,1	30,57	34,23	41,59	48,22	54,75
26,18	31,19	32,26	36,69	43,89	51,68	58,69
8,1	8,8	9,3	9,5	11	11,5	12,5

**Boltlary we gaýkalary taýýarlamak üçin alty
(burçlynyň)
taraplynyň ölçegi, mm**

Н гаýkanyň	5	6	8	10	11
Н болтыň	4	5,5	7	8	9
S – açar üçin	10	13	17	19	22
Аltý taraplynyň diametri, mm	10,9	14,2	18,7	20,9	24,3
Sterženiň diametri d, mm	6	8	10	12	14

13	14	16	18	19	22	24	26
10	11	13	14	15	16	19	21
24	27	30	32	36	41	46	50
26,5	31	34	37	40	47	53	58
16	18	20	22	24	27	30	32

29	34
23	26
55	65
63,5	75
36	42

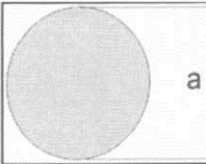
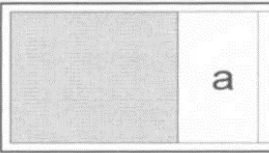
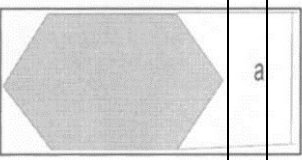
**mm-de trubalary we sortly metalprokatdan
taýýarlygy artyk kesmek üçin ölçeg**

Kesmegeň usuly	awtogen bilen		-	4	4
	el byçgysy		2	2	2
	mehaniki byçgy		3	3	3
	diskaly byçgy		-	-	4
	rezes bilen		3	4	5
Material	0 mm	15	25	40	
	Togolak, kwadrat gömüşi we alty taraplaýyn prokat				

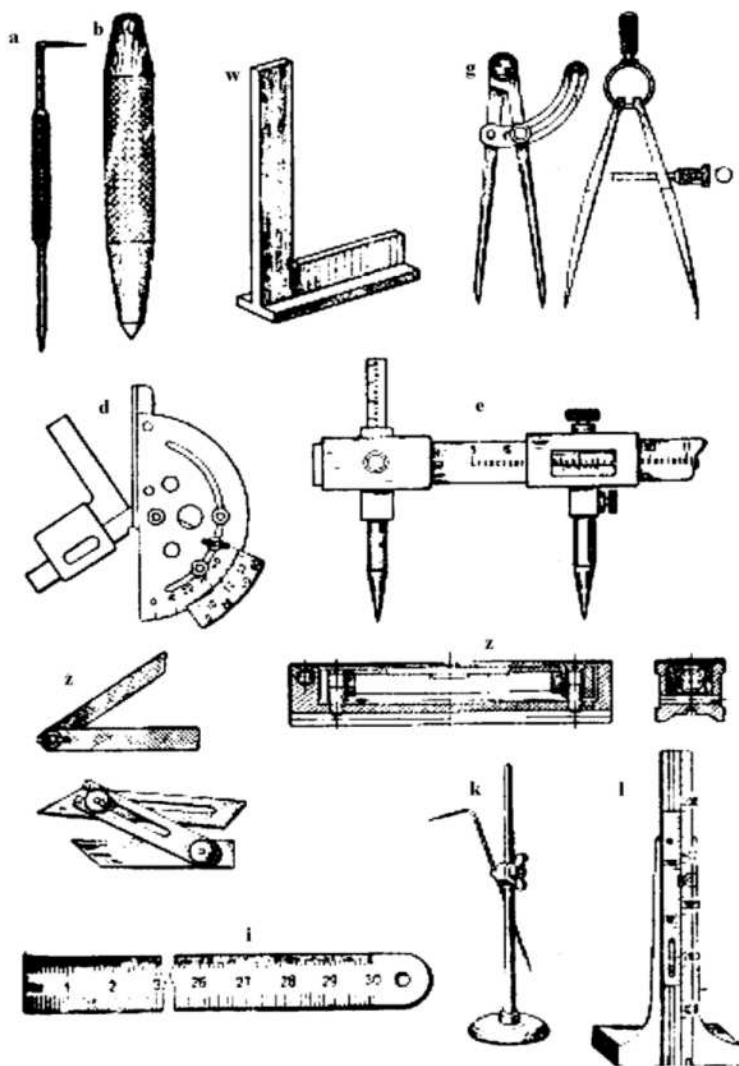
5	6	7	7	7	-	5	5	5	5	4	5
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	6	6	7	7	-	-	-	-		6	7
5	6	6	7	8	3	4	5	6	7	-	-
50	75	100	120	150	20	40	60	100	Yokarky 100	S, mm 40-a çenli	41- 70
					Trubalar					Tekiz prokat	

4	Ähli ölçeği burç prokary
8	Ähli ölçeği şweller we balkalar
-	-
-	-
-	-
-	-

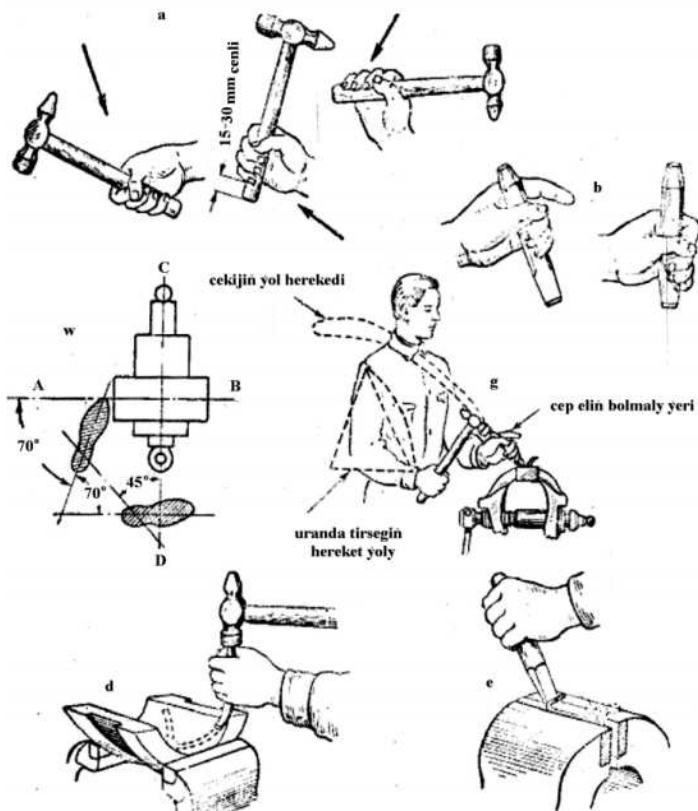
**Таъýарлык şaýlary rezes bilen kesmek üçin artyk
goýmak ölçegi**

Kesilýän şaýyň profili			Kesilýän şaýyň ýulmaly artyk ölçegi
			
Kesilýän şaýyň profiliniň ölçegi			

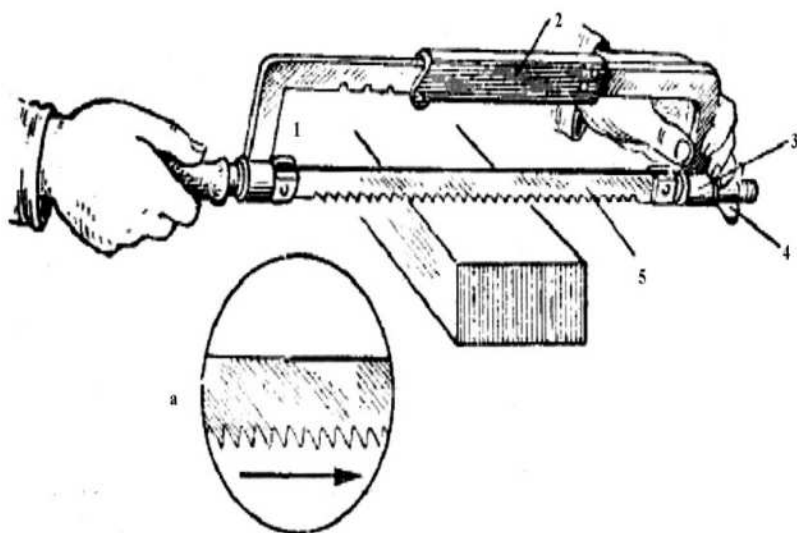
1,5	2	2,5	3	3,5	4
7	10	16	22	30	30 k채n
6	9	13	18	25	25 k채n
8	12	18	25	35	35 k채n



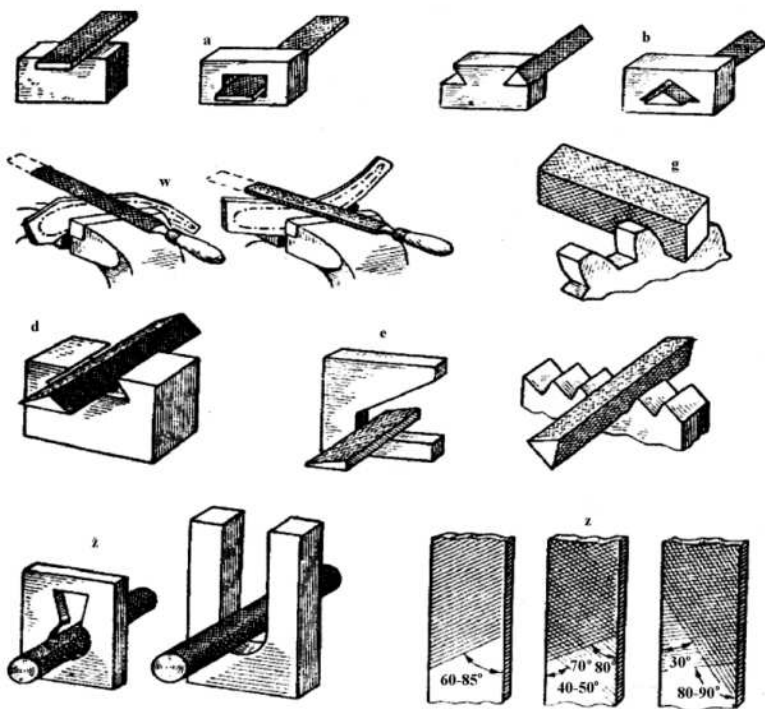
Surat 11.1.



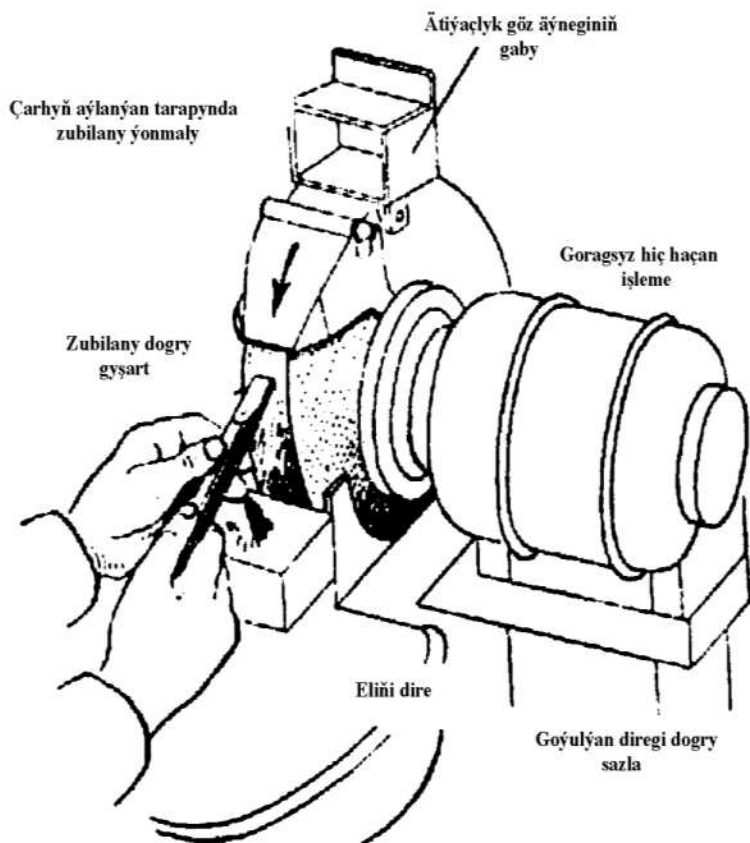
Surat 11.2.



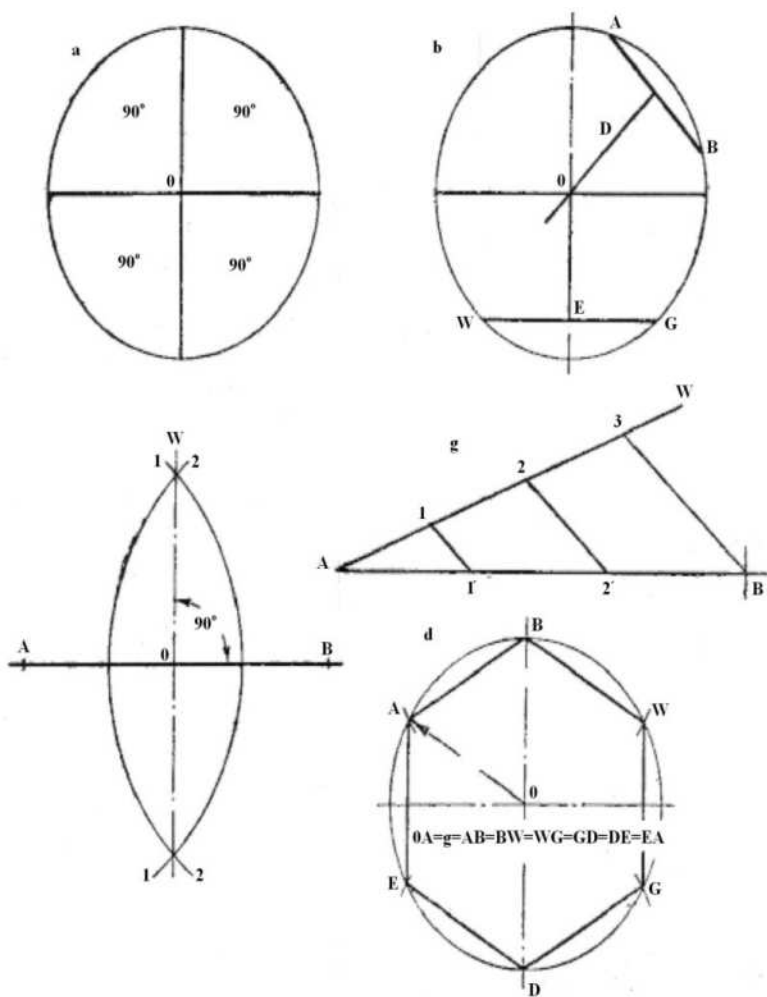
Surat 11.3.



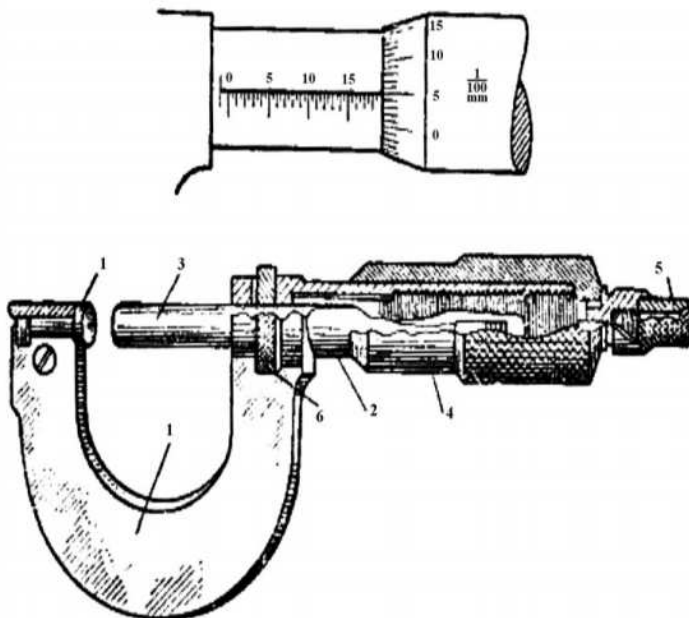
Surat 11.4.



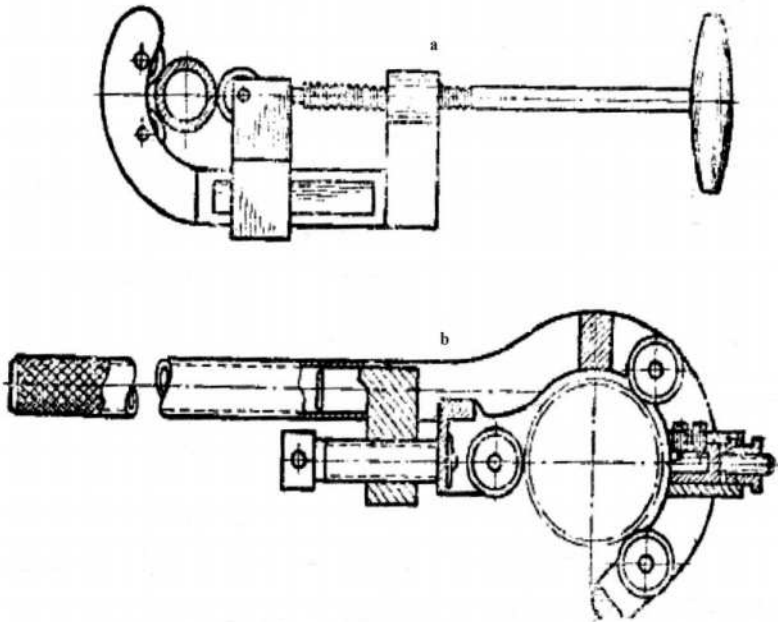
Surat 11.5.



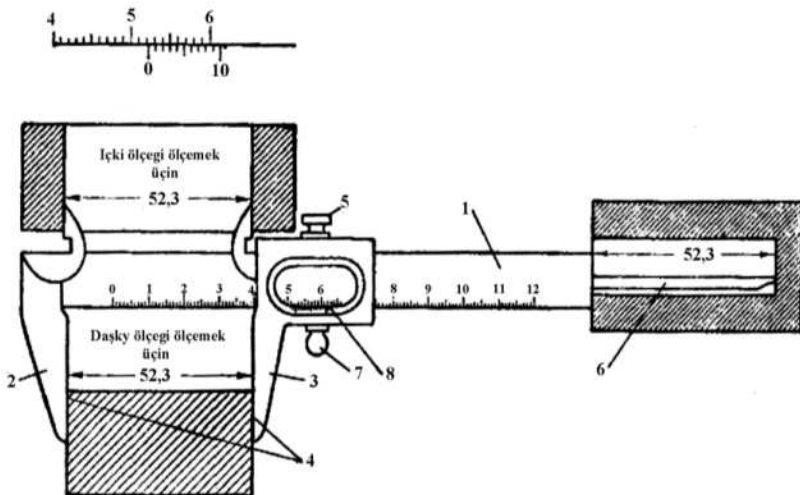
Surat 11.6.



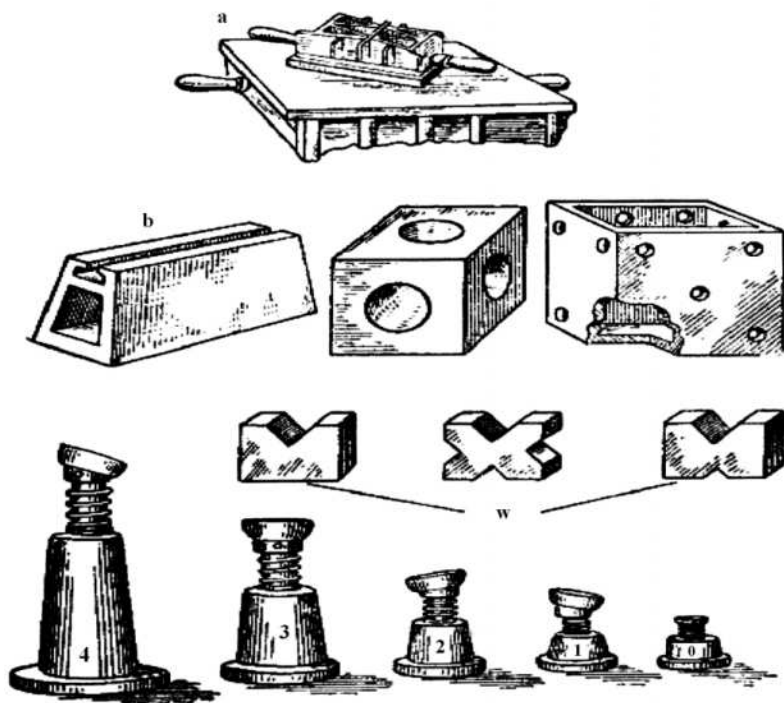
Surat 11.7.



Surat 11.8.



Surat 11.9.



Surat 11.10.

EBEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşaýyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazeti, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. A.Nuryýew “Burow we nebit çykaryş enjamlaryň düzülişi hem-de bejerilişi” dersi boýunça umumy sapaklaryň ýazgylary. Aşgabat: TPI, 2006.
11. A.Nuryýew “Burow we nebit çykaryş enjamlaryň düzülişi hem-de bejerilişi” dersi boýunça amaly sapaklaryň ýazgylary. Aşgabat: TPI, 2007.

12. A.Nuryýew “Burow we nebit çykaryş enjamlaryň düzülişi hem-de bejerilişi” dersi boýunça ýyllyk işlerini ýerine ýetirmek üçin usuly görkezme. Aşgabat: TPI, 2007.
13. A.Nuryýew “Burow we nebit çykaryş enjamlaryň düzülişi hem-de bejerilişi” dersi boýunça diplom taslamasyny ýerine ýetirmek üçin usuly görkezme. Aşgabat: TPI, 2007.
14. A.Nuryýew “Burow we nebit çykaryş enjamlarynyň düzülişi hem-de bejerilişi” dersi boýunça usuly gollanma. Aşgabat: TPI, 2007.
15. Орлов П.И. Основы конструирования. М.: Машиностроение, 1968.
16. Ильский А.Л. Расчет и конструирование бурового оборудования. Л.: Гостоптехиздат, 1962.
17. Аваков В.А. Расчет бурового оборудования. М.: Недра, 1973.
18. Алексеевский Г.В. Буровые установки Уралмашзавода. М.: Недра, 1971.
19. Элияшевский И.В. Типовые задачи и расчеты в бурении. М.: Недра, 1974.
20. Порожский К.П. Буровые комплексы. Е.: УГГГА, 2002.

MAZMUNY

	Giriş.	7
I.	ESASY MAGLUMATLAR	9
1.1.	Metallary ýylylyk arkaly işlemek	14
1.2.	Gyzdyrma reňkler we ylgaýan reňkler. Himiki ýylylyk arkaly işlemeklik	17
1.3.	Slesaryň el gurallary	19
1.4.	Şaýlaryň suduryňy bellemek	23
1.5.	Ölçeğden çykmaq (mümkin bolýan) we oturtmak	35
II.	MADDALARYŇ GÖRNÜŞLERI	40
2.1.	Metallaryň fiziki häsiýetleri	40
2.2.	Polady almak we görnüşleri	42
2.3.	Reňkli metallar we olar bilen ergin garyndylary	44
2.4.	Dykma we çat üçin ara goýulýan harytlar	47
III.	MAŞYNLARYŇ SÜRNELMESI WE DURNUKLYLYGY	50
3.1.	Abraziw sürnelmeler	52
3.2.	Burow enjamlarynyň sürnelme täsiriniň faktorlary	53
3.3.	Şaýlary statiki berklige hasaplamak	56
3.4.	Ýadawlyk garşylygyna hasaplama	57
3.5.	Materiallaryň çäklendirilen dartgynlygy	60
IV.	MEÝILNAMA – ÄTIÝAÇLYK ABATLAÝYŞ DÜZÜMINIŇ ESASY ORNY	66
4.1.	Tehniki hyzmaty	66
4.2.	Esasy abatlaýyş (kadalar) normalar. Maşyn wagtynda enjamlary ulanmak koeffisiýenti	68
4.3.	Abatlaýyş aralyk döwrüniň dowamlylygy	70
4.4.	Burow enjamlaryny abatlamagyň meýilnamasy	74

4.5.	Abatlaýyş aralyk döwrüniň we abatlaýyş aralyk ýygylýk döwrüniň shemasy	77
.....		
V.	BUROW KÄRHANALARYNYŇ ABATLAMAK HOJALYGynyň DOLANDYRYŞ DÜZÜLIŞI	95
5.1.	Abatlamak meýilnamanyň grafigi	97
5.2.	Enjamlary abatlamagyň tehnologiýasy (esasy maglumatlar)	99
5.3.	Şaýlaryň defektini anyklamak	103
VI.	ABATLAMAKDAN SOŇRA ENJAMY BARLAMAK	105
6.1.	Wertlýuglary abatlamak	105
6.2.	Rotorlaryň abatlanyşy	107
6.3.	Burow nasoslaryny abatlamak	108
6.4.	Kompressorlary abatlamak	110
VII.	BUROW ENJAMLARYNY WE GURALLARY ABATLAMAK ÜÇIN WAGTYŇ ÇÄKLENDIRILEN MÖHLETI	114
7.1.	Burow enjamlaryny we gurallary abatlamakda işçi brigadalarynyň guramaçylygy	115
7.2.	Içki ýangyçly hereketlendirijileriň gurluşy we işi	119
7.3.	Dört taktly dizeliň işçi sikli	123
7.4.	Iki taktly dizeliň işçi sikli	127
VIII.	DWIGATELIŇ INDIKATOR KUWWATY	132
8.1.	Dizeliň ýylylyk deňligi	135
8.2.	Abalamagyň toparlary	137
IX.	BUROW ENJAMLARYNYŇ ORTA ABATLANYSY	142
X.	ENJAMLARYŇ MEÝILNAMA ÄTIÝAÇLANDYRYŞ ABATLAMAGY	151

10.1.	Abatlanan prewentora edilýän esasy talaplar	153
10.2.	Burow nasosynyň kriwoşipini presläp çykarmak üçin çykaryjy	156
10.3.	Silindr wtulkalary aýyrmak üçin gural	159
10.4.	Nasosyň gidrawliki böleginiň salnikler korobkasyny presläp çykarmak üçin gural	162
XI.	UMUMYTEHNIKI MAGLUMATY	164
	EDEBIÝAT	208

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

A. Nuryýew

**Burow we nebit promysel
enjamlaryny gurnamak
hem-de abatlamak**

Aşgabat 2010