

T. Şekeralyýew, B. Udaýewa, M. Gylyjowa

INŽENER GRAFIKASY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
«Ylym» neşirýaty
2020

Şekeralýew T. we başg.

§34 **Inžener grafikasy.** Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy. – A.: Ylym, 2020. – 256 sah.

Okuw gollanmasynda bu dersniň okuw maksatnamasyna laýyklykda çyzgyny ýerine ýetirmegiň düzgünleri jikme-jik beýan edilýär. Şeýle hem talyplaryň özbaşdak ýerine ýetirmegi üçin tejribe işleriniň aglabasynda ýumuşlaryň 25 görnüşi (warianty) berilýär. Her tejribe işiniň soňunda işi dogry ýerine ýetirmegiň nusgasy getirilýär.

Okuw gollanmasy ýokary okuw mekdepleriniň inženerçilik hünärlerini öwrenýän talyplary üçin niýetlenendir. Ondan ýörite orta hünär okuw mekdeplerinde okaýan talyplar hem peýdalanyp bilerler.

TDKP № 204, 2020

KBK 22.15+30.11 ýa 73

Redaktor	<i>A. Kiçiyew</i>
Teh. redaktor	<i>A. Nurýagdyýew</i>
Kompýuter bezegi	<i>H. Annamammedowa</i>
Suratçy	<i>U. Karanow</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>A. Hallyýew</i>

Çap etmäge rugsat edildi 18.12.2020.

Ölçeği 70×100 $\frac{1}{16}$, Times New Roman garniturasy.

Çap listi 16,0. Şertli çap listi 20,64. Hasap-neşir listi 15,83.

Neşir № 70. Sargyt № 00. Sany 2100.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň «Ylym» neşirýaty.
744000. Aşgabat, 2011-nji (Azady) köçesi, 61.

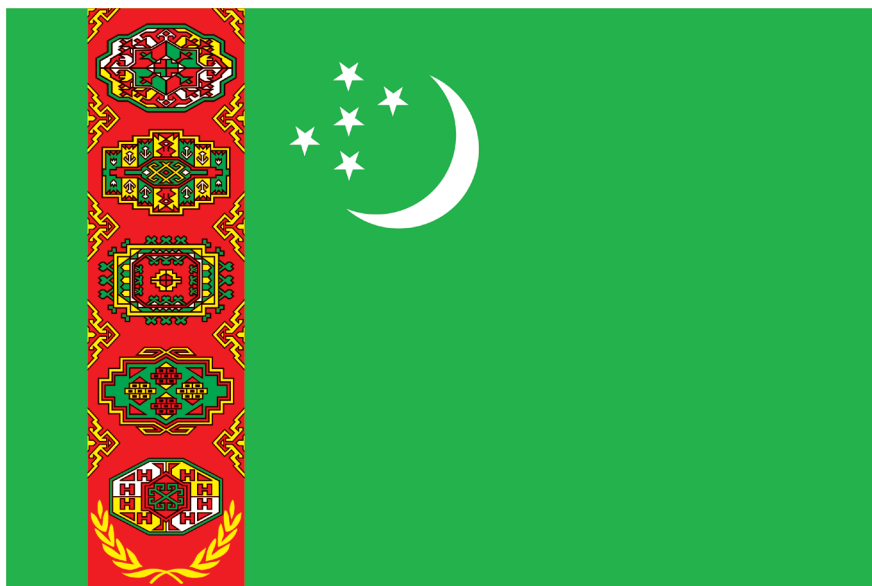
Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň Metbugat merkezi.
744015. Aşgabat, 2127-nji (G. Gulyýew) köçe, 51/1.



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

GIRIŞ

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýurdumyzy ählitaplaýyn döwrebaplaşdyrmak Maksatnamalary ösen döwleti we kämil jemgyýeti kemala getirmegiň baş ýörelgesidir. Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe durmuşa geçirilýän özgertmeler döwletiň ähli ugurlary bilen bir hatarda ylym-bilim pudagyny, agrosenagat toplumyny döwrebaplaşdyryp, olary halkara derejesine çykarýar. Oba hojalygy, senagat, gurluşyk we energiýa boýunça öňe sürülýän beýik maksatly işleri durmuşa geçirmekde ylmy-tehniki ösüşiň soňky gazananlary bolan täze tehnikalaryň, tehnologiýalaryň esasy orun tutýandygyna esaslanýan döwlet Baştutanymyz şeýle tehnikalary tehnologiýalaryň ýurdumyza yzygiderli getirilmegini ýola goýdy.

Inžener grafikasyny – aýratyn tehniki ylmlaryň biri bolup, ol inžener biliminiň düýbünü tutýar. Inžener grafikasyny tehniki çyzgylaryň nazary esasydyr. Ol inženeriň önüminiň grafiki modelini doly görkezýär. Munuň özi giň gözýetimli hünärmenleri taýýarlamagyň ilkinji basgançagy bolup, ol esasy çyzgylary ýerine ýetirmegiň düzgünlerini we konstruktorçylyk resminamalaryny resmileşdirmegi öwredýär. Soňky döwürlerde inžener grafikasyny usuly boýunça amallary çözmegiň gözýetimi giňeldi. Onuň ýörite we köptaraply proyektirleme usuly konstruktirleme we has çylşyrymly, çözüme kyn tehniki desgalary taýýarlamakda giňişleýin peýdalanylýar. Şeýlelikde, inžener grafikasyny modelirleme we döredijilikli häsiýete eýe bolýar.

Inžener grafikasyny ýokary okuw mekdeplerinde öwrenmegiň esasy maksady – talybyň gözýetimini giňeltmekden, geometrik-konstruktiv pikirlenmegini döretmekden, seljeriş ukyplylygyny artdyrmakdan we çözmäge degişli bölüklere giňişlikdäki ýagdaýyny, sypatyny, gurluşyny hem-de olaryň arabaglanyşygyny öwrenmekden ybaratdyr. Inžener grafikasyny öwrenmegiň meselesi bellibir modelniň giňişlikdäki ýagdaýyny almagy öwrenmekde gönüburçly proyeksiýa usulyna esaslanýar we onuň usullaryny amallary çözmäge gönükdirýär.

Ylmyň ösmegi bilen konstruktorçylyk işleri awtomatlaşdyrylýar, ýagny çyzgylar kompýuteriň kömegi arkaly ýerine ýetirilýär. Talyplar olar bilen «Kompýuter grafikasyny» dersini geçenlerinde giňişleýin tanyşýarlar we inçe tilsimlerini öwrenýärler. Kompýuteriň kömegi bilen çyzgyny ýerine ýetirmek üçin şekillendirmegiň

nazaryetinden düýpli we ýeterlik derejede ylmy düşüňjeleriň bolmagy zerurdyr. Şol zerur düşüňjeleri kemala getirmekde şu okuw gollanmasy talyplara esas bolup hyzmat edýär. Çünki hünärmen çyzgyny okap we taslamany el bilen kagyza dogry ýerine ýetirip bilmese, onda ol bu babatdaky pikirlerini kompýuterde hem beýan edip bilmejegi şübhesizdir.

Ýokarda beýan edilenlerden ugur alyp, bu gollanmada talyplaryň özbaşdak ýerine ýetirmegi üçin niýetlenilen tejribe işleriniň käbirine degişli ýumuşlaryň 25 görnüşi (warianty) taýýarlanylady we şol tejribe işleriniň ahyrynda ony dogry ýerine ýetirmegiň nusgasy ýerleşdirildi. Bu bolsa talyplara işi (berlen ýumşy) dogry we takyk ýerine ýetirmek üçin uly goldaw bolar.

1-nji TEJRIBE IŞI TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET STANDARTLARY (ÜLNÜLERI) WE ÖLÇEGLER (FORMATLAR) (TDS-2.301-68)

Işniň maksady: Türkmenistanyň döwlet standartlaryny (ülňülerini), ölçegleri (formatlary) we esasy ýazgylary öwrenmek.

Ýumuş: Türkmenistanyň döwlet standartlaryny öwrenip, A3 formatly çyzgy kagyzyň çäginini we esasy ýazgynyň görnüşini çyzmaly.

1.1. Türkmenistanyň döwlet standartlary (TDS)

Standartlaşdyrma ylmyň, tehnikanyň we amaly tejribäniň bilelikde gazananlaryna esaslanýar. Standartlaşdyrma ylmyň we tehnologiýanyň ösmegine oňaýly täsir edýär. Ol döwlet möçberinde häzirkä zaman önümçiliginiň pudaklarynyň işleriniň özara baglanyşykly taraplarynyň hemmesini öz içine alýar.

Konstruktorçylyk resminamalary hemme kärhanalarda konstruktorçylyk resminamalarynyň ýeke-täk ulgamyna (KRÝU) laýyklykda ýerine ýetirilýär. Olar döwlet standartlary (ülňüleri) görnüşinde beýan edilýär. Döwlet standartlary önümleriň hemme görnüşini we konstruktorçylyk resminamalarynyň jemini we olaryň taýýarlanylýan tapgyrlaryna degişli düzgünlerini amal edýär. KRÝU 2-nji topara degişlidir we olaryň toparlara bölünişi aşakdaky ýalydyr:

1. Umumy düzgünleri – TDS-2.001-70...TDS-2.004-83.
2. Esasy düzgünleri – TDS-2.001-68...TDS-2.124-85.
3. Önümleriň toparlara bölünişi we konstruktorçylyk resminamalarda belgilenilişi – TDS-2.201-80.
4. Çyzgylary ýerine ýetirmegiň düzgüni – TDS-2.301-68...TDS-2.321-84.
5. Maşygurluşyk we enjamgurluşyk önümleriniň çyzgylaryny ýerine ýetirmegiň düzgünleri – TDS-2.401-68...TDS-2.430-83.
6. Konstruktorçylyk resminamalary ýerine ýetirmegiň düzgünleri (hasaba almak, aýawly saklamak, nusgadan almak, üýtgetmeleri girizmek) – TDS-2.501-70...TDS-2.004-83.
7. Ulanyş we abatlaýyş resminamalarynyň ýerine ýetirilişi – TDS-2.601-68...TDS-2.609-79.
8. Shemalary ýerine ýetirmegiň düzgünleri – TDS-2.701-76...TDS-2.797-81.
9. Gurluşyk we gämigurluşyk resminamalaryny ýerine ýetirmegiň düzgünleri – TDS-2.801-74...TDS-2.857-75.
10. Beýleki standartlar.

Önümleriň görnüşleri. Kärhanalarda öndürilýän ähli zatlaryň görnüşlerine önüm diýilýär. Olar aşakdakylara bölünýärler: şaýlar, ýygnaýan birlikler, toplumlar we ýygyndylar (komplektler).

Şaý diýlip, bir düzümlü we bir kysymly materialdan taýýarlanylýan önüme aýdylýar. Mysal üçin, bir bölek çouýundan ýasalan gapak.

Ýygnaýan birlikler diýlip birnäçe bölekleriň (hyryň, kebşirlemäniň we ş.m.) birikmesinden emele gelýän önüme aýdylýar. Mysal üçin: traktor, kombaýn, awtomobil, azal we ş.m.

Konstruktorçylyk resminamalaryň görnüşleri. Konstruktorçylyk resminamalar önümiň düzümini we gurluşyny hem-de onuň taslanýlýan, taýýarlanylýan, gözegçilik we kabul edilýän, ulanylýan we abatlanýlýan döwründe gerek bolan ähli maglumatlary öz içine alýar.

Olar aşakdakylara bölünýärler (ýaýda resminamalaryň şertli belgileri görkezilýär):

1. Şaýlaryň çyzgysy (-), gurnaýyş (*GN*), umumy görnüş (*UG*), nazary (*N*), gäbara (*G*), elektromontaž (*EM*), montaž (*M*), gaplama (*G*);
2. Shemalar (TDS-2.701-76);
3. Spesifikasiýa (düzümiň görkeziji) (-);
4. Spesifikasiýanyň sanawnamasy (*SS*), salgylanma resminamasy (*SR*), satyn alnan önümler (*SÖ*), satyn alnan önümiň ulanylyşynyň ylalaşygy (*ÖUY*), asyl nusgalary saklaýjy (*NS*), tehniki teklip (*TT*), taslamanyň eskizi (*TE*), tehnik taslama (*TT*).
5. Düşündiriş ýazgysy (*DÝ*);
6. Tehniki şerti (*TŞ*);
7. Maksatnamasy (*MS*) we synagyň usulyýeti (*SU*);
8. Tablisalar (*TB*);
9. Hasaplamalar (*HL*);
10. Gözükdiriji (*GD*);
11. Beýleki resminamalar;
12. Patent bukjasy (*PB*);
13. Ulanylyş resminamalary (*UR*);
14. Abatlaýyş resminamalary (*AR*);
15. Tehniki derejesiniň kartasy we önümiň hili (*KH*).

Görkezilen resminamalaryň bir bölegi hökmany bolup, beýlekisi önümiň öndürilişiniň şertine bagly. Hökmany resminamalara tehniki teklip, taslamanyň eskizi, tehniki taslama we düşündiriş ýazgysy hem-de tehniki taslamanyň umumy görnüşü girýär. Tehniki taslamanyň taýýarlanylýan döwri şaýlaryň çyzgylary, gurnaýyş çyzgysy we spesifikasiýa hem zerurdyr. Okuw işlerinde, ýyllyk, diplom taslamalarynda aşakdaky resminamalar gerek bolýar: taslamanyň eskizi, tehniki taslama, düşündiriş ýazgysy, tehniki taslamanyň umumy görnüşü, şaýlaryň çyzgysy, gurnaýyş çyzgy, spesifikasiýa we hasaplamalar. Okuw gollanmasynda ýokardakylaryň ýerine ýetirilşine jikme-jik seredip geçeris.

1.2. Formatlar (TDS-2.301-68)

Formatdaky çyzgy kagyzlaryny ulanmak bilen kagyz tygşytlanylýar, olar jemlenende tikmäge oňaly mümkinçilik döreýär hem-de aýawly saklananda ýer tygşytlanylýar.

TDS-2.301-68 formatlar standarty senagatyň we gurluşygyň ähli pudaklaryndaky çyzgy tagtalarynyň we beýleki resminamalaryň ölçeglerini görkezýär. Okuw işinde şaýlaryň çyzgylary, umumy görnüşdäki çyzgylar, gurnaýyş çyzgylary, she-malar, tablisalar, düzüm görkezijiler (spesifikasiýalar), hasaplamalar hem-de ýyllyk taslamasyna, diplom taslamasyna düşündiriş ýazgylary ýaly konstruktorçylyk resminamalary işlenilip taýýarlanylýar. Olary özleriniň mazmuny boýunça önümçilik konstruktorçylyk resminamalaryna (KR) örän golaý edip işläp taýýarlaýarlar. KR-yň her bir görnüşiniň ýerine ýetirilişiniň düzgünleri degişli standartlarda belli bir tertipde görkezilendir.

Format – bu çyzgylaryň ýa-da beýleki KR-yň ýerine ýetirilýän kagyz tagtasynyň ölçegleri (fransuzça «format»; latynça «forma» – görnüş, daşky görnüş diýmekdir). Formatlar (ölçegler) TDS-2.301-68 standartynda laýyklykda asyl nusgalaryň (ýa-da dublikatlaryň) kagyzlarynyň ölçeglerini kesgitleýärler (1-nji tablisa). Çyzgy kagyzynyň formatlara bölünişi 1-nji suratda görkezilendir.

1-nji tablisa

Esasy ölçegleriň taraplary we olaryň belgilenişi

Formatyň belgilenişi	A0(44)	A1(24)	A2(22)	A3(12)	A4(11)
Formatyň taraplarynyň ölçegleri, mm	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

Meýdany 1 m², taraplarynyň ölçegleri 1189×841 mm bolan ölçeg we ony yzly-yzyna degişlilikde gysga tarapyna parallel edip deň iki bölege böleniňde emele gelýän ölçegler esasy ölçegler diýlip kabul edilýär.

Esasy ölçegleriň taraplary we belgilenişi 1-nji tablisada görkezilenlere laýyklykda bolmalydyr. Gerek bolan halatlarda taraplarynyň ölçegleri 148×210 mm bolan A5 formaty ulanmaga hem rugsat berilýär.

Esasy formatlaryň gysga taraplaryny olaryň kratnysyna (bütün essesine) bölmekde emele gelen goşmaça formatlary ulanmaklyga hem rugsat berilýär. Şeýle formatlaryň ölçegleri 2-nji tablisada berlendir. Formatlaryň belgilenişi 2-nji tablisa laýyklykda esasy formatyň we onuň kratnysynyň belgilenişinden düzülýändir.

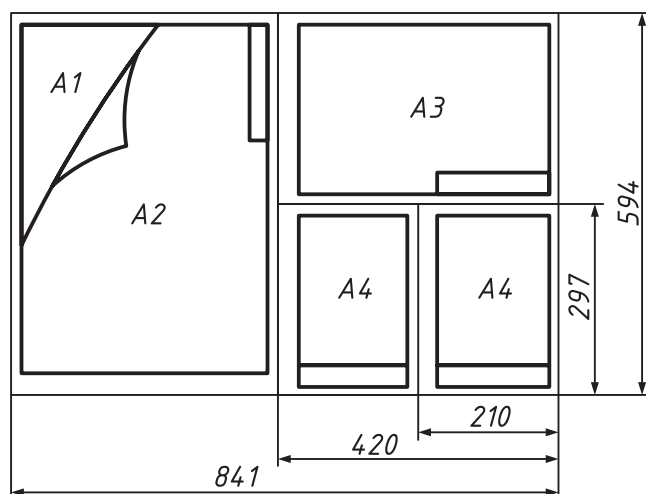
Formatlaryň ölçegleri, mm

Bütin essesi	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189×1682	–	–	–	–
3	1189×2523	841×1783	594×1261	420×891	297×630
4	–	841×2378	594×1682	420×1189	297×841
5	–	–	594×2102	420×1486	297×1051
6	–	–	–	420×1783	297×1261
7	–	–	–	420×2080	297×1471
8	–	–	–	–	297×1682
9	–	–	–	–	297×1892

Formatlaryň gyşarmalary onuň ölçeglerine görä 3-nji tablisada görkezilendir.

Formatlaryň taraplarynyň aňryçäk gyşarmalary

Formatlaryň taraplarynyň ölçegleri	Aňryçäk gyşarma
150 mm-e çenli	$\pm 1,5$ mm
150 mm-den 600 mm-e çenli	$\pm 2,0$ mm
600 mm-den ýokary	$\pm 3,0$ mm

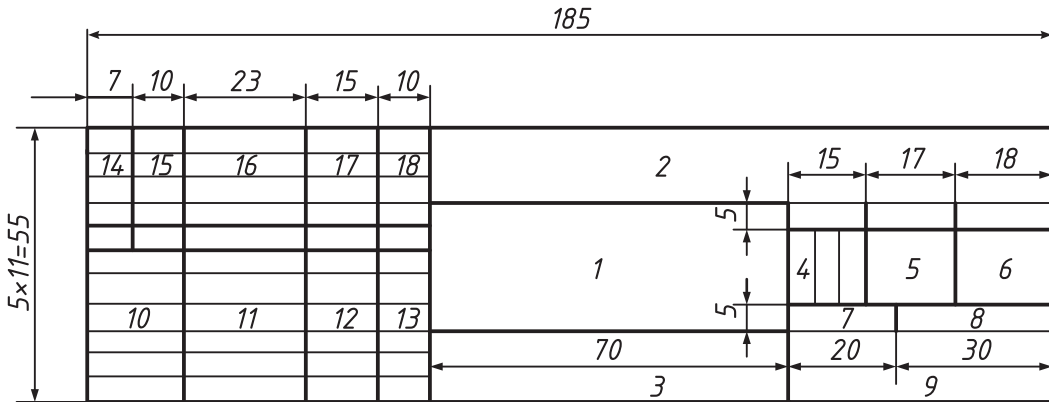


1-nji surat. Çyzgy kagyzyňyň formatlara bölünişi

1.3. Esasy ýazgylar (TDS-2.301-68)

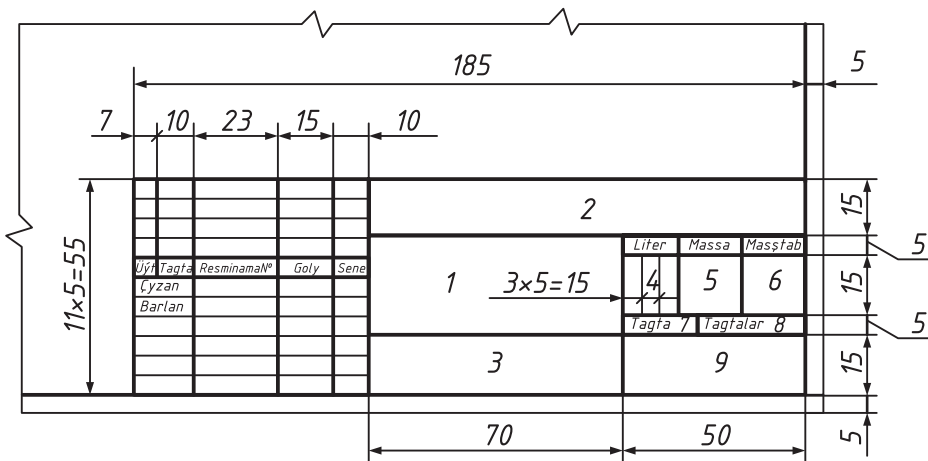
Ähli konstruktorçylyk resminamalarda aşaky sag burçda esasy ýazgy ýerleşdirilýär (2-nji surat). A4 ölçegli kagyzlarda esasy ýazgyny kagyzyň gysga tarapynda, galanlaryň hemmesinde bolsa aşaky sag burçunda iki tarapy çäk çyzyklary bilen

gabot getirilip ýerleşdirilýär. Onuň görnüşi we mazmuny TDS-2.104-68 standartda amal edilendir (3, 4, 5, 6-njy suratlar).

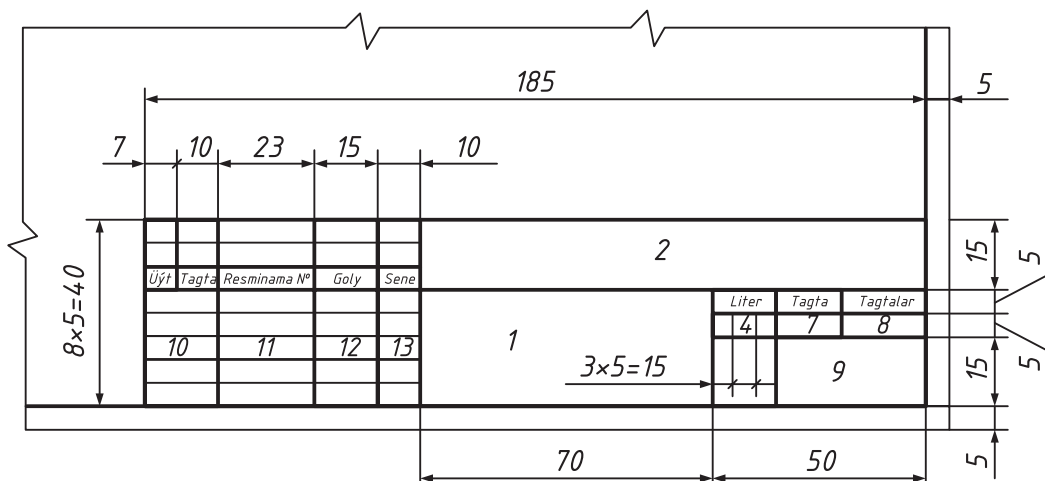


2-nji surat. Esasy ýazgynyň ölçegleri (1-nji forma). Standarta laýyklykda setirleriň doldurylyşy:
 1 – çyzgynyň ady; 2 – çyzgynyň belgilenişi; 3 – şaýyň materialynyň belgilenişi (diňe şaýlaryň çyzgylarynda doldurylýarlar); 4 – çyzgynyň literi, adatça okuw çyzgylarynda Y we O belgiler ulanylýar (goýulýar); litera – latynça «litera» - harp diýmekdir; 5 – önümiň massasy (okuw çyzgylarynda adatça görkezilmeýär); 6 – masştaby; 7 – kagyzyň tertip belgisi (tagtaň sany bir bolanda setir (öyjük) doldurylmaýar); 8 – kagyzlaryň sany (tagtalar); 9 – çyzgyny goýberýän (öndürýän) edaranyň ady; 10 – çyzgyny ýerine ýetirýäniň işiniň häsiýeti. Okuw çyzgylarynda birinji setirde «Çyzan», ikinji setirde «Barlan» diýlip doldurylýar; 11 – çyzga gol çekeniň familiýasy; 12 – setirde familiýasy görkezileniň goly; 13 – gol çekilen senesi; 14-18 – çyzga girizilen düzedişler üçin niýetlenendir

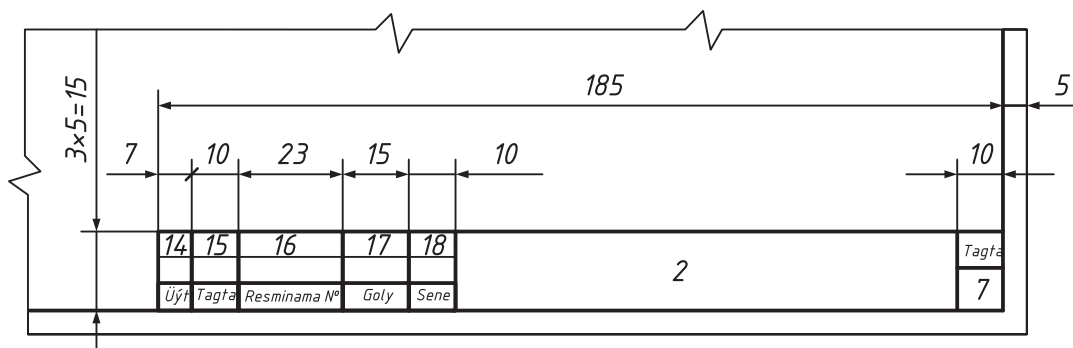
Çyzgylarda we shemalarda ulanylýan esasy ýazgy (1-nji forma) 3-nji suratda, spesifikasiýanyň (düzüm görkezijiniň) we tekst resminamalaryň tagtasynda görkezilýän esasy ýazgy (2-nji forma) 4-nji suratda we spesifikasiýanyň (düzüm görkezijiniň) galan tagtalarynda görkezilýän esasy ýazgy (2-nji a forma) 5-nji suratda görkezilendir. Esasy ýazgynyň doldurylyşy bir mysal arkaly 6-njy suratda görkezilendir.



3-nji surat. Çyzgylarda we shemalarda ulanylýan esasy ýazgy (1-nji forma)



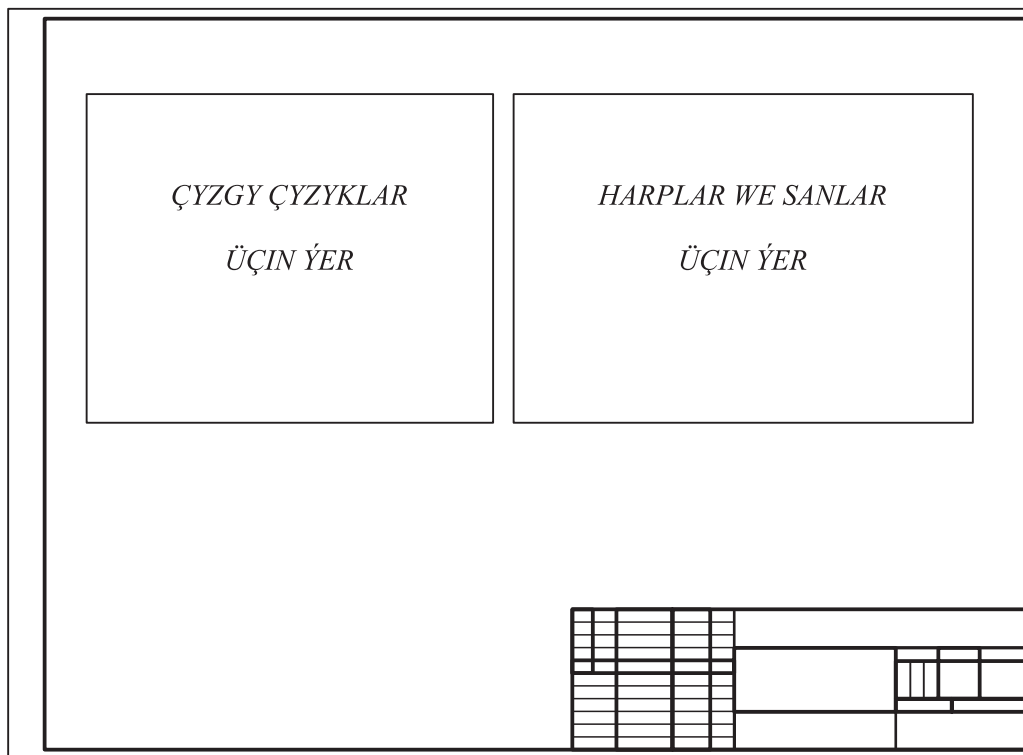
4-nji surat. Spesifikasiýanyň (düzüm görkezijiniň) we tekst resminamalarynyň 1-nji tagtasynda görkezilýän esasy ýazgylar (2-nji forma)



5-nji surat. Spesifikasiýanyň (düzüm görkezijiniň) galan tagtalarynda görkezilýän esasy ýazgylar (2-nji a forma)

					IG 06. 00. 00. 05				
Üýt.	Tagta	Resminama №	Goly	Sene	Ok		liter	Massa	Masştab
Çyzan	Afayew			7.04			0	9,2	1:2,5
Barlan	Serdarow			7.04					
							Tagta	Tagtalar	
					Polat 45 TDS 1050-74		TOHU 102 OHM		

6-njy surat. Esasy ýazgynyň doldurylyşy



7-nji surat. Işň nusgasy

2-nji TEJRIBE IŞI MASŞTABLAR (TDS-2.302-68) WE ÇYZGY ÇYZYKLARY (TDS-2.303-68)

Işň maksady: masştablary (TDS-2.302-68) we çyzgy çyzyklaryny (TDS-2.303-68) öwrenmek.

Ýumuş: nusgada görkezilişi ýaly, A3 formatly kagyza çyzgy çyzyklaryny çyzmaly.

2.1. Masştablar (TDS-2.302-68)

Seredilýän önümiň ölçeglerini kesgitlemekde we çyzgy kagyzyňny tygşytlamakda masştabyň ähmiýeti uludyr. Şekillendirilen önümiň ölçegleri onuň masştaby bilen kesgitlenýär. Masştab saýlananda önümiň çylşyrymlylygy we çyzgy kagyzyňnyň ölçegleri hasaba alynmalydyr.

TDS-2.302-68 – şu standart senagatyň we gurluşygyň ähli pudaklaryndaky çyzgylarda şekilleriň masştablaryny we olaryň belgilenişini amal edýär. Masştab – nemesçe «MAB» – ölçeg, «stab» – taýak diýmegi aňladýar.

Çyzgynyň masştaby diýip, çyzgydaky şekillendirilýän şekiliň çyzykly ölçegleriniň hakyky ölçeglerine bolan gatnaşygyna aýdylýar. Bu standart suraty alnan çyzgylara, şonuň ýaly hem çap edilip çykarylanlaryň çyzgylaryna degişli däldir. Standarta laýyklykda çyzgylarda şekillendirmegiň masştablary aşakdaky 4-nji tablisada görkezilendir.

4-nji tablica

Masştablar

Kiçeltme masştablary	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Hakyky ululygy	1:1
Ulaltma masştablary	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Gurluşyk çyzgylarynda baş meýilnamalaryny çyzmakda 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000 masştablary ulanmaga-da rugsat berilýär. Gerek bolan halatlarda (100 n):1 (bu ýerde n – bitin san) bolan ulaltma masştablaryny ulanmaga-da rugsat berilýär.

Masştab çyzygynyň esasy ýazgysynda goýmak (ýazmak) üçin ýörite bellenen ýerde 1:1, 1:2, 2:1 we ş.m. görnüşde belgilenýär.


Eger çyzgynyň haýsy hem bolsa bir elementi (bölegi) esasy ýazgydakydan başga bir masştabda ýerine ýetirilen bolsa, onda masştab şol elementiň ýokarsynda A1:1; B2:1; Ç1:2 we ş.m. belgiler bilen belleniýär.




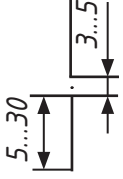
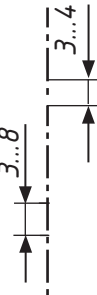
2.2. Çyzgy çyzyklary (TDS-2.303-68)

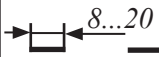
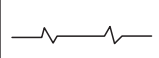
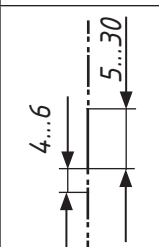
Çyzgy çyzyklary dürli görnüşlerde bolup, olaryň ulanylýan ýerleri standartlar bilen çäklendirilendir. TDS-2.303-68 – şu standart senagatyň we gurluşygyň ähli pudaklaryndaky çyzgylarda çyzyklaryň şekilini (hilini) we esasy ulanylýan ýerlerini görkezýär. Göni we her dürli egri çyzyklaryň emele gelişleri geometriýadan mälimdir. Çyzgylar ýerine ýetirilende dürli görnüşdäki we ýogynlykdaky çyzyklara duş gelinýär. Standarta laýyklykda we esasy çyzgynyň ýogynlygyna görä çyzyklaryň atlary, şekili (sudury), ýogynlygy we çyzyklaryň esasy ulanylýan ýerleri 5-nji tablisada görkezilenlere laýyklykda bolmalydyr.

5-nji tablica

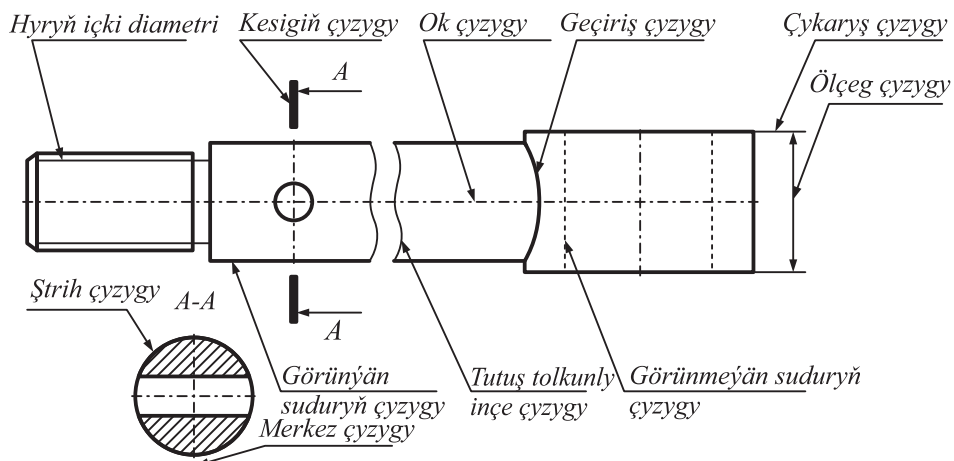
Çyzgy çyzyklary

T/b	Atlary	Şekili	Çyzgyň ýogynlygy, mm	Esasy ulanylýan ýerleri
1	2	3	4	5
1	Esasy tutuş (üzüksiz) çyzyk		S=0,5...1,4	1.1. Görünýän suduryň çyzyklary. 1.2. Üstleriň kesişme çyzyklarynyň görünýänleri. 1.3. Kesigiň sudurynyň çyzyklary (çykarylan hem-de ýarygyň düzümine girýänleri).

1	2	3	4	5
2	Tutuş inçe çyzyk		S/3...S/2	<p>2.1. Üstüne goýulan kesigiň suduryň çyzyklary.</p> <p>2.2. Çykaryş we ölçeg çyzyklary.</p> <p>2.3. Ştrihleme çyzyklary.</p> <p>2.4. Çykarma çyzyklary.</p> <p>2.5. Çykarma çyzygyň tekjesi we ýazgylaryň aşagyny çyzýan çyzyk.</p> <p>2.6. Göz önüne getirilýän geçiş çyzyklar.</p> <p>2.7. Tekizlikleriň yzlary, ýörite gurluşlarda esasy (häsiýetli) nokatlary gurýan çyzyklar.</p> <p>2.8. Araçäk şaýlary şekillendirýän çyzyklar.</p> <p>2.9. Gömüşlerde, ýaryklarda we kesiklerde çykarylýan elementleri çäklendirýän çyzyklar.</p>
3	Tutuş tolkun çyzyk		S/3...S/2	<p>3.1. Üzülme çyzyklar.</p> <p>3.2. Görnüş bilen ýarygy çäklendirýän çyzyklar.</p>
4	Ştrih çyzyk		S/3...S/2	<p>4.1. Görünmeýän suduryň çyzyklary.</p> <p>4.2. Görünmeýän geçiş çyzyklary.</p>
5	Inçe ştrih-punktir çyzyk		S/3...S/2	<p>5.1. Ok we merkezi çyzyklar.</p> <p>5.2. Üstüne goýulan we çykarylýan kesikler üçin simmetriýa oklary bolan kesiji çyzyklar.</p>
6	Ýognasyrak (ýogynrak) ştrih-punktir çyzyk		S/2...2S/3	<p>6.1. Örtme we ýylylyk bilen işlemäge degişli üstleri görkezýän (belleýän) çyzyklar.</p> <p>6.2. Kesiji tekizligiň önündäki ýerleşen elementleri (üstüne goýulýan düşürme) şekillendirmek üçin çyzyklar.</p>

1	2	3	4	5
7	Üzülen çyzyk		S...(3/2) S	7.1. Kesikleriň çyzyklary.
8	Döwürli inçe tutuş çyzyk		S/3...S/2	8.1. Uzyn üzülmä çyzyklar.
9	Iki nokatly inçe ştrih-punktir çyzyk		S/3...S/2	9.1. Ýazgynlardaky çyzyklar. 9.2. Önümleriň şaýlarynyň iň çetki we aralykdaky ýagdaýlaryny şekillendirmek üçin çyzyklar. 9.3. Görnüş bilen utgaşan ýazgyny şekillendirmek üçin çyzyklar.

Bir tagta çyzgy kagyzyndaky degişli çyzyklaryň ölçegleri we ýogynlygy birmeňzeş bolmalydyr. Çyzyklaryň ýogynlygy we degişlilikde olaryň aralygy formatly kagyza baglylykda 6-njy tablisada görkezilenlere laýyklykda bolmalydyr.



8-nji surat. Çyzgyda ulanylýan çyzyklar

6-njy tablisa

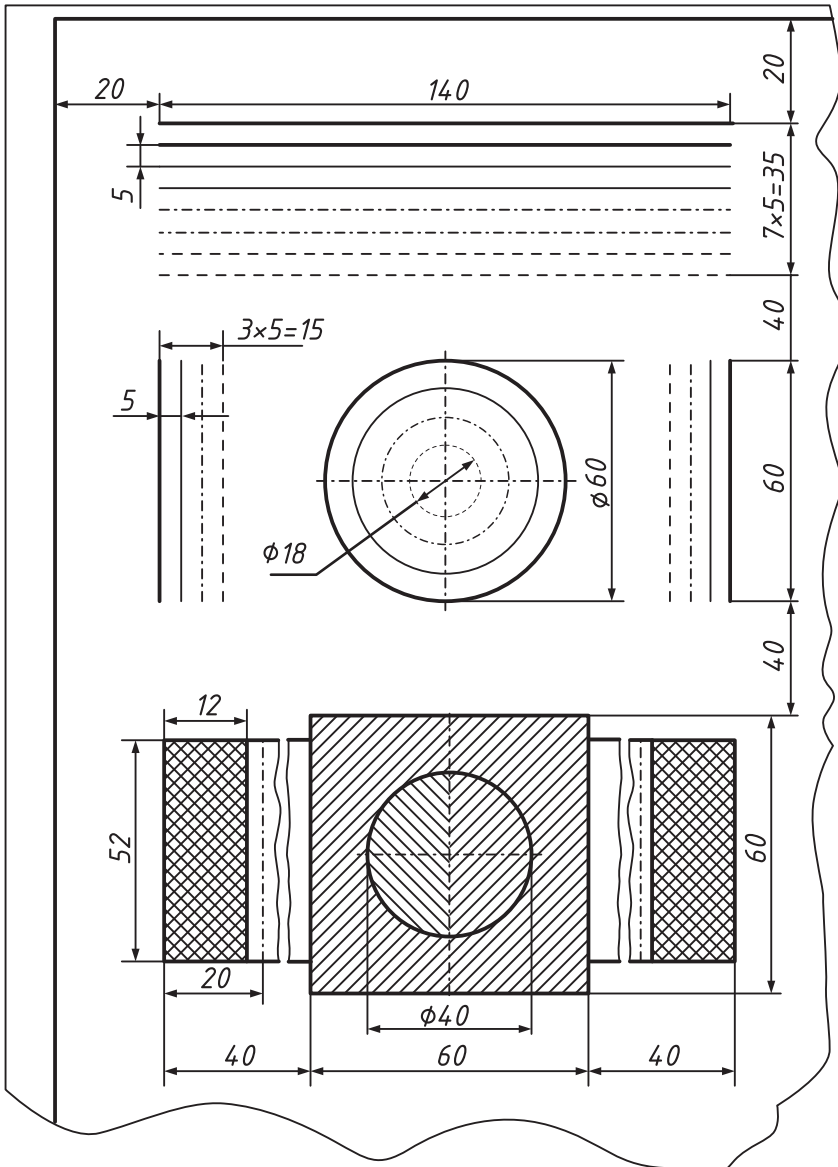
Çyzgy formatlary we onda ýerine ýetirilýän çyzyklaryň ýogynlygy

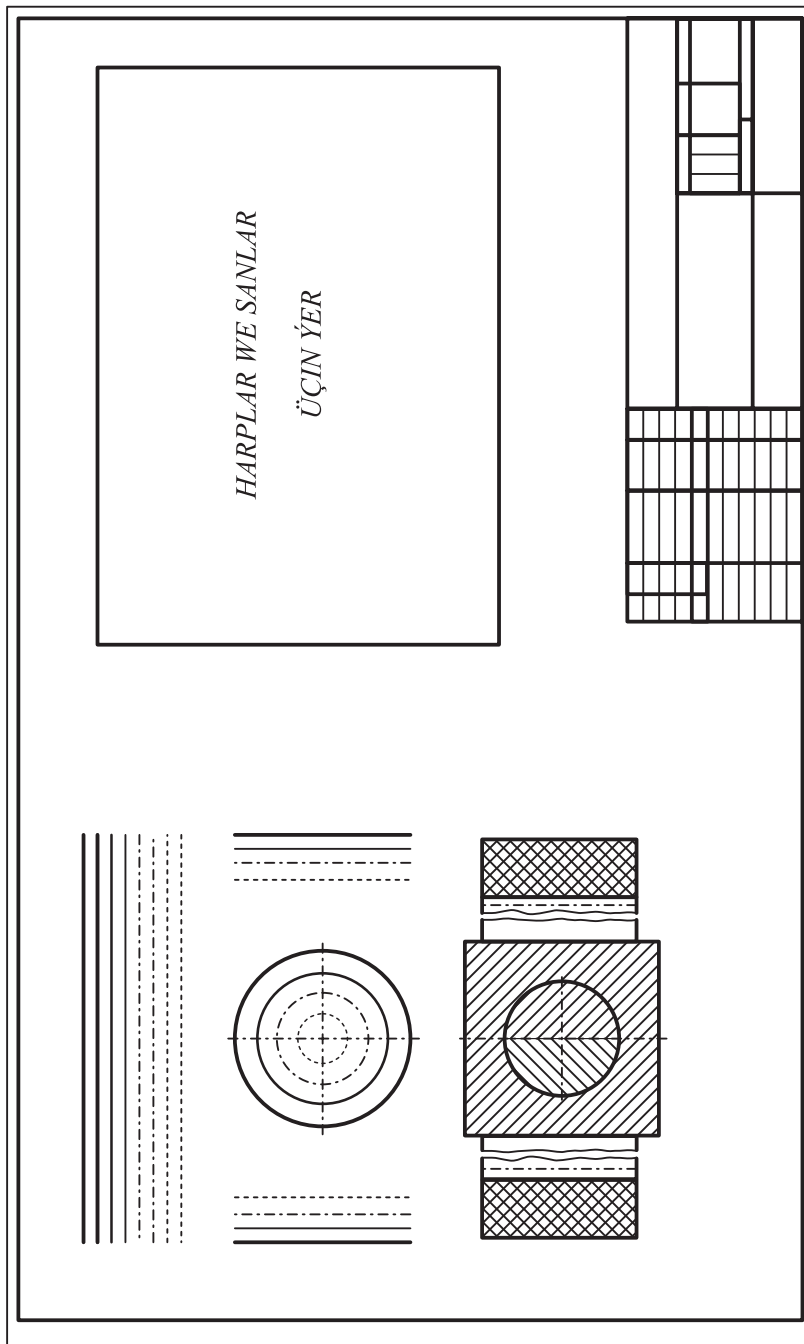
Çyzgynyň formaty	Iň kiçi ýogynlyk, mm		Çyzyklaryň iň kiçi (gysga) aralygy, mm	
	Tuş bilen ýerine ýetirilende	Galam bilen ýerine ýetirilende	Tuş bilen ýerine ýetirilende	Galam bilen ýerine ýetirilende
Uly tarapy 814 mm we ondan uly bolan		0,3	0,8	1,0
Uly tarapy 814 mm-den az bolan	0,2	0,3		0,8

Ştrih we ştrih-punktir çyzyklaryň ştrihleriniň uzynlygy şekiliň ululygyna baglylykda saýlanyp alynmalydyr. Çyzyklarda ştrihleriň uzynlygy we olaryň aralary deňçerräk bolmalydyr. Ştrih-punktir çyzyklar ştrihler bilen kesişmelidir we ştrihlerde gutarmalydyr.

Eger şekillendirme töweregiň diametri ýa-da başga geometrik şekilleriň ölçegleri 12 mm-den kiçi (az) bolsa, onda merkez çyzygy edilip ulanylýan ştrih-punktir çyzyklary tutuş inçe çyzyklar bilen çalşyrmalydyr. Çyzgy çyzyklaryň ulanylyşy 8-nji suratda görkezilendir.

Işe degişli ýumuş





9-njy surat. Işñ nusgasy

3-nji TEJRIBE IŞI

TÜRKMEN WE RUS ELIPBIÝLERINIŇ HARPLARYNYŇ HEM-DE ARAP SANLARYNYŇ ÝAZYLYŞ DÜZGÜNLERI (TDS-2.304-81)

Işniň maksady: Türkmen we rus elipbiýleriniň harplarynyň hem-de arap sanlarynyň ýazylyş düzgünlerini öwrenmek.

Ýumuş: Türkmen we rus elipbiýleriniň harplaryny hem-de arap sanlaryny nusgada görkezilişi ýaly, A3 formatly kagyзда ýerine ýetirmeli.

3.1. Harplaryň ýazylyş düzgünleri

Senagatyň we gurluşygyň ähli pudaklarynda ýazgylara duş gelinýär. Olar bilen önümiň atlary, ýasalyş usullary beýan edilýär we ş.m. häsiýetnamalar berilýär. Şol ýazgylar ýörite şrift bilen ýerine ýetirilýär. TDS-2.304-81 – şu standart senagatyň we gurluşygyň ähli pudaklarynyň çyzgylarynda we beýleki tehniki resminamalarda ýazylyan (goýulýan, görkezilýän) ýazgylary (harplary we şriftleri) kesgitleýär. Şrift nemes sözi bolup, «*Schrift*» – hat diýmekdir. Çyzgynyň şriftleri – bu çyzgydaky ýazylyan ýazgylar, has takygy, çyzgydaky harplar we sanlar diýmegi aňladýar.

Aşakda şu standarta laýyklykdaky türkmen, latyn, rus elipbiýleriniň, arap we rim sanlarynyň, belgileriň, droblaryň, görkezijileriň we aňryçäk gyşarmalaryň ýazylyşynyň düzgünleri görkezilendir. Ýazgylaryň (harplaryň we sanlaryň) ölçegi (*h*) – baş harplaryň millimetrlerde kesgitlenen beýikliginiň ululygydyr. Baş harplaryň «*h*» beýikligi setiriň esasyna perpendikulýar bolan kesim bilen ölçelýär. Şriftleriň *A* we *B* görnüşleriniň ölçegleri 7-nji we 8-nji tablisalarda görkezilýär.

7-nji tablisa

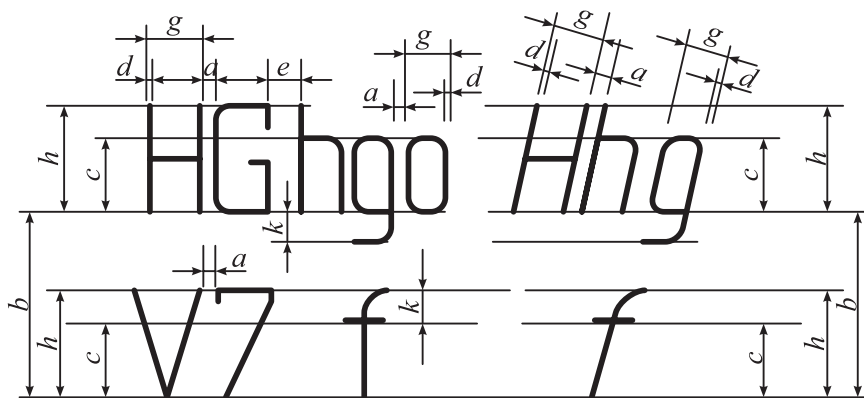
Şriftiň *A* görnüşi ($d=h/14$)

Ýazgynyň görkezijileri	Belgilenişi	Deňşdiriji ölçegler		Ölçegler, mm							
				4							
1	2	3		4							
Baş harplaryň beýikligi	<i>h</i>	(14/14) <i>h</i>	14 <i>d</i>	2,5	3,5	5,0	7,0	10	14,0	20,0	
Setir harplaryň beýikligi	<i>c</i>	(10/14) <i>h</i>	10 <i>d</i>	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	
Harplaryň arasyndaky aralyk	<i>a</i>	(2/14) <i>h</i>	2 <i>d</i>	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	
Setirleriň iň kiçi ädimi (kömekçi toruň beýikligi)	<i>b</i>	(22/14) <i>h</i>	22 <i>d</i>	4,0	5,5	8,0	11,0	16,0	22,0	31,0	

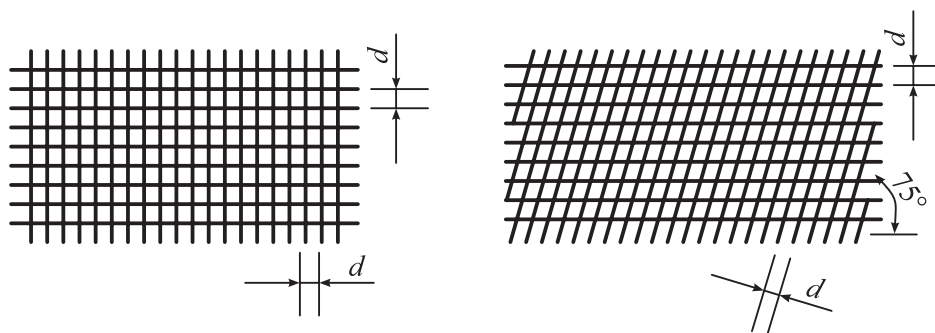
1	2	3		4						
Sözleriň arasyndaky iň az aralyk	e	$(6/14)h$	$6d$	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
Ýazgynyň, çyzygynyň ýogynlygy	d	$(1/14)h$	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4

Şriftiň *B* görnüşi ($d = h/10$)

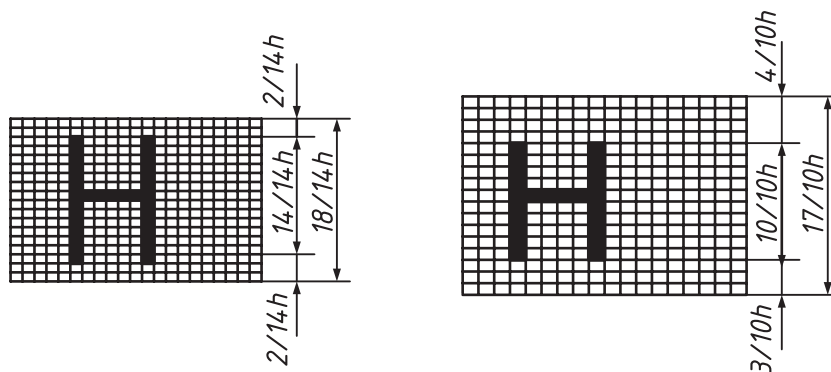
Ýazgynyň görkezijileri	Belgilenişi	Deňeşdiriji ölçegler		Ölçegler, mm							
Baş harplaryň beýikligi	h	$(10/10)h$	$10d$	1.8	2.5	3.5	5,0	7.0	10.0	14.0	20.0
Setir harpla- ryň beýikligi	c	$(7/10)h$	$7d$	1.3	1.8	2.5	3,5	5.0	7.0	10.0	14.0
Harplaryň arasyndaky aralyk	a	$(2/10)h$	$2d$	0,35	0,5	0,7	1,0	1.4	2,0	2,8	4.0
Setirleriň iň kiçi ädimi (kömekçi to- ruň beýikligi)	b	$(17/10)h$	$17d$	3.1	4.3	6,0	8.5	12.0	17.0	24.0	34.0
Sözleriň ara- syndaky iň az aralyk	e	$(6/10)h$	$6d$	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12.0
Ýazgynyň, çyzygynyň ýogynlygy	d	$(1/10)h$	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2.0



10-njy surat. Harplaryň beýikliginiň we ininiň tapylyşy



11-nji surat. Kömekçi toruň ölçegi



12-nji surat. Kömekçi torda harpyň ýazylyşy

Setir harplaryň «c» beýikligi olaryň beýikliginiň («k» – ösüntgisiz) ýazgynyň ölçegine bolan gatnaşygyndan kesgitlenýär, mysal üçin, $c = (7/10) h$ (10-njy surat).

Harpyň ini (g) – harpyň in uly ini 10-njy surata laýyklykda ölçenen, ýazgynyň «h» ölçegine gatnaşygy boýunça, mysal üçin, $g = (6/10) h$ ýa-da ýazgynyň çyzygynyň «d» ýogynlygyna gatnaşygy boýunça, mysal üçin, $g = 6 d$ kesgitlenýär.

Ýazgynyň çyzygynyň ýogynlygy (d) ýazgynyň görnüşine we beýikligine baglylykda kesgitlenýän ýogynlykdyr.

Kömekçi tor (setka) – harplar ýazylyan kömekçi çyzyklardan emele gelen tor. Toruň kömekçi çyzyklarynyň ädimi ýazgynyň çyzygynyň ýogynlygyna baglylykda kesgitlenilýär (11-nji surat).

Ýazgylaryň aşadaky ýaly görnüşleri giňden ýaýrandyr:

A görnüş – dik (ýapgytsyz) we 75° golaý ýapgytly ($d = (1/14) h$) görnüşleri;

B görnüş – dik (ýapgytsyz) we 75° golaý ýapgytly ($d = (1/10) h$) görnüşleri.

Şriftiň görnüşleriň ölçegleri 7–10-njy tablisalarda görkezilendir. Goňşy çyzyklary özara parallel bolmadyk harplaryň (mysal üçin, GA, AT harplaryň) aralyklaryny ýarysyna çenli azaltmak, ýagny hatyň çyzygynyň ýogynlygyna deň bolan aralyga azaltmak mümkin. Kömekçi torda hatyň ýazylyşy 12-nji suratda görkezilendir. Harplaryň we sanlaryň ölçegleriniň aňryçäk gyşarmalary $\pm 0,5 \text{ mm}$ -dir.

3.2. Türkmen milli elipbiýi

Türkmenistan öz Garaşsyzlygyna eýe bolandan soň türkmen milli elipbiýini kabul etdi. Türkmen milli elipbiýi latyn elipbiýine meňzeşdir. Täze milli elipbiýimiziň käbir harplary latyn elipbiýiniň harplarynyň käbirleriniň üstünde (ýokarsynda) iki nokat, käbirinde bir nokat ýa-da ştrih, başgalarynyň käbiriniň astynda ösüntgi, käbiriniň bolsa ýokarsyna kese çyzyk ýa-da ýaýjagaz goýup, ýasalady (13-nji surat).

Türkmen milli elipbiýiniň harplarynyň beýikligine (h) baglylykda olaryň ini (g) aşakdaky ýaly kabul edilýär (9-njy tablisa).

9-njy tablisa

B görnüşli şrift $d = (1/10) h$ (ýapgyt we dik ýagdaýlar üçin)

Baş harplar	g/h	Setir harplar	g/h
I	1/10	<i>i, l</i>	1/10
J	4/10	<i>j</i>	3/10
Ç, E, F, K, L	5/10	<i>ç, f, r, t</i>	4/10
A, Ä, M, Y, Ý	7/10	<i>m, w</i>	7/10
W	9/10		
Galan harplaryň hemmesi üçin	6/10	Galan harplaryň hemmesi üçin	5/10

Harplar we sanlar ýazylanda goýberilýän ýalňyşlygyň ululygy $0,5 \text{ mm}$ ýokary bolmaly däldir.

Türkmen milli elipbiýinde birinji aýratynlyk, ol hem setir harplarynyň we käbir baş harplaryň beýikligi üýtgeýär, ýagny olarda ösüntgiler (**K**) bolýar, meselem, *b, d, f, g, h, j, l, p, t, y* – olaryň ýazylyş düzgünleri 13-nji suratda görkezilendir.

Ikinji aýratynlyk – türkmen milli elipbiýinde sesi üýtgetmek üçin didaktika belgileri ulanylýar, meselem, A – Ä, Z – Ž, N – Ň, U – Ü, O – Ö, S – Ş, Y – Ý. Belgileriň ulanylyşy 13-nji suratda görkezilendir.

Eger goýulmaly belgiler harplardan ýokarda ýerleşýän bolsalar, onda olary harplaryň ýokarky çäginde ýokarda toruň iki gözenegini geçirip, üçünjisinde goýmaly.

Eger belgi iki nokat görnüşinde bolsa, onda ony harpyň dik ortarasynda toruň bir öýjügi görnüşinde goýmaly, eger-de belgi ştrih görnüşinde bolsa, onda ony hem şol öýjüde öýjügiň diagonalyna (çepden saga ýokarlygyna ugrukdyrylan diagonalyna) parallel edip ýerleşdirmeli.

Eger belgi iki nokat görnüşinde bolsa, onda olary hem şol bir setirde harpyň dik ortarasyna gabatlap üç öýjügi saýlap, olaryň ortakysyny boş, iki gyrasynda-kysynda bolsa hersini toruň bir öýjügi görnüşinde goýmaly (ýerleşdirmeli).

Eger belgi kese çyzyk görnüşinde bolsa, onda ýokardaky agzalan üç öýjügiň üçüsini hem dolduryp, kese çyzyk görnüşinde ýerleşdirmeli.

Eger belgi toýnuk görnüşinde bolsa, onda ony ýokardaky agzalan üç öýjügiň iki gyrakysy bilen aşak ýanyndaky setiriň olardan ortada ýerleşen öýjüginde ýerleşdirmeli.

Eger goýulmaly belgi harplardan aşakda ýerleşýän bolsa, onda olary harplaryň aşaky çäginde başlap, ortarasyndan aşaklygyna her birini toruň bir öýjügi görnüşinde ýerleşdirmeli. Eger belgi «otur» görnüşinde bolsa, onda aşaky öýjügi dikligine çep tarapy (ýarysy) boş bolar ýaly edip doldurmaly.

14-nji suratda latyn elipbiýiniň B görnüşü dikligine, 15-nji suratda bolsa onuň ýapgyt görnüşü görkezilendir. 16-njy suratda sanlaryň ýazylyşy görkezilen. 17-nji suratda rus elipbiýiniň B ýapgyt görnüşü görkezilendir.

ABCDEFGHIJKLMN

ŃOÖPRSSSTUÜWYÝZ

a

abçdeäfgghijžklmnňoöp

rsstuuwyýz

b

ABCDEFGHIJ

ŽKLMNŃOÖPR

SSSTUÜWYÝZ

ç

abçdeäfgghijžklmn

ňoöprsstuuwyýz

d

13-nji surat. Türkmen milli elipbiýiniň B görnüşiniň ýazylyşy:

a – ýapgyt görnüşindäki baş harplar; *b* – ýapgyt görnüşindäki setir harplar;

ç – dik görnüşindäki baş harplar; *d* – dik görnüşindäki setir harplar

ABCDEFGHIJKLMN

OPQRSTUVWXYZ

a

abcdefghijklmnopq

rstuvwxyz

b

14-nji surat. Latyn elipbiýiniň B görnüşiniň dikligine ýazylyşy:

a – dik görnüşindäki baş harplar;

b – dik görnüşindäki setir harplar

ABCDEFGHIJKLMN

OPQRSTUVWXYZ

a

abcdefghijklmnop

qrstuvwxyz

b

15-nji surat. Latyn elipbiýiniň B görnüşiniň ýapgytlygyna ýazylyşy:

a – ýapgyt görnüşindäki baş harplar; b – ýapgyt görnüşindäki setir harplar

1234567890 3

a

1234567890 3

b

I II III IV V VI VII VIII IX X

ç

I II III IV V VI VII VIII IX X

d

16-njy surat. Arap we rim sanlarynyň B görnüşiniň dik we ýapgyt ýazylyşy:

a – dik görnüşindäki arap sanlar; b – ýapgyt görnüşindäki arap sanlar;

ç – dik görnüşindäki rim sanlar; d – ýapgyt görnüşindäki rim sanlar

10-njy tablisa

Rus elipbiýiniň baş we setir harplarynyň ölçegleri

Şrift	Harplar we sanlar	Ölçeği, <i>h</i>	Şrift	Harplar we sanlar	Ölçeği, <i>h</i>
Görnüş A	Baş harplar: Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Э, А;	(7/14)	Görnüş B	Baş harplar: Б, В, И, Й, К Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Э, Я; А, Д, М, Х, Ы, Ю, Ь;	(6/10) (7/10)
	Г, Е, З, С; Д, Х, Ы, Ю; Ж, М, Ш, Щ, Ъ, Ф	(6/14) (8/14) (9/14) (11/14)		Ж, Ф, Ш, Щ, Е, Г, З, С;	(8/10) (5/10)
	Setir harplar: з, с;	(5/14)		Setir harplar: а, б, в, г, д, е, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ц, ч, ъ, э, я;	(5/10)
	а, б, в, г, д, е, и, й; к, л, н, о, п, р, у, х, ц, ч, ъ, э, я, м, ъ; ы;	(6/14)		м, ъ, ы, ю; ж, м, ф, ш, щ, с, з;	(6/10) (7/10) (4/10)
	ж, ю; м, ф, ш, щ	(8/14) (9/14)		Sanlar: 2,3,5,6,7,8,9,0; 4 1	(5/10) (6/10) (3/10)
	Sanlar: 2,4,6,7,8,9,0; 3,5; 1	(7/14) (6/14) (4/14)			

АБВГДЕЖЗИЙКЛ

МНОПРСТУФХЦ

ЧШЩЪЫЬЭЮЯ

a

абвгдежзийклм

нопрстуфхцчш

щъыьэюя

b

АБВГДЕЖЗИЙКЛМ

НОПРСТУФХЦЧШ

ЩЪЫЬЭЮЯ

ç

абвгдежзийклм

нопрстуфхцчш

щъыьэюя

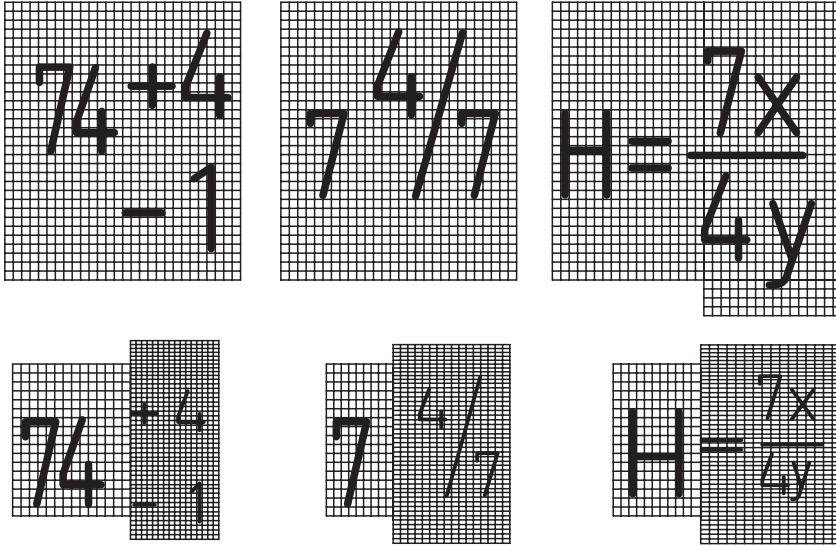
d

17-nji surat. Rus elipbiýiniň B görnüşiniň ýazylyşy:

a – ýapgyt görnüşindäki baş harplar; *b* – ýapgyt görnüşindäki setir harplar;

ç – dik görnüşindäki baş harplar; *d* – dik görnüşindäki setir harplar

Droblar, görkezijiler, indeksler we aňryçäk gysarmalar harpyň ölçegine görä bir basgançak kiçi ýa-da onuň ölçegi bilen deň ölçegde ýerine ýetirilýär (18-nji surat).



18-nji surat. Droblaryň, görkezijileriň we aňryçäk gysarmalaryň görnüşleriniň ýazylyşy

ABÇDEĀFGHIJZKLMNŅOÖPRS
 ŞTUÜWYÝZ
 abçdeāfghijzklmnņoöprsštuüwyýz

1234567890 3

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ
 ЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
 абвгдежзийклмнопрстуфхичш
 щъыьэюя

						Çyzgy çyzyklar we harplar					
Türk	Egeň	Köçümlümezi	Gedö	Söme	Lider		Mara	Maxraň			
Çyzyk							Togus 1		Toguslar		
Barlan											TOHU 102 OHM

19-njy surat. Işiň nusgasy

4-nji TEJRIBE IŞI ÖLÇEGLERİN GOÝLUŞY (TDS-2.307-68)

Işiň maksady: ölçegleriň goýluş düzgünlerini öwrenmek.

Ýumuş: inedördül gözenek boýunça ölçegleri kesgitläp, syklandyryjyny (prokladkany) çyzmaly we ölçeglerini goýmaly. Inedördül gözenegiň taraplary 5 mm-e deň. Çyzgyny nusgada görkezilişi ýaly, A4 formatly kagyзда ýerine ýetirmeli.

4.1. Ölçegleri goýmagyň umumy düzgünleri

Seredilýän önümiň ölçeglerini dogry we takyk goýmak maşyngurluşyk çyzgylarynyň esasy wezipeleriniň biri. Bu işi dogry alyp barmak üçin ýasaljak şaýyň sypatyny, seljermeli aýry-aýry üstleriň tapawutlyklaryny we ölçeglerini bilmek zerurdyr. Şaýyň ölçegleriniň takyklygy geljekde ýasaljak şaýyň ömrüniň uzaklygyna täsir edip, olaryň hemmesiniň toplanyp, maşynyň «ykbalyny» çözüändigini bilmelidiris.

Ölçeg goýlanda aşakdaky talaplara jogap bermelidir:

– çyzgyda ölçegleriň sany az bolmaly, ýöne önümi ýasamak we oňa gözegçilik etmek üçin ýeterlik bolmalydyr;

– çyzgyda her bir ölçeg diňe bir gezek görkezilmelidir;

– göni çyzgyň ugrundaky ölçegler millimetrde goýulmalydyr, ýöne olaryň ölçeg birligi goýulmaýar. Düşündiriş ýazgylarynda ölçeg belgilerini görkezmelidir;

– ölçegi drob görnüşinde goýmak rugsat edilmeyär (diňe dýuýmدا goýlanda rugsat edilýär);

– çyzgydaky ölçegler masştaba gabat gelmese, olaryň aşagy çyzylýar.

Ölçeg sanlary masştaba ýa-da onuň berjaý edilişiniň takyklygyna bagly bolmazdan çyzgyda şekillendirilen önümiň we onuň elementleriniň (aýry-aýry bölekleriniň) ululyklaryny kesgitlemek üçin esas bolup hyzmat edýär. Ölçegleri goýmagyň, ýazmaklygyň, görkezmegiň, ýerleşdirmegiň düzgünleri doly berjaý edilmelidir.

Çyzgylarda ölçegleri goýmak üçin: önümiň (predmetiň) nämä hyzmat edýändigine we ony taýýarlamagyň (ýerine ýetirmegiň) şertlerine laýyklykda olary dogry görkezmek zerurdyr. Oňa ölçegi bermek diýilýär. Çyzgyda şol ölçegleri grafiki taýdan sowatly ýerleşdirmek (goýmak) gerek. Oňa ölçegi goýmak diýilýär.

Ölçegleri dogry we doly görkezmek köp düşünelere (konstruktiv, berklik, tehnologik we ş.m. şertlere) baglydyr. Önümiň ölçegi goýlanda onuň üstüniň beýleki şaýlar bilen galtaşyp işe gatnaşýanlara we azat – habar beriji ölçeglere bölmek maslahat berilýär.

Ölçegleri goýmak çyzgyny taýýarlamakda iň uly jogapkärli döwürleriň biridir. Çyzgyda goýulýan ölçeg sanlary şekillendirilen önümleriň we onuň bölekleriniň (elementleriniň) ululyklaryny kesgitlemek üçin esas bolup hyzmat edýär. Çyzgy boýunça ýerine ýetirmäge degişli bolmadyk, ýöne çyzgyny ulanmaga uly amatlylyk üçin görkezilýän ölçeglere habar beriji ölçegler diýilýär.

Eger-de çyzgyda ölçegleri millimetrde däl-de, başga birlik ölçeginde görkezmek gerek bolsa (santimetrlerde, metrlerde we ş.m.), onda degişli ölçeg sanlaryny ölçeg birliginiň belgisi bilen (*sm*, *m*) ýazýarlar ýa-da olary tehniki talaplarda görkezýärler.

Gurluşyk çyzgylarynda şunuň ýaly ýagdaýlarda, eger-de olar bellenen tertipde kabul edilen degişli resminamalarda önünden düşündirilen bolsalar, ölçeg birligini görkezmezlige-de rugsat berilýär.

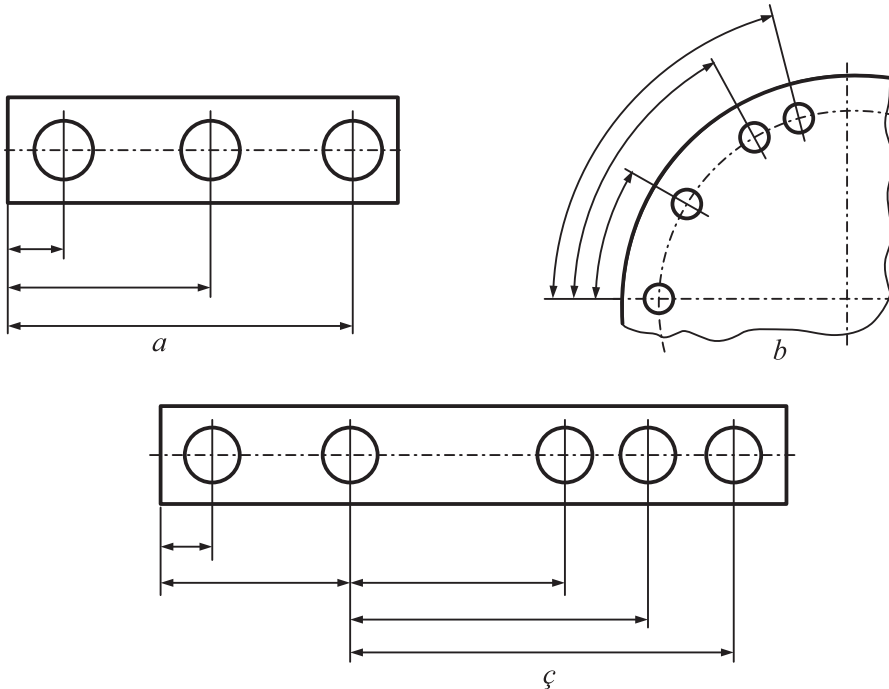
Burç ölçeglerini we burç ölçegleriniň aňryçäk gyşarmalaryny ölçeg birlikleri bilen belgilenende graduslarda, minutlarda we sekuntlarda görkezýärler, mysal üçin: 4° ; $4^{\circ}10'$; $12^{\circ}45'30''$; $30^{\circ}\pm 10'$ we ş.m.

Dýuýmdaky ölçeglerden başga ýerde ölçeg sanlary üçin ýönekeý droblary ulanmaklyga rugsat berilmeyär.

Çatrymlanýan üstleriň ýerleşişlerini kesgitleýän ölçegler, adatça, şol ölçegleriň ýerine ýetirilişiniň we gözegçiliginiň mümkinçiliklerini hasaba alyp, konstruktiv bazadan goýulýar.

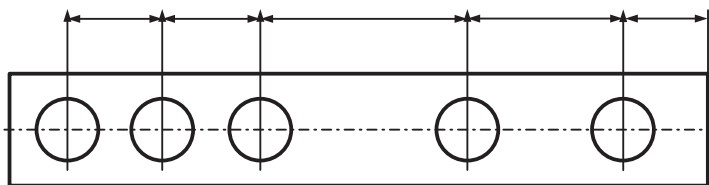
Predmetiň elementleri (deşikler, dişler, oýuklar we ş.m.) bir okda ýa-da bir töwerekde ýerleşenlerinde, olaryň özara ýerleşişini kesgitleýän ölçegler aşakdakylardyr:

- umumy bazadan (üstden, okdan) (*20-nji a we b surat*);
- elementleriň birnäçe toparynyň ölçegleriniň birnäçe umumy bazalardan berilmegi bilen (*20-nji ç surat*);



20-nji surat. Predmetdäki deşikleriň oklarynyň özara ýerleşişi:
a we b – umumy bazadan; *ç* – elementleriň birnäçe toparynyň ölçegleriniň
 birnäçe umumy bazalardan berilmegi

– ýanaşyk elementleriň arasyndaky ölçegler halka arkaly berilmegi (21-nji surat) bilen goýulýar.

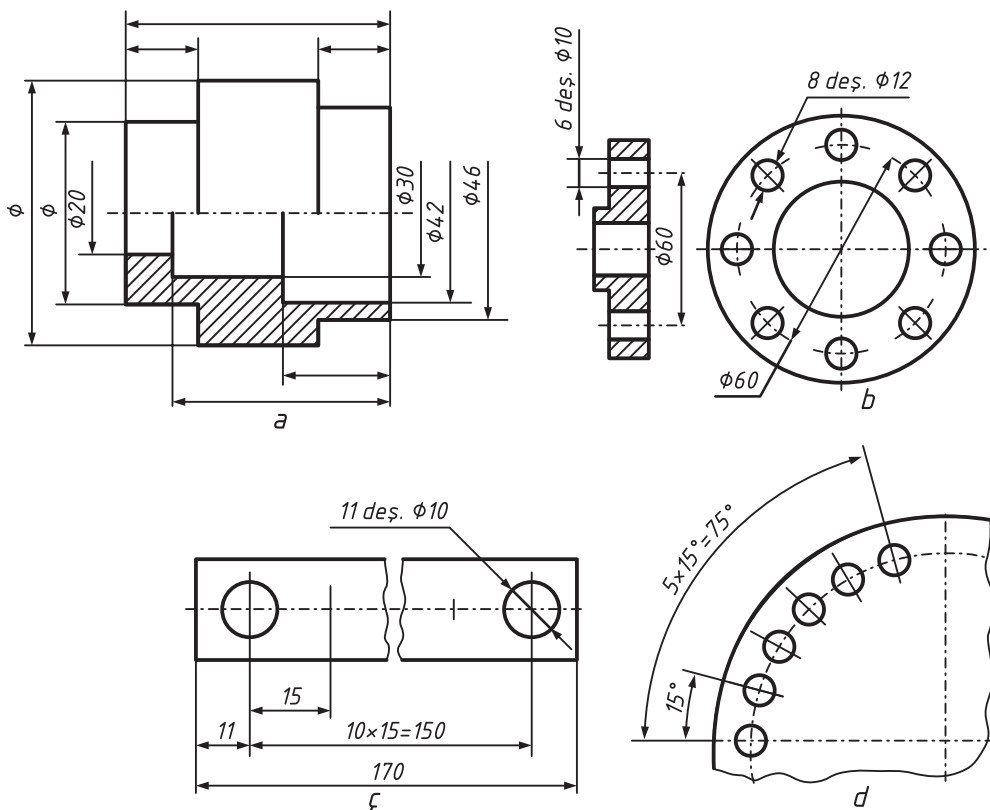


21-nji surat. Ýanaşyk elementleriň arasyndaky ölçegler

Eger ölçeglerden biri habar beriji hökmünde görkezilmese, çyzgylarda ölçegleri ýapyk halka görnüşde goýmaklyga rugsat berilmeyär.

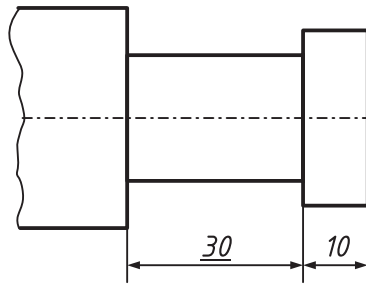
Bellenen tertipde kabul edilen degişli resminamalarda göz önünde tutulanlardan başga gurluşyk çyzgylarda ölçegleri ýapyk halka görnüşde goýýarlar.

Simmetrik önümlerde simmetrik ýerleşen üstleriň ýagdaýyny kesgitleýän ölçegleri 22-nji suratda görkezilişi ýaly goýýarlar.



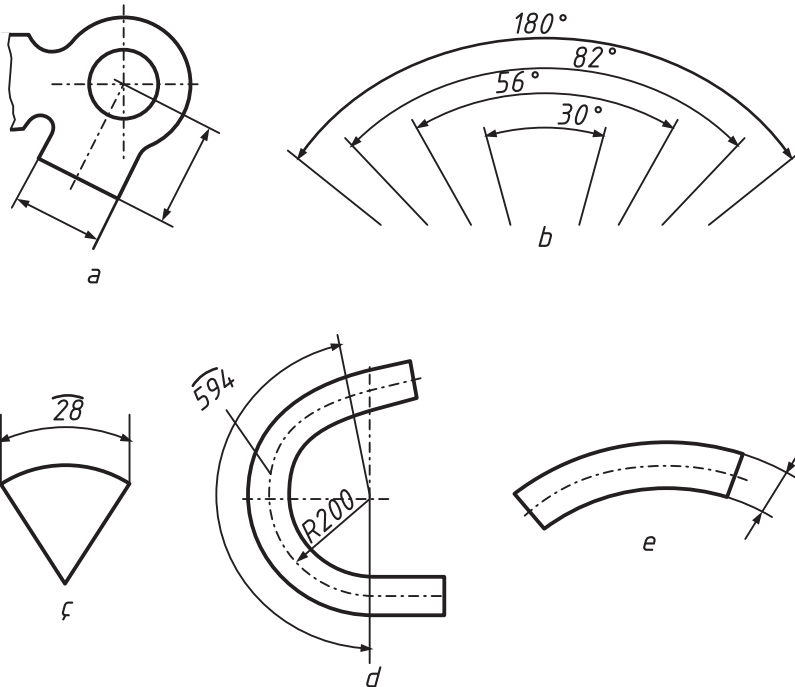
22-nji surat. Simmetrik önümlerde simmetrik ýerleşen üstleriň ýagdaýyny kesgitleýän ölçegler

Eger element şekiliniň masştabyndan üýtgedilip şekillendirilse, onda ölçeg sany-nyň aşagy çyzylýar (23-nji surat).



23-nji surat. Predmetiň şekiliniň ölçegleri masştabyndan üýtgedilip çyzylan

Ölçegleri çyzgyda ölçeg sanlary we ölçeg çyzyklary bilen gökezýärler. Göni çyzygyň kesiminiň ölçegi goýlanda ölçeg çyzygyny şol kesime parallel edip geçirýärler, emma çykaryş çyzyklaryny ölçeg çyzyklaryna perpendikulýar edýärler (24-nji a surat).



24-nji surat. Töwregiň dugasynyň ölçegleriniň görkezilişi

Burçuň ölçegi goýulanda ölçeg çyzygy merkezi burçuň depesinde bolan duga görnüşinde, çykaryş çyzyklary bolsa radius boýunça gönükdirilýär (24-nji b surat).

Töwregiň dugasynyň ölçegi görkezilende ölçeg çyzygyny berlen duga umumy merkezli duga edip, çykaryş çyzyklary bolsa burçuň bissektisasyna parallel edip geçirýärler hem-de ölçeg sanynyň üstünde « \frown » belgi goýýarlar (24-nji ç surat).

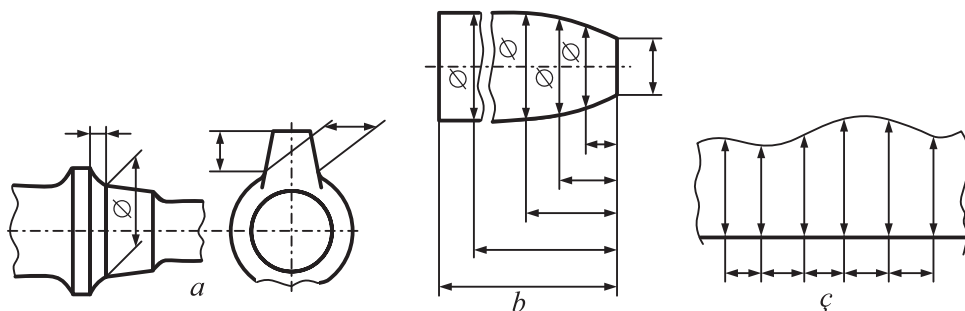
Duganyň ölçeginiň çykaryş çyzyklaryny radius boýunça gönükdirip ýerleşdirmeklige-de rugsat berilýär. Umumy merkezli dugalar bar bolsa, onda ölçegiň haýsy duga degişlidigini görkezmek gerekdir (24-nji *d surat*).

24-nji *e surat*daky şekillendirilene meňzeş şaýlaryň ölçegleri goýlanda ölçeg çyzyklaryny radius ugruna, çykaryş çyzyklaryny bolsa töweregiň dugasy boýunça geçirmeli.

Ölçeg çyzyklarynyň iki ujuny hem degişli çyzyklara direlýän peýkamjyklar bilen çäklendirýärler. Käbir pursatlarda başga görnüşde-de ýerine ýetirýärler. Olara aşakda gabat geleris.

Gurluşyk çyzygylarynda ölçeg we çykaryş çyzyklarynyň kesişýän ýerlerinde peýkamjyklaryň deregine kertikleri ulanmaga rugsat berilýär, şonda ölçeg çyzyklary ahyrky çykaryş çyzyklaryndan aňyrylygyna 1–3 *mm* çykmalydyr.

25-nji *a surat*da görkezilen ýagdaýlarda ölçeg we çykaryş çyzyklary ölçenýän kesimler bilen bilelikde parallelogram emele getirer ýaly geçirýärler.



25-nji surat. Ölçeg we çykaryş çyzyklarynyň goýluşy:

a – ölçeg we çykaryş çyzyklarynda parallelogram görnüşinde;
b, ç – ölçeg çyzyklary gös-göni görünýän çyzygyň suduryna, ok merkezi we başga çyzyklara diredip geçirilişi

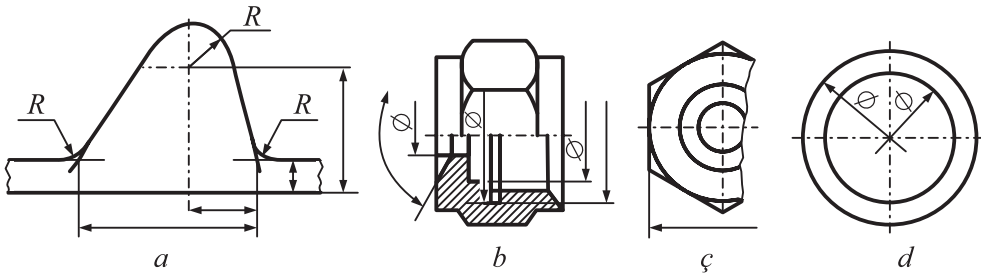
Çykaryş çyzyklary ölçeg çyzyklarynyň peýkamjyklaryndan aňyrylygyna 1... 5 *mm* çykmalydyr.

Özara parallel bolan ölçeg çyzyklarynyň iň az aralygy 7 *mm*, ölçeg çyzygy bilen sudur çyzygynyň aralygy 10 *mm* bolmalydyr hem-de şekiliň ölçeglerine we çyzygynyň köplüğine (dykzylygyna) baglylykda saýlanyp alynmalydyr. Ölçeg we çykaryş çyzyklarynyň kesişmeklerinden daşda durmalydyr. Sudur çyzyklaryny, ok, merkezi we çykaryş çyzyklaryny ölçeg çyzyklarynyň deregine ulanmaklyga rugsat berilmeyär.

Görünmeýän sudurda ölçegler goýlanda kömekçi şekilleri çyzmaklyga mätäçlik bolmadyk pursatlarda we aşakdakylardan başga pursatlarda çykaryş çyzyklaryny görünýän suduryň çyzygyndan geçirýärler:

– egričyzykly suduryň gapdaldan görnüşiniň ölçeglerini 25-nji *b, ç surat*lardaky görkezilişi ýaly goýýarlar;

– eger aýlaw burçlaryň depeleriniň koordinatalaryny ýa-da aýlaw dugalarynyň merkezlerini görkezmek gerek bolsa, onda çykaryş çyzyklary aýlaw burçuň taraplarynyň kesişýän nokatlaryndan ýa-da aýlaw duganyň merkezinden geçirýärler (26-njy a surat).



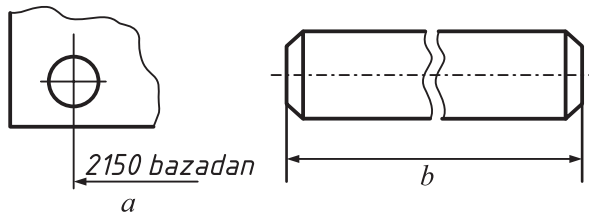
26-njy surat. Burçlaryň, dugalaryň we diametrleriň ölçegleriniň goýluşy: a, b, ç, d

Eger simmetrik şaýlaryň ýa-da aýratyn simmetrik ýerleşen elementleriň görnüşini ýa-da ýarygyny diňe simmetriýa okuna çenli ýa-da üzüp şekillendirseler, onda şol elementlere degişli bolan ölçeg çyzyklaryny üzüp geçirýärler we ölçeg çyzygynyň üzügini okdan (26-njy b, ç suratlar) ýa-da üzük çyzykdan aňyrda belleyärler (gutarýarlar).

Ölçeg çyzyklaryny üzüp geçirmeklige aşadaky pursatlarda rugsat edilýär:

a) töwerek doly ýa-da bölekleyin şekillendirilendigine bagly bolmazdan diametriniň ölçegi görkezilende, ölçeg çyzygynyň üzügini töweregiň merkezinden aňyrsynda gutarmaga rugsat edilýär (26-njy d surat).

b) berlen çyzgyda şekillendirilmedik bazadan ölçegleri goýmaga rugsat edilýär (27-nji a surat).

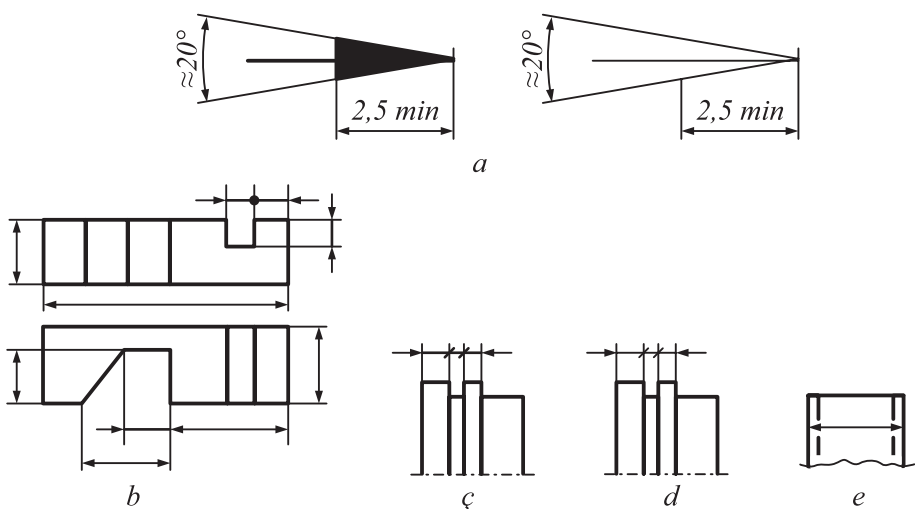


27-nji surat: Kesikde ölçegleriň goýluşy:

a – berlen çyzgyda şekillendirilmedik bazadan ölçegiň goýluşy;

b – önüm kesilip şekillendirilende ölçegiň goýluşy

Önümler kesilip şekillendirilende ölçeg çyzyklaryny üzmeýärler (27-nji b surat). Ölçeg çyzyklarynyň peýkamjyklarynyň elementleriniň ululyklaryny görnüşüň suduryň çyzygynyň ýogynlygyna baglylykda saýlap alýarlar we tutuş çyzgyda çen bilen birmeňzeş edip çyzýarlar. Peýkamjyklaryň görnüşleri we onuň elementleriniň takmynan gatnaşyklary 28-nji a suratda görkezilendir.



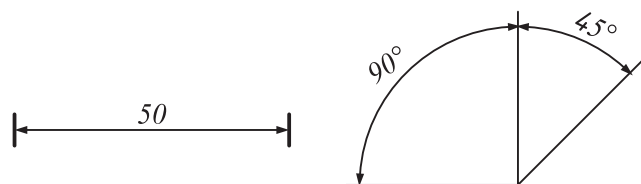
28-nji surat: Ýer ýetmezçiliginde peýkamjyklaryň goýluşy:
a – peýkamjyklaryň görnüşleri we onuň elementleriniň takmynan gatnaşyklary;
b, ç, d, e – peýkamjyklaryň ölçeg çyzyklaryndaky ýerleşşi

Eger ölçeg çyzygynyň uzynlygy peýkamjygy ýerleşdirmek üçin ýeterlik bolmasa, onda ölçeg çyzygyny çykaryş çyzygynyň aňyrsynda (ýa-da degişlilikde sudur, ok, merkezi we ş.m. aňyrsynda) dowam edýärler we peýkamjyklary 28-nji *b* suratda görkezilişi ýaly goýýarlar.

Halka görnüşli ýerleşen ölçeg çyzyklarynda peýkamjyklar üçin ýer ýeterlik bolmasa, onda peýkamjyklary ölçeg çyzyklaryna 45° ýapgytlykda geçirilen kertijekler bilen (28-nji *ç* surat) ýa-da aýdyň bellenilip görkezilen nokatlar bilen çalşyrmaklyga rugsat berilýär (28-nji *d* surat).

Biri-birine golaý ýerleşen sudur ýa-da çykaryş çyzyklarynda peýkamjyklar üçin ýer bolmadyk ýagdaýynda olary üzmeklige rugsat berilýär (28-nji *e* surat).

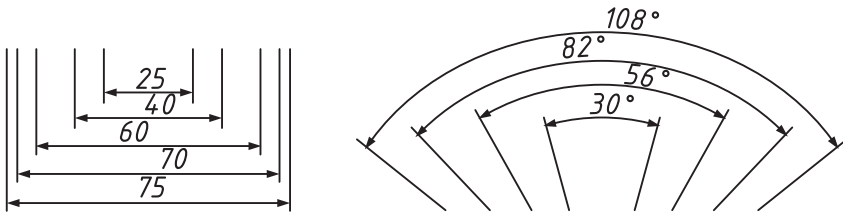
Ölçeg sanlaryny ölçeg çyzyklarynyň üstünde, mümkin boldugyça onuň ortarasynda goýýarlar (29-njy surat).



29-njy surat. Ölçeg sanlarynyň ölçeg çyzyklarynda goýluşy

Töwregiň içinde diametriniň ölçegi goýlanda, ölçeg sanlary ölçeg çyzygynyň ortarasyndan bir tarapyna süýsürilýär.

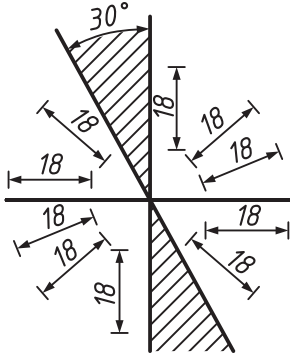
Biri-birinden daş bolmadyk aralykda ýerleşen birnäçe parallel ýa-da umumy merkezli ölçeg çyzyklarynda san goýlanda, ony küşt tagtasy görnüşinde ýerleşdirmeklik maslahat berilýär (30-njy surat).



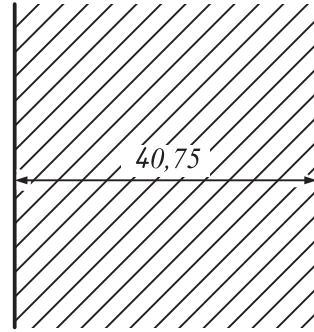
30-njy surat. Ölçeç sanlarynyň ölçeç çyzyklarynda goýluşy

Göni çyzykly ölçeçlerde, dürli-dürli ýapgytly ölçeç çyzyklarynda ölçeç sanlaryny 31-nji suratda görkezilişi ýaly ýerleşdirýärler.

Eger ştrihlenen ýerde ölçeç goýmak zerurlygy ýüze çyksa, onda 32-nji suratdaky ýaly goýýarlar.

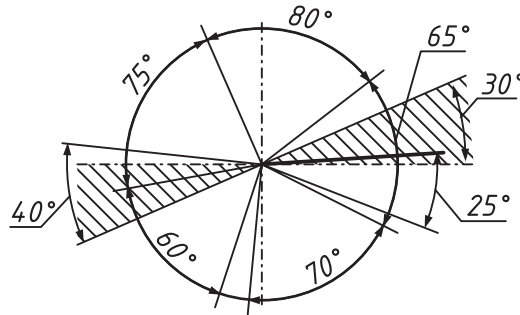


31-nji surat. Göni çyzykly ölçeçlerde dürli-dürli ýapgytly ölçeç çyzyklarynda ölçeç sanlarynyň goýluşy



32-nji surat. Ştrihlenen zolakda ölçeçleriň goýluşy

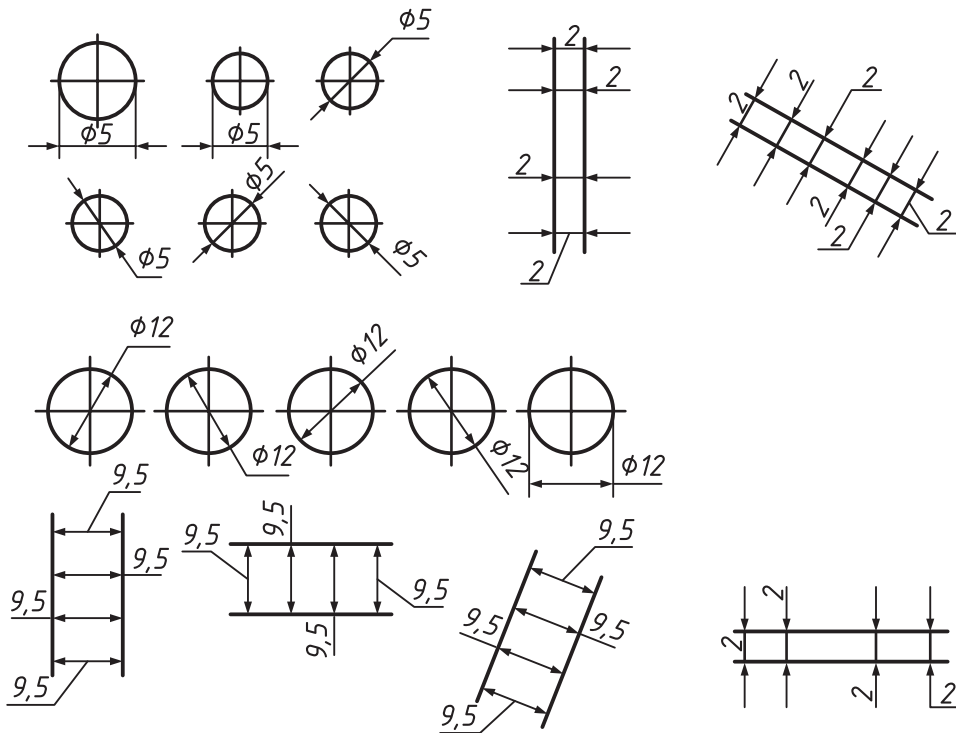
Burç ölçeçlerini 33-nji suratda görkezilişi ýaly goýýarlar. Kese ok çyzykdan ýokarda ýerleşen zolakda ölçeç sanlaryny, ölçeç çyzyklarynyň güberçek tarapyň üstünde (ýokarsynda), kese ok çyzykdan aşakdaky zolakda bolsa ölçeç çyzyklarynyň içine oýuk tarapyň üstünde (ýokarsynda) goýýarlar. Ştrihlenen zolakda ölçeç sanlaryny goýmaklyk maslahat berilmeyär. Şonuň ýaly pursatda ölçeç sanlaryny kese geçirilen tekçejiklerde görkezýärler.



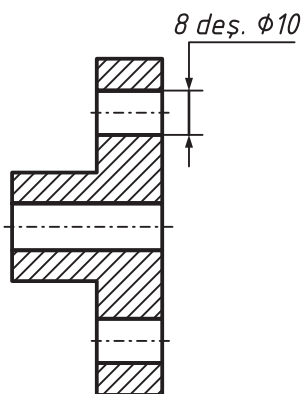
33-nji surat. Burç ölçeçleriniň goýluşy

Kiçi ölçegli burçlar üçin ýeriniň ýetmezçiliginde ölçeg sanlaryny islendik zolakdaky çykaryjy çyzygyň tekjesinde ýerleşdirýärler.

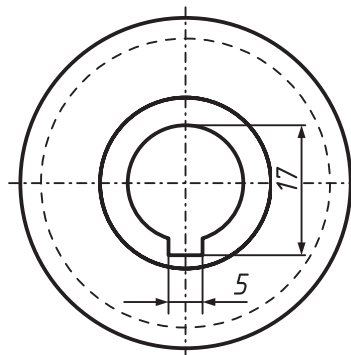
Eger ölçeg sany yazmak üçin ölçeg çyzygynyň üstünde ýer ýetmezçilik etse, onda ölçegleri 34-nji suratda görkezilişi ýaly goýýarlar. Eger-de peýkamjyklary goýmak üçin ýer ýetmezlik etse, onda olary 35-nji suratda görkezilişi ýaly goýýarlar.



34-nji surat. Ölçeg ýeriniň ýetmezçilik eden wagtynda ölçeg sanlarynyň ýazylyşy



35-nji surat. Ölçeg ýeriniň ýetmezçilik eden wagtynda ölçeg sanlarynyň ýazylyşy

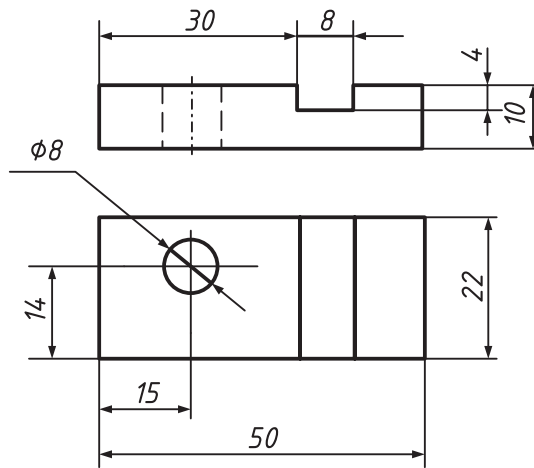


36-nji surat. Ölçeg ýeriniň ýetmezçilik eden wagtynda ölçeg sanlarynyň ýazylyşy

Çyzgyda ölçeg çyzyklarynyň (peýkamjyklaryň) aýry-aýry ýagdaýlarynda ölçeg sanlary goýmaklyk usuly okamaklygyň has amatlylygy bilen kesgitlenýär.

Ölçeg çyzyklaryny we aňryçäk gyşarmany çyzgynyň çyzyklary bilen bölmeklige ýa-da kesmeklige hiç hili ýol berilmeyär. Ölçeg sanyny goýmak üçin sudur çyzgyny kesmeklige we ölçeg sanlary ölçeg, ok ýa-da merkezi çyzyklaryň kesişýän ýerlerinde goýmaklyga ýol berilmeyär. Ölçeg sany goýlan ýerinde oklary, merkezi çyzyklary we ştrihleme çyzyklary kesip görkezýärler (36-njy surat).

Şol bir konstruktiv elemente (oýuk, çykyp duran ýer, deşik we ş.m.) degişli bolan ölçegleri berlen elementiň geometrik görnüşüniň şekiliniň has doly şekillendirilen ýerinde bir ýere toplan ýerleşdirmek maslahat berilýär (37-nji surat).



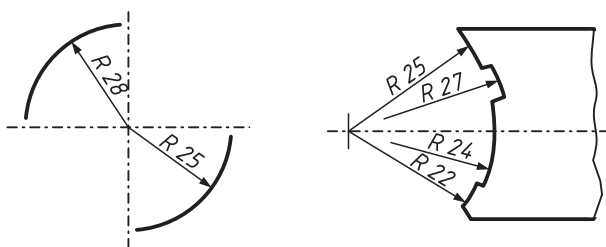
37-nji surat. Şaýyň ölçegleriniň toparlaýyn ýerleşdirilişi

Radiusyň ölçegi goýlanda ölçeg sanynyň önünde «R» harpy ýerleşdirilýär. Eger töweregiň dugasynyň radiusynyň ölçegi goýlanda onuň merkeziniň ýagdaýyny kesgitleýän ölçegi görkezmek gerek bolsa, onda ony (merkezi) merkezi ýa-da çykaryş çyzyklaryň kesişmekleri görnüşinde şekillendirýärler. Uly ululykdaky radiusda merkezini duga golaýlaşdyrmaga ýol berilýär, şeýle pursatda radiusyň ölçeg çyzygyny 90° burç bilen döwülen edip görkezýärler (38-nji a surat). Eger töweregiň dugasynyň merkeziniň ýagdaýyny kesgitleýän ölçegleri görkezmek talap edilmese, onda radiusyň ölçeg çyzygyny merkeze çenli ýetirmezlige we ony merkeze görä süýşürmeklige ýol berilýär (38-nji b surat).



38-nji surat. Dugalaryň radiuslarynyň ölçegleriniň görkezilişi

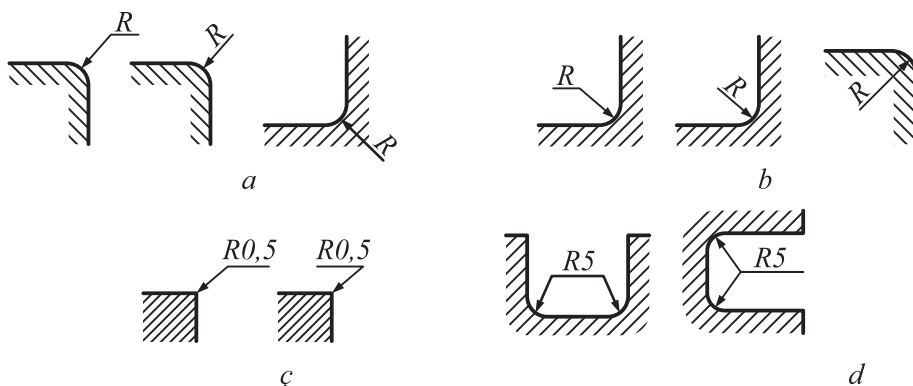
Bir merkezden birnäçe radiuslar geçirilende islendik iki radiusyň ölçeg çyzyklaryny bir göni çyzykda ýerleşdirmeyärler (39-njy *a* surat).



39-njy surat. Dugalaryň radiuslarynyň ölçegleriniň görkezilişi

Birnäçe radiuslaryň merkezleri gabat gelende olaryň iki çetkisinden başgalarynyň ölçeg çyzyklaryny merkeze çenli ýetirmezlige ýol berilýär (39-njy *b* surat).

Daşky aýlawlaryň radiuslarynyň ölçeglerini 40-njy *a* suratda, içki aýlawlarynyň bolsa 40-njy *b* suratda görkezilişi ýaly goýýarlar.



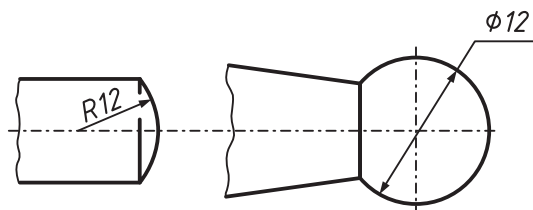
40-njy surat. Aýlawlaryň radiuslarynyň ölçegleriniň görkezilişi:

a – daşky; *b* – içki; *ç* – çyzgynyň masşabynda aýlaw radiuslarynyň ölçegleri 1 mm we ondan kiçileriň çyzgyda görkezilişi; *d* – birmeňzeş radiusly dugalaryň ölçegleriniň görkezilişi

Çyzgynyň masşabynda aýlaw radiuslarynyň ölçegleri 1 mm we ondan-da az bolsa, çyzgyda şekillendirmeyärler, olaryň ölçeglerini 40-njy *ç* suratda görkezilişi ýaly goýýarlar.

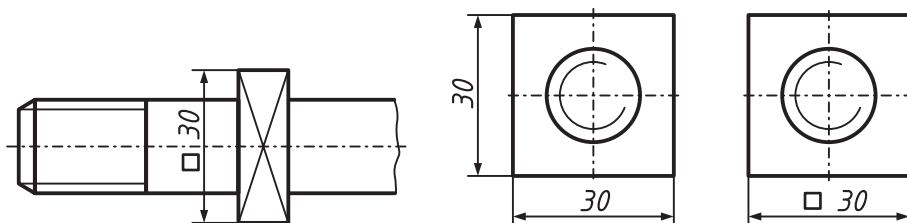
Çyzgyda ölçeg çyzyklarynyň (peýkamjyklaryň) aýry-aýry ýagdaýlarynda ölçeg sanlaryny goýmak usuly okamaklygyň has uly amatlylygy bilen kesgitlenýär. Birmeňzeş radiusly ölçegleri 40-njy *d* suratda görkezilişi ýaly umumy tekjede görkezmeklige ýol berilýär. Eger aýlawlaryň, epinleriň we ş.m. radiuslary tutuş çyzgyda birmeňzeş bolsa ýa-da haýsy hem bolsa bir radius agdyklyk etse, onda şu radiuslary gös-göni çyzgyda goýmagyň deregine tehniki talaplarda: «Aýlaw radiuslary 4 mm»; «Epinleriň içki radiuslary 10 mm»; «Görkezilmedik radiuslar 8 mm» we ş.m. görnüşli ýazgylary ýazmak maslahat berilýär.

Diametriň ölçegleri görkezilende (hemme pursatlarda) ölçeg sanynyň öňünde « \emptyset » belgini goýýarlar. Sferanyň diametriniň (radiusynyň) ölçeg sanynyň öňünde hem «Sfera» ýazgysyz $\bigcirc (R)$ belgini goýýarlar (41-nji surat). Eger çyzgyda sferany beýleki üstlerden saýgarmak kyn bolsa, onda diametriň (radiusyň) ölçeg sanynyň öňünde «Sfera» sözünü ýa-da « \bigcirc » belgini goýmaga ýol berilýär, mysal üçin, «Sfera $\emptyset 18$, $\bigcirc R12$ ».



41-nji surat. Sferanyň radiusynyň we diametriniň ölçegleriniň goýluşy

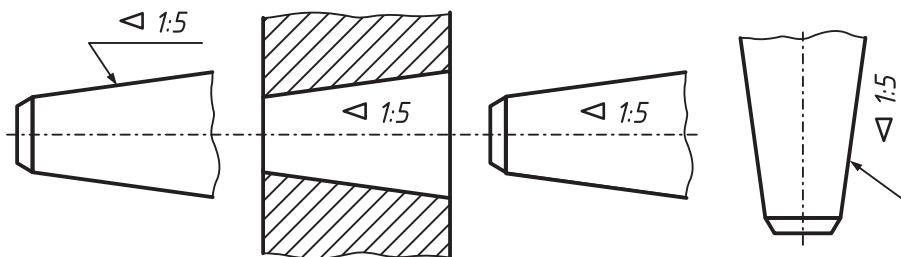
Sferanyň belgisiniň diametri çyzgydaky ölçeg sanlarynyň ölçegine deňdir. Kwadratnyň (inedördüliň) ölçeglerini 42-nji a , b , c suratlarda görkezilişi ýaly goýýarlar. « \square » belginiň beýikligi çyzgydaky ölçeg sanlarynyň beýikligine deň bolmalydyr.



42-nji surat. Kwadratnyň (inedördüliň) ölçegleriniň goýluşy

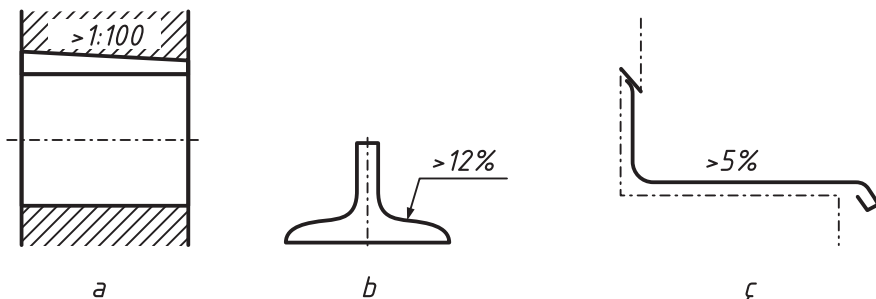
Konuslygy häsiýetlendirýän « \triangleleft » belgini ölçeg sandan öňde ýiti burçuny konusyň depesine tarap ugrukdyryp goýýarlar (43-nji surat).

Konusyň we konuslygyň gatnaşyk görnüşdäki belgisini ok çyzygyň üstünde (ýokarsynda) ýa-da çykaryjy çyzygyň tekjesinde goýmaly.



43-nji surat. Konus şekilli predmetlerde ölçegleriň goýluşy

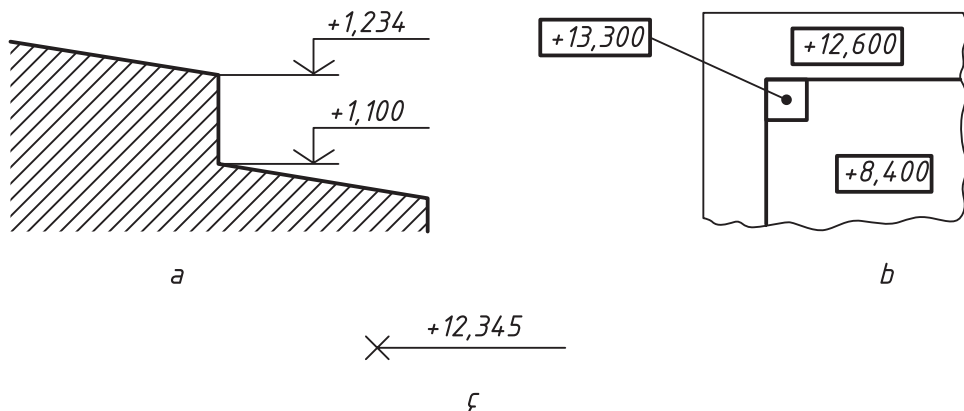
Üstüň ýapgytlygyny ýapgyt üstüň şekiliniň ýanynda ýa-da çykaryjy çyzygyň tekjesinde gatnaşyk ($:$) görnüşinde, göterimde ($\%$) ýa-da promilde ($\%$) görkezmeli (44-nji a, b, ç suratlar).



44-nji surat. Ýapgyt ölçegleriň goýluşy

Ýapgytlygy kesgitleýän ölçeg sanlarynyň önünde ýiti burçy ýapgyt tarapa gönükdirilen « $>$ » belgini goýýarlar.

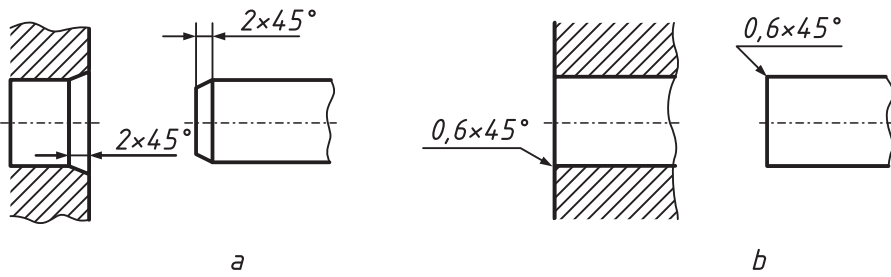
Görnüşde we ýarykda konstruksiýalaryň ýa-da olaryň elementleriniň «nolun-jy» dereje deregine kabul edilen haýsy hem bolsa bir kesikden alnan derejeleriniň (beýikligiň, çuňlugyň) belliklerini çykaryş çyzyklarynda (ýa-da suduryň çyzyklarynda) ýerleşdirýärler we ony çykaryş çyzyklaryna ýa-da suduryň çyzyklaryna 45° burç bilen ýaplanan, ştrihleriniň uzynlygy 2-4 mm bolan üznüksiz inçe çyzyk bilen ýerine ýetirilen « \downarrow » belgi arkaly belgileýärler (45-nji a surat). Ýokardan görnüşde olary çägiň içinde gös-göni şekilde ýa-da çykaryjy çyzykda (45-nji b surat), ýa-da bolmasa 45-nji ç suratda görkezilişi ýaly edip goýmalydyr.



45-nji surat. Gurluşyk çyzyglarynda ölçegleriň goýluşy

Derejeleriň belliklerini, oturdan soň üçünji onluk belgä çenli bolan metrlerde birlik ölçegi belgilemezden görkezýärler.

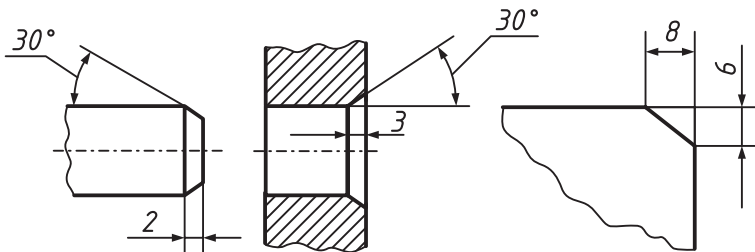
45° burçly faskanyň (fransuzça «*facette*» – gyşardylan erňek diýmegi aňladýar) ölçeglerini 46-nji a suratda görkezilişi ýaly goýýarlar.



46-njy surat. 45° burçly erňekleriň ölçeginiň goýluşy: a, b

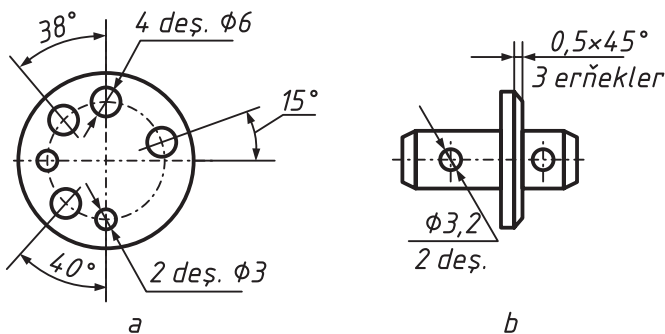
Ölçeği çyzgynyň masşabynda 1 mm we ondan-da kiçi çyzgyda şekillendirilmedik 45° burçly erňeğiň ölçeglerini granlardan geçirilen çykaryjy çyzygyň tekjesinde görkezmäge ýol berilýär (46-njy b surat).

Başga burçly erňekleriň ölçeglerini umumy düzgün boýunça gönüçyzykly we burç ölçegleri ýa-da iki sany gönüçyzykly ölçegler bilen görkezýärler (47-nji surat).



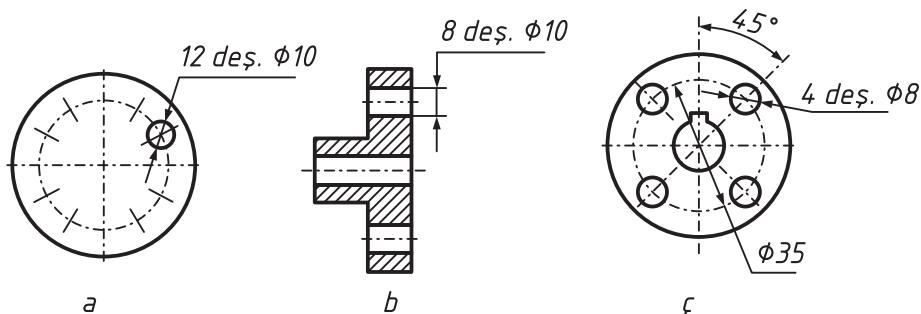
47-nji surat. Erňekleriň ölçegleriniň goýluşy

Önümiň birnäçe meňzeş elementleriniň ölçeglerini, adatça şol elementleriň sanyny görkezip, bir gezek çykaryjy çyzygyň tekjesinde goýýarlar (48-nji a surat). Elementleriň sanyny 48-nji b suratda görkezilişi ýaly goýmaga-da ýol berilýär.



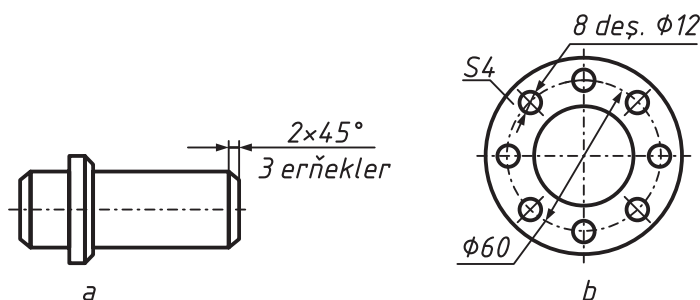
48-nji surat. Şaýyň birmeňzeş elementleriniň ölçegleriniň goýluşy

Önümiň töwerek boýunça deňölçegli ýerleşen elementleriniň (mysal üçin, deşikleriň) ölçegleri goýlanda elementleriň özara ýerleşişlerini kesgitleýän burç ölçegleriniň dereğine, diňe olaryň sanyny görkezýärler (49-njy a, b, ç suratlar).



49-njy surat. Önümiň töwerek boýunça deňölçegli ýerleşen elementleriniň ölçegleriniň goýluşy

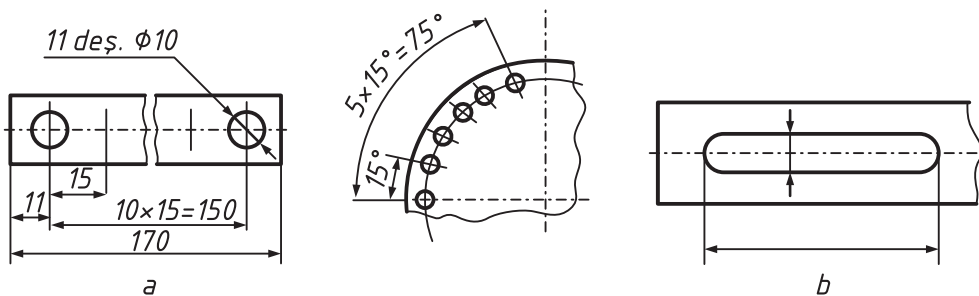
Şaýda birnäçe erňek bar bolsa, diňe birinde ölçeg goýulýar we olaryň sany ýazylyar (50-nji a surat).



50-nji surat. Önümiň iki simmetrik ýerleşen elementleriniň ölçegleriniň goýluşy

Birmeňzeş deşikleriň sanyny elmydama doly, emma olaryň ölçeglerini diňe bir gezek görkezýärler (50-nji b surat).

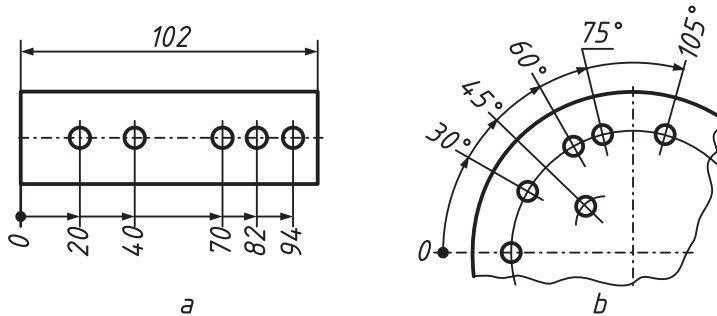
Önümiň deňölçegli ýerleşen birmeňzeş elementleriniň (mysal üçin, deşikleriň) aradaşlygyny kesgitleýän ölçegler goýlanda ölçeg halkalarynyň deregine goňşy elementleriň arasyndaky ölçegleri we iň çetki elementleriniň arasyndaky ölçegleri elementleriň arasyndaky aralyklarynyň sanyny aralyklaryň ölçeglerine köpeltmek hasyly görnüşinde goýmagy maslahat berýärler (51-nji a surat).



51-nji surat. Önümiň deňölçegli ýerleşen birmeňzeş elementleriniň arasyny görkezýän ölçegler

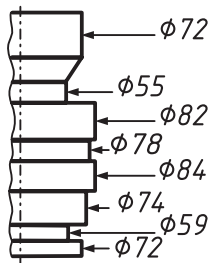
Parallel göni çyzyklary çatrymlaýan töwerekleriň dugalarynyň radiusynyň ölçeglerini çyzgyda görkezmezlige ýol berilýär (51-nji b surat).

Umumy bazadan (başlangyçdan) geçirilen ölçegler kän bolanda gönüçyzykly we burç ölçeglerini 52-nji a, b suratlarda görkezilişi ýaly goýmaklyga ýol berilýär. Şonda umumy ölçeg çyzygyny «0» belgiden geçirýärler we ölçeg sanlaryny çykarýş çyzyklaryň ugurlary boýunça olaryň ahyrlarynda goýýarlar.



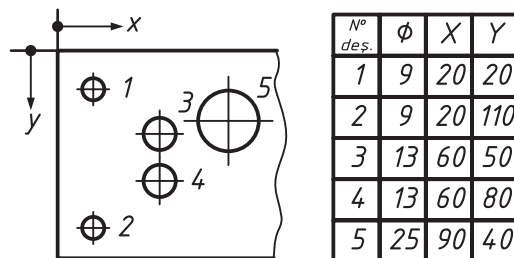
52-nji surat. Önümiň elementleriniň gönüçyzykly we burç ölçegleriniň görkezilişi: a, b.

Çylşyrymly görnüşli silindr şekilli önümleriň diametrleriniň ölçeglerini 53-nji suratda görkezilişi ýaly goýmaga ýol berilýär.

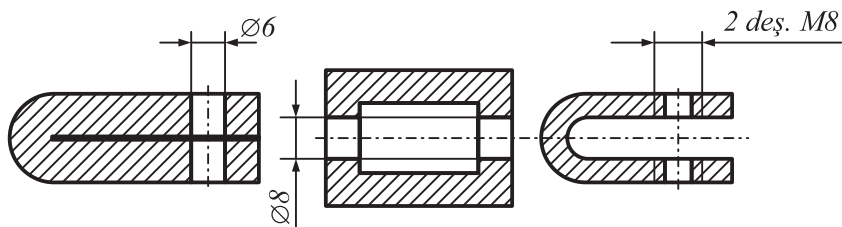


53-nji surat. Çylşyrymly silindr şekilli önümleriň diametriniň ölçegleriniň goýluşy

Önümiň üstünde deňölçsüz ýerleşen köpsanly birgörnüşli elementleriň ölçeglerini bir tablisada görkezmäge ýol berilýär we olaryň golaýynda olar arap sanlary arkaly ýazylýar (54-nji surat).



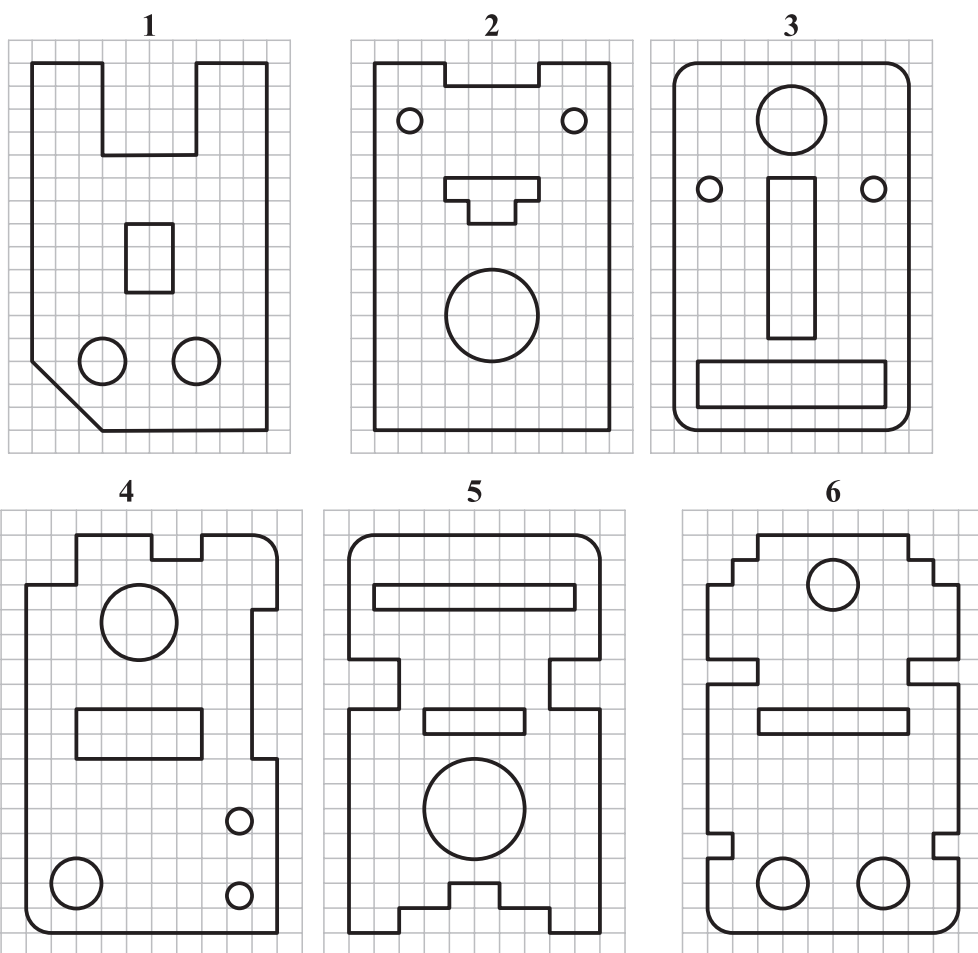
54-nji surat. Önümiň üstünde deňölçsüz ýerleşen köpsanly birgörnüşli elementleriň ölçegleriniň goýluşy



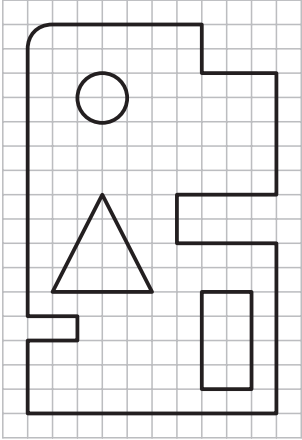
55-nji surat. Önümiň dürli böleklerinde ýerleşen birmeňzeş elementler

Önümiň başga böleklerinde ýerleşen birmeňzeş elementlere (mysal üçin, deşik), eger-de olaryň arasynda aralyk bolmasa ýa-da şol elementler inçe üzüksüz çyzyk bilen birleşdirilen bolsalar (55-nji surat), bir element hökmünde seredilýär. Şol şertler bolmasa elementleriň doly sanyny görkezýärler.

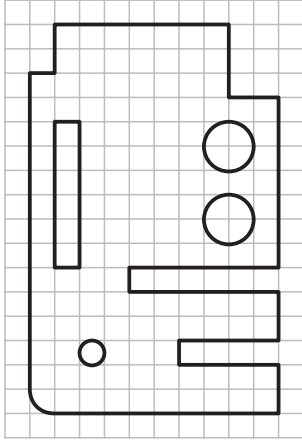
İşe degişli ýumuşlaryň berlişi



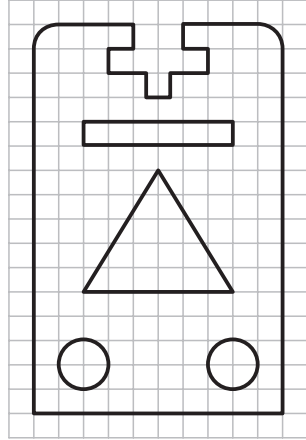
7



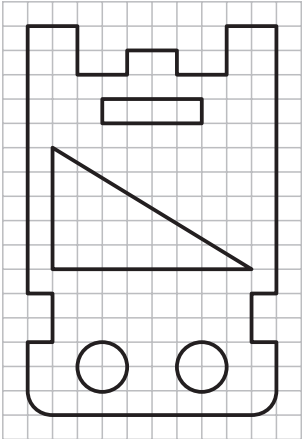
8



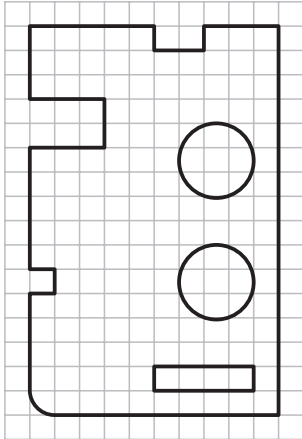
9



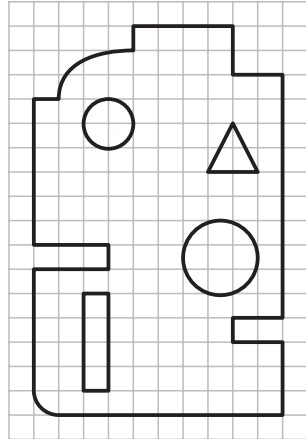
10



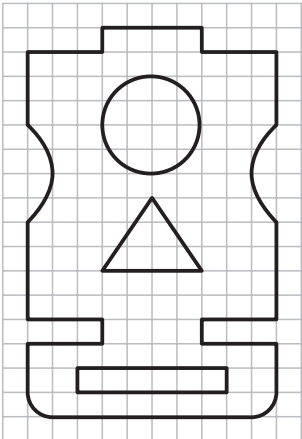
11



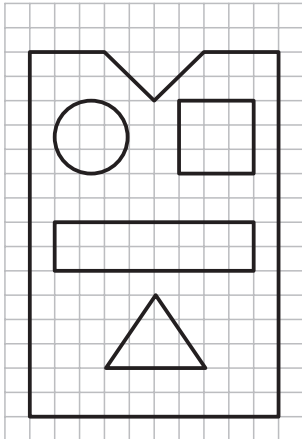
12



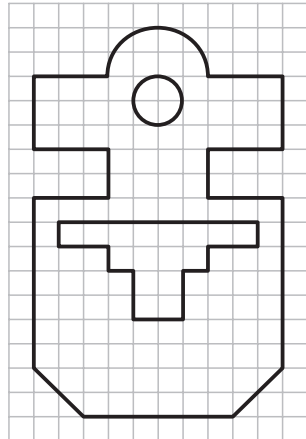
13



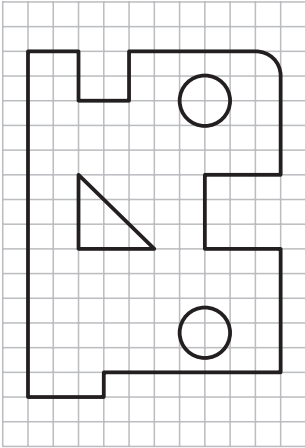
14



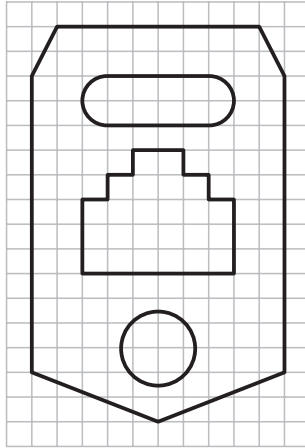
15



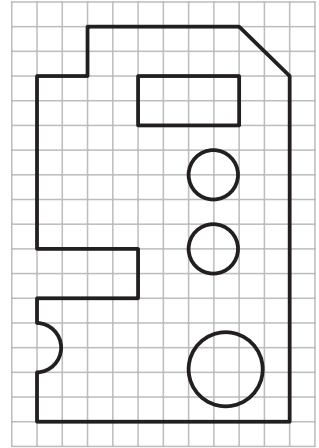
16



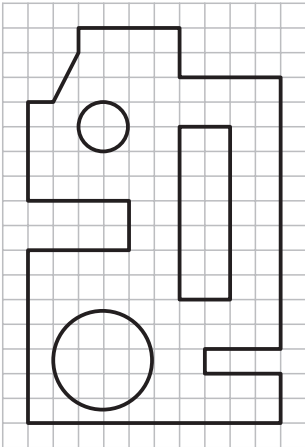
17



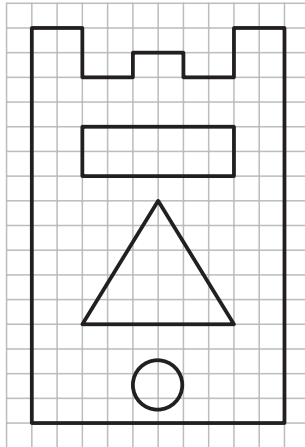
18



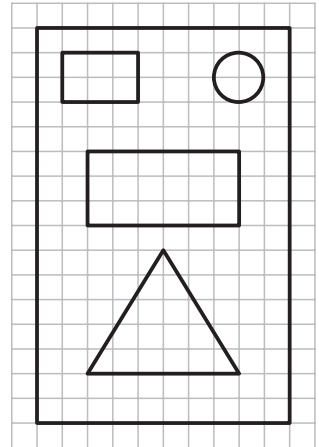
19



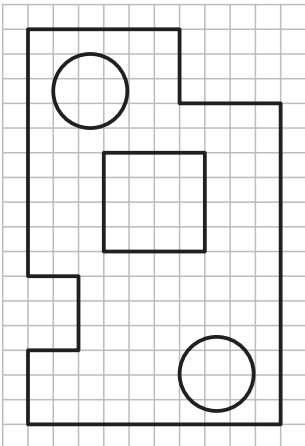
20



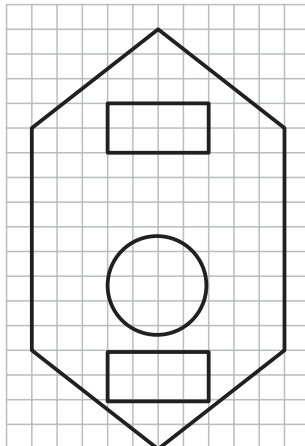
21



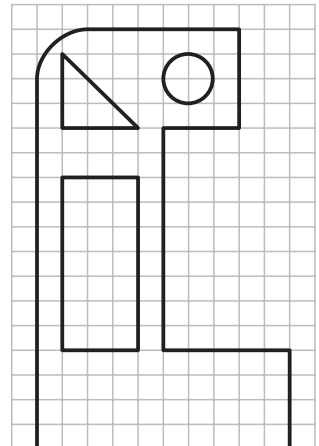
22



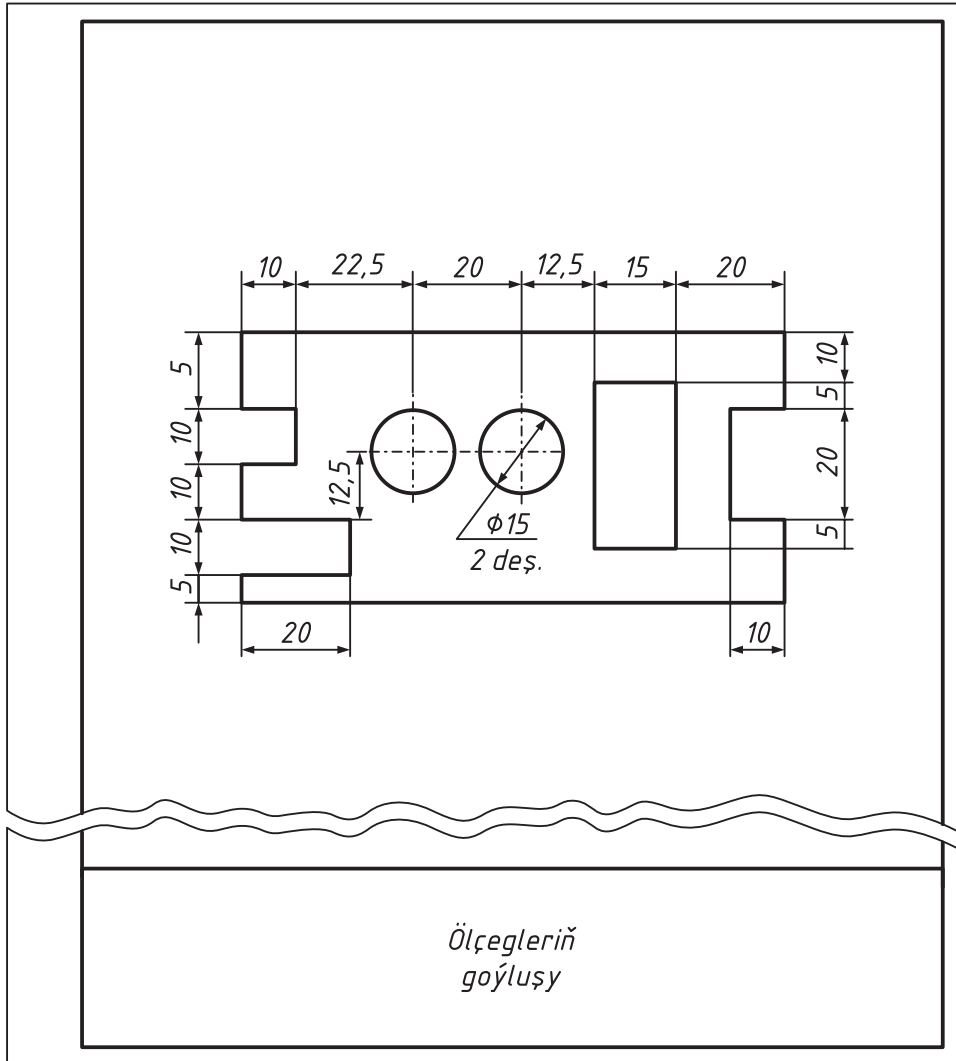
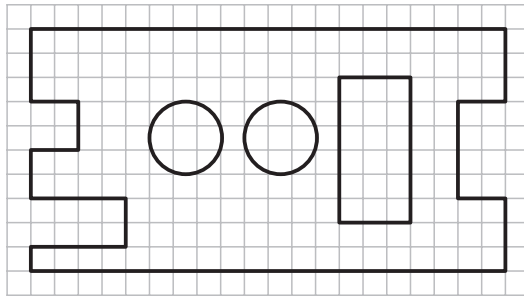
23



24



25



56-njy surat. Işiň nusgasy

5-nji TEJRIBE IŞI MATERIALLARY ŞERTLI ŞEKILLENDIRMEK WE OLARY ÇYZGYLARDA GOÝMAGYŇ DÜZGÜNLERI (TDS-2.306-68)

Işiiň maksady: materiallaryň kesikde grafiki aňladylyşyny öwrenmek.

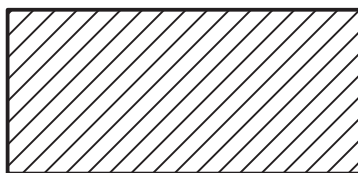
Ýumuş: materiallaryň kesikde grafiki aňladylyşyny A3 formatly kagyza ýerine ýetirmeli.

5.1. Materiallary şertli şekillendirmek we olary çyzgylarda goýmagyň düzgünleri

Tejribede (amalyýetde) dürli materiallardan taýýarlanylýan zatlaryň kesiklerini we ýaryklaryny ýerine ýetirmeli bolýar. Materiallary bir-birinden tapawutlandyrmak üçin standart olaryň her birini kesgitli görnüşde ştrihlemegi göz önünde tutýar.

TDS-2.306-68 – materiallary grafiki belgilemegi (alamatlandyrmagy) we olary çyzgylarda goýmagyň (belgilemegiň) düzgünlerini kesgitleýär.

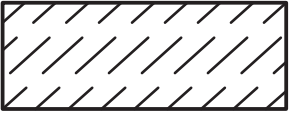



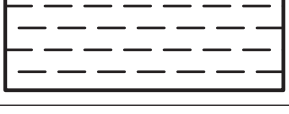
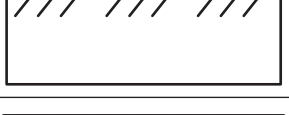

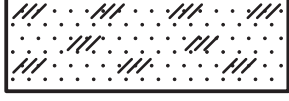
Şu standarta laýyklykda materialyň görnüşine baglylykda materiallaryň kesiklerde umumy grafiki alamatlandyrylyşy 57-nji suratdaky ýaly görkezilýär.



57-nji surat. Materialyň kesikde grafiki aňladylyşy

Materiallaryň kesiklerdäki grafiki alamatlandyrylyşy materialyň görnüşine baglylykda 58-nji suratda görkezilenler ýaly bolmalydyrlar.

T/b	Materiallaryň atlary	Şertli belgisi
1	2	3
1	Metallar we eredilen gaty metal garyndylary (splawlar)	
2	Aşakda görkezilenlerden başga metal däl materiallar, şol sanda süýümlü monolit we preslenen (basylan) plita	
3	Agaçlar	

1	2	3
4	Tebigy daşlar	
5	Keramika we örmek üçin silikat materiallar	
6	Beton	
7	Aýna we başga ýagtylygy geçiriji materiallar	
8	Suwuklyklar	
9	Tebigy toprak	
10	Islendik materialdan örülen torlar (setkalar)	
11	Islendik materialdan ýasalan dökünler	

58-nji surat. Materiallaryň kesikde grafiki belgilenişi

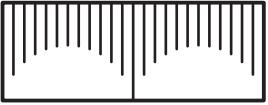

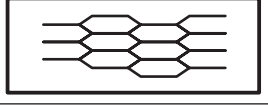


Şu standartlarda göz önünde tutulmadyk materiallara olary çyzygyda düşündirip, goşmaça alamatlandyrmalary hem ulanmaga ýol berilýär:

1. Metal we metal däl materiallardan düzülen kompozisiýa materiallary metal-lar ýaly alamatlandyryrlar.

2. 3-nji punktaky grafiki alamatlandyrlany haçan-da süýümiň ugruny görkezmä-ge zerurlyk ýok bolanda ulanmalydyr.

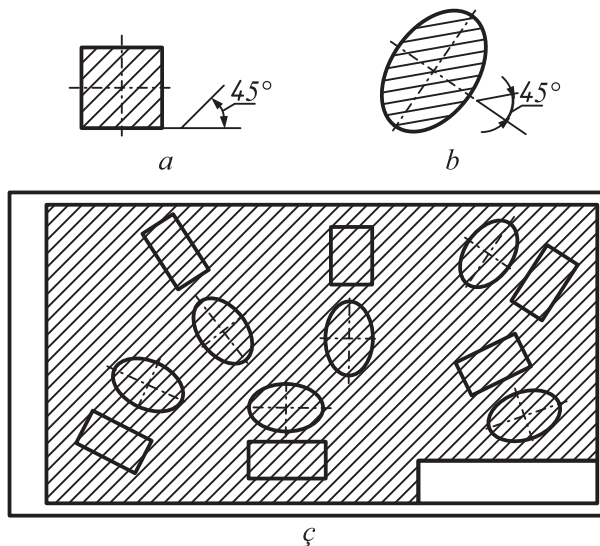
3. 5-nji punktaky grafiki alamatlandyrmany kerpiç önümleri (çig we bişen), oda çydamly materiallary, gurluşyk keramika, elektrotehniki farfor, şlakobeton bloklar we ş. m. alamatlandyrmak üçin ulanmalydyr.

Materiallar we önümler görnüşinde (fasadda) tapawutlandyrylanda, olaryň grafiki alamatlandyrylyşlary 59-njy suratdaky görkezilenlere degişli bolmalydyrlar.

T/b	Materiallaryň atlary	Şertli belgisi
1	Metallar	
2	Büdüř-südüř polat	
3	Kesilen polat	
4	Gurluşyk ýa-da ýörite kerpiçden, klinkerden (oda çydamly we çyg geçirmeyän), keramikadan, terrakotdan (bişirilen toýundan), islendik sypatdaky (görnüşdäki) tebigy we emeli daşlardan we ş.m. kerpiçlerden örmek	
5	Aýna	

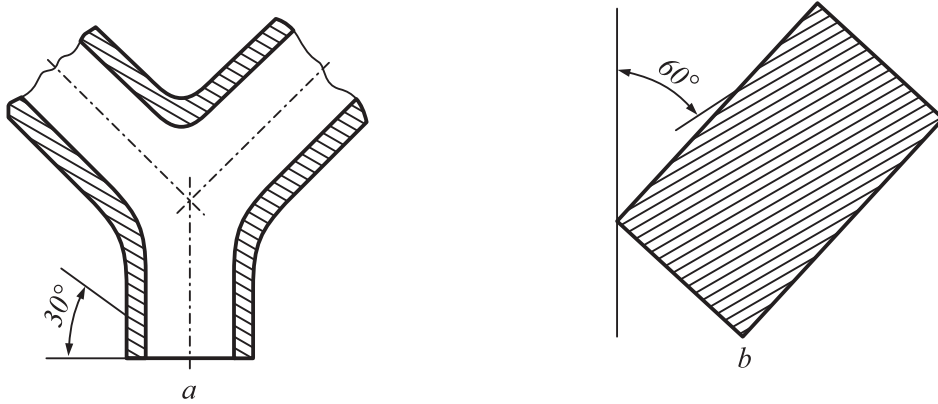
59-njy surat. Materiallaryň we önümleriň fasadda belgilenişi

Ýapgyt parallel ştrih çyzyklary şekiliň suduryň çyzygyna (60-njy a surat) ýa-da onuň okuna (60-njy b surat), ýa-da çyzygyň çäginiiň çyzyklaryna 45° burç bilen geçirmeli (60-njy ç surat).



60-njy surat. Kesilen materiallaryň oklaryna baglylykda ştrihlenişi

Eger çyzgynyň çäginin çyzyklaryna 45° burç bilen geçirilen ştrih çyzyklar ugry boýunça suduryň çyzyklary ýa-da ok çyzyklary bilen gabat gelseler, onda 45° burçuň deregine 30° ýa-da 60° burç almaly (61-nji a we b suratlar). Ştrih çyzyklaryny saga ýa-da çepi ýapgytlaý, ýöne bir şaýa degişli bolan kesikleriň sanyna bagly bolmazdan hemmesinde hem şol bir ugra geçirmeli.



61-nji surat. Çyzgynyň suduryň çyzygyna ýa-da onuň okuna ştrihlemäniň gabat gelen ýagdaýyndaky çyzgysy

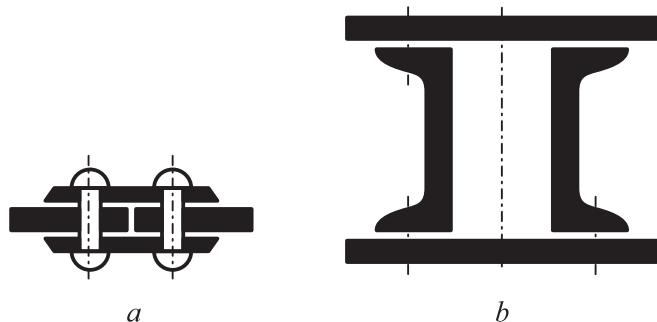
Ştrih çyzyklaryň parallel göni çyzyklarynyň arasyndaky aralyklary (ýygylgy), şol bir masştabda ýerine ýetirilen kesikler üçin birmeňzeş bolmalydyr hem-de ştrihlenen meýdana we ýanaşyk kesikleriň ştrihlerini üýtgetmek mätäçligine baglylykda saýlanyp alynmalydyr. Görkezilen aralyklar ştrihlenen meýdana we ýanaşyk kesikleriň ştrihlerini üýtgetmeklige baglylykda 1 mm-den 10 mm-e çenli bolmalydyr.

Çyzgyda ini 2-den 4 mm-e çenli kesikleriň insiz hem-de uzyn meýdanynyň (mysal üçin, galyplanan, süýndirilen we başga-da şolara meňzeş şaýlaryň) diňe uçlarynyň we deşikleriniň suduryň ýanlary dolulygyna, kesigiň galan meýdanynyň uly bolmadyk bölegini ştrihlemek maslahat berilýär (62-nji a we b suratlar). Şunuň ýaly ýagdaýlarda aýnanyň ştrihlerini kesigiň suduryň çyzygynyň uly tarapyna 15° - 20° ýapgyt edip geçirmeli (62-nji ç surat).



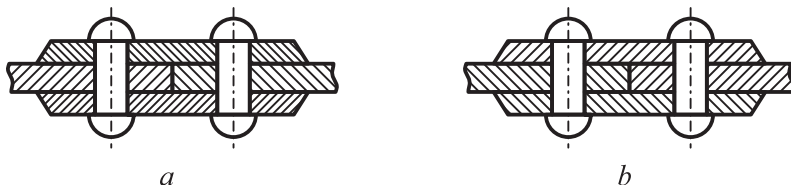
62-nji surat. Aýnadan taýýarlanan materiallaryň belgilenilişi

Çyzgyda ini 2 mm-den kiçi bolan kesikleriň insiz meýdanyny ýanaşyk kesikleriň arasynda 0,8 mm-den az bolmadyk ýagty zolak goýup, garalap görkezmäge ýol berilýär (63-nji a we b suratlar). Iki şaýyň ýanaşyk kesikleri üçin ştrih çyzygyň ýapgytlygyny bir kesik üçin saga, beýlekisi üçin – çepi (garşydaş ştrihleme) almalydyr.

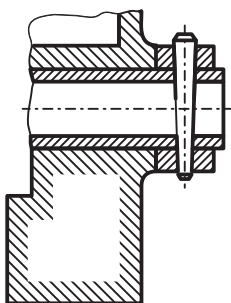


63-nji surat. Gurluşyk çyzgylarynda materiallaryň we birikmeleriň belgilenilişi

«Öýjük» ştrihleme üçin iki şaýyň ýanaşyk kesikleri üçin ştrih çyzyklaryň arasyndaky aralyk her kesikde aýry-aýry bolmalydyr. Ýanaşyk kesiklerde birmeňzeş ýapgytly we ugurly ştrihleme üçin ştrih çyzyklaryň arasyndaky aralygy üýtgetmelidir (64-nji a surat) ýa-da ýapgyt burçuny üýtgetmän, bir kesikdäki çyzyklary beýlekidäkä görä süýşürmeli (64-nji b surat).

















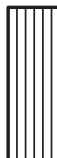

64-nji surat. Ýanaşyk ýerleşen materiallarynyň kesiginiň belgilenilişi



65-nji surat. Kesikleriň meýdanlary uly bolandaky aňladylyşy

Kesikleriň meýdanlary uly bolanda, şeýle hem topragyň kesigi görkezilende alamatlandyrmagy kesigiň sudurynyň ýanynda deňölçeqli inli inçe zolakda görkezmäge ýol berilýär (65-nji surat).

T/b	Materiallaryň atlary	Şertli belgisi
1	Materiallar we eredilen gaty metal garyndylary (splawlar)	
2	Aşakdaky görkezilenlerden başga me-tal däl materiallar, şol sanda süýümlü monolit we prestlenen (basylan) plita	
3	Agaçlar	
4	Tebigy daşlar	
5	Keramika we örmek üçin silikat mate-riallar	
6	Beton	
7	Aýna we başga ýagtylygy geçiriji materiallar	
8	Suwuklyklar	
9	Tebigy toprak	
10	Islendik materialdan örülen torlar (setkalar)	
11	Islendik materialdan ýasalan dökünler	

T/b	Materiallaryň atlary	Sertli belgisi
12	Metallar	
13	Budür-südürl polat	
14	Kesilen polat	
15	Guruşyk ya-da yörite kerpiçden, klinkerden (oda çydamly we çyg geçirmeyän), keramika-dan, terrakotadan (bişirilen toýundan), islendik sypatdaky (görmüşdäki) tebigy we emeli daşlardan we ş.m. kerpiçlerden örmek	
16	Aýna	

Materiallaryň kesimde
grafiki belgilenilişi

66-njy surat. Işin nusgasy

6-njy TEJRIBE IŞI TÖWEREGI DEŇ BÖLEKLERE BÖLMEK

Işñ maksady: töwergi deň böleklere bölmegi öwrenmek.

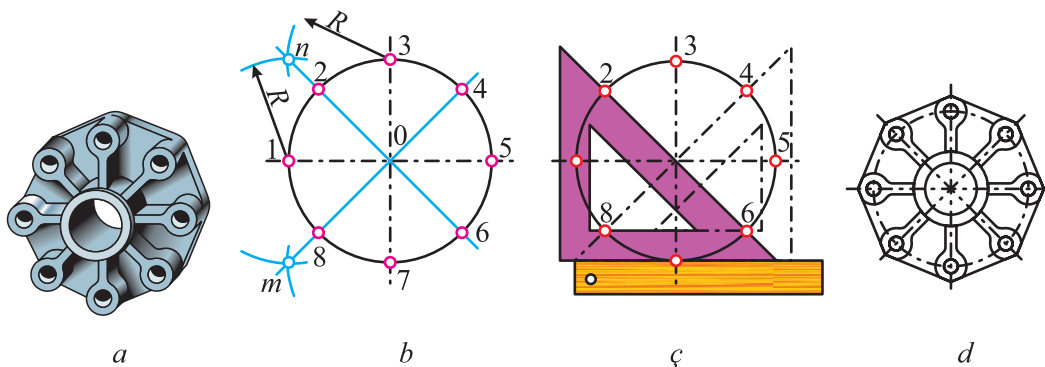
Ýumuş: berlen san bahalar boýunça töwergi deň böleklere bölüp, A3 formatly kagyzda ýerine ýetirmeli.

6.1. Töwergiň dört we sekiz deň bölege bölünişi

Tehnologik zerurlyk ýüze çyksa ýa-da aýlanan şaýyň agramy azaldyljak bolnanda birnäçe deşikleri deşmeli bolýar. Töwerek boýunça şol deşikleriň arasy deň bolmalydyr. Şeýle edilende iş takyk bolup geçýär. Şaýlar aýlananda deň agramlaşýar.

67-nji *a* suratda «gapagyň» tehniki suraty görkezilendir. Onda töwerek boýunça deň aralykda ýerleşen 8 sany deşik bardyr. Olary çyzgyda ýerine ýetirmek (67-nji *d* surat), berlen radiusdaky töwergi şol mukdarda böleklere bölmek talap edilýär.

Töwerekler dört we sekiz böleklere aşaky yzygiderlikde bölünýär. Ilki bilen özara perpendikulýar oklar geçirilýär. Olaryň *O* kesişme nokadyndan berlen radiusdaky töwergi çyzmaly. Şol ýagdaýda ok çyzyklarynyň töwerek bilen kesişmeginde 1, 3, 5, 7-nji nokatlar emele gelyär (67-nji *b* surat) we töwerek deň 4 bölege bölünýär. Şeýle-de 4 deň bölege bölmekde 45° burçluklary ulanyp bolar (67-nji *ç* surat).



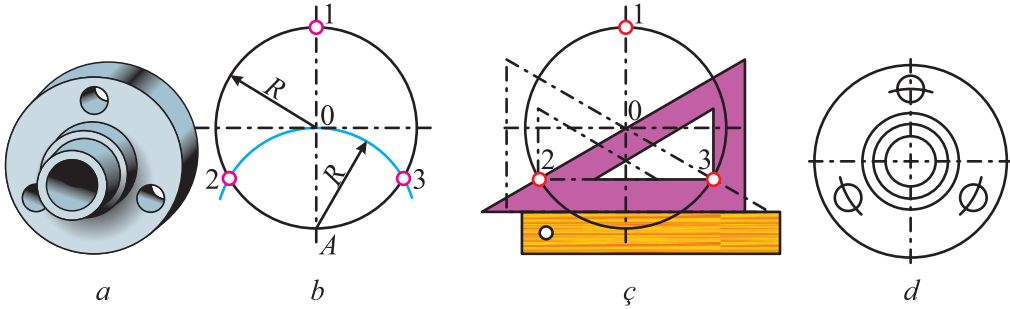
67-nji surat. Töwergiň dört we sekiz deň bölege bölünişi

Töwergi 8 deň bölege bölmek üçin 2, 4, 6, 8-nji nokatlaryň ýerini kesgitlemek gerek. Şol sebäpden belli bolan göni burçy sirkulyň ýa-da burçluklaryň kömegi bilen iki deň bölege bölmek ýeterlidir (67-nji *b* surat). Sirkul bilen işlenende 1-nji, 3-nji nokatlardan töwergiň radiusyna deň bolan töwerekleriň dugalaryny kesişdirmeli. Şol alnan nokady oklaryň kesişme merkezi *O* bilen birlesdirip, 2-nji garşylykly tarapa dowam etdirip, 6-njy nokady alarys. Galan çärýeklerde bu usul gaýtalanyp, beýleki 4-nji, 8-nji nokatlar alynýar. Şeýlelikde, töwerek sekiz deň bölege bölünýär.

6.2. Töwergiň üç we alty deň bölege bölünişi

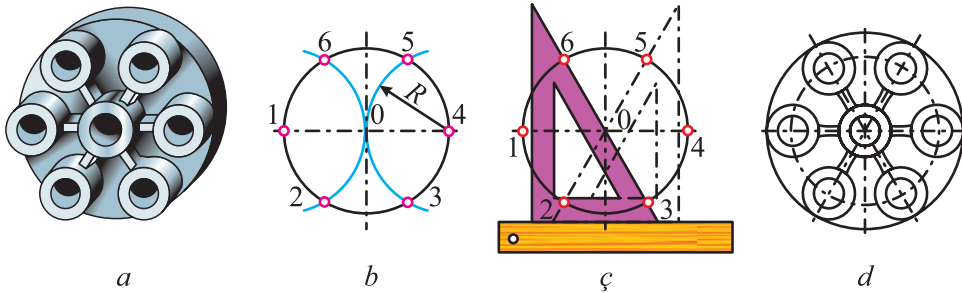
Töwergi üç deň bölege bölmek üçin sirkulyň inňeli salyny A nokatda ýerleşdirip (68-nji b surat), töwergiň radiusyna deň bolan radiusda duga geçirip, 2-nji, 3-nji nokatlar alynýar. Şeýlelikde, 1, 2, 3-nji nokatlar üçe bölmek üçin gözlenýän nokatlar bolar.

Burçluklaryň kömegi bilen üçe bölmek 68-nji ç suratda we onuň çyzgysy 68-nji d suratda görkezilendir.



68-nji surat. Töwergiň üç deň bölege bölünişi

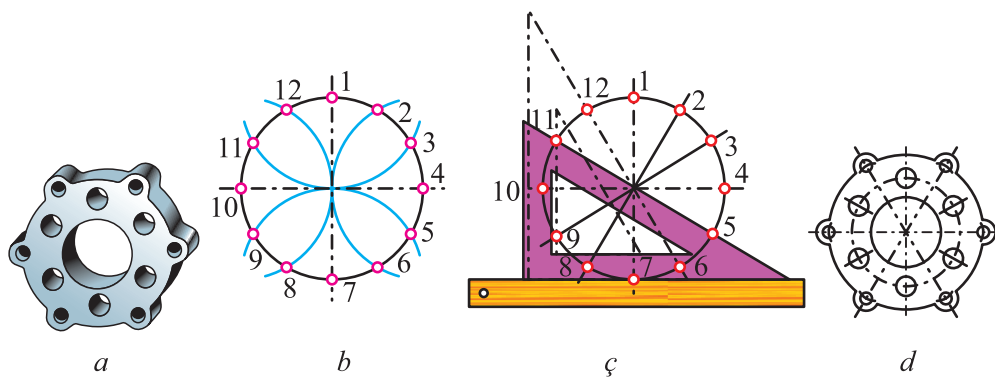
Töwergi alty deň bölege bölmek üçin ýokarky usuly gapma-garşy nokatlarda iki gezek ulanmak ýeterlikdir (69-njy surat).



69-njy surat. Töwergiň alty deň bölege bölünişi

6.3. Töwergiň on iki deň bölege bölünişi

Töwergi sirkul bilen on iki deň bölege bölmek üçin alta bölmek usulyny iki gezek peýdalanmak ýeterlikdir (70-nji b surat). Burçluklaryň kömegi bilen bölünişi 70-nji ç suratda görkezilendir. Şol ýagdaýda 30° we 60° burçluklar ulanylýar. Burçlugyň kiçi kateti çyzgyda iki gezek ýerleşdirilende deň alta bölünýär we uzyn katet iki gezek ýerleşdirilip (her gezek burçluk 180° -a öwrülýär), on iki bölege bölünýär.

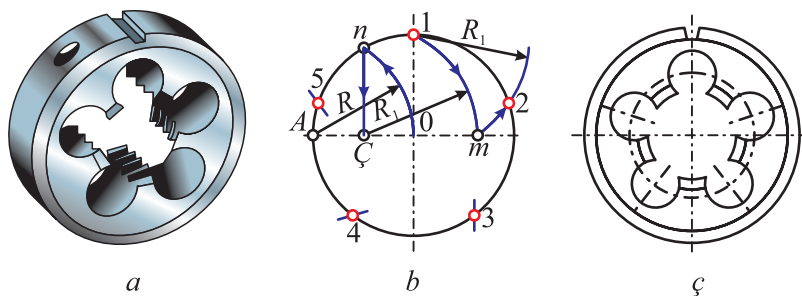


70-nji surat. Töwregiň on iki deň bölege bölünişi

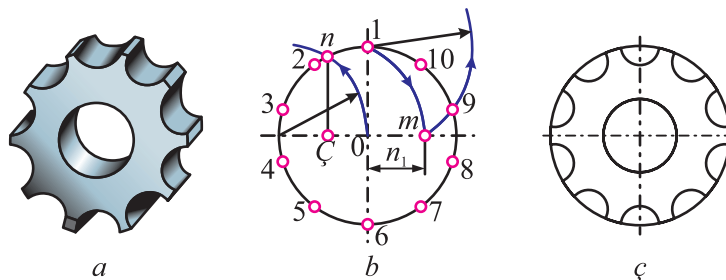
6.4. Töwregiň baş we on deň bölege bölünişi

Töwregi baş deň bölege bölmek üçin transportiri ulanmak amatlydyr. Töwerek 360° -a deň, ol hem başe bölünse, onda $360^\circ : 5 = 72^\circ$. Iki golaý nokadyň (1-2) arasy 72° -a deň bolar (71-nji a surat). 71-nji b suratda başburçly ýyldyzyň çyzylyşy görkezilendir. Ol gurluş töwregi baş bölege bölmeklige esaslanandyr.

Töwregi baş deň bölege bölmegi sirkulyň kömegi bilen hem ýerine ýetirmek bolar. Munuň üçin aşaky yzygiderligi üns bilen berjaý etmeli (71-nji b surat).



71-nji surat. Töwregiň baş deň bölege bölünişi

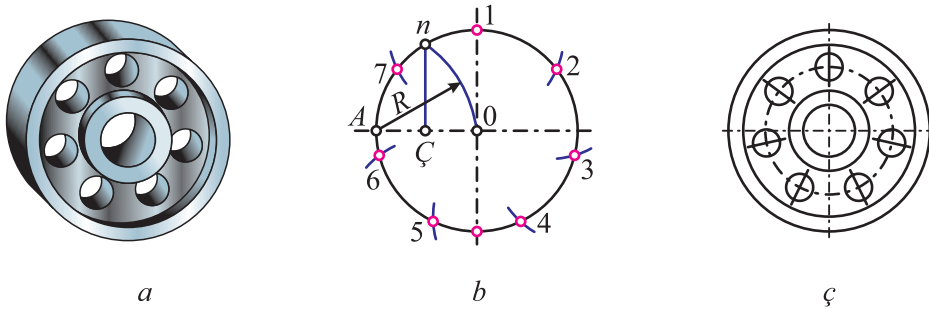


72-nji surat. Töwregiň on deň bölege bölünişi

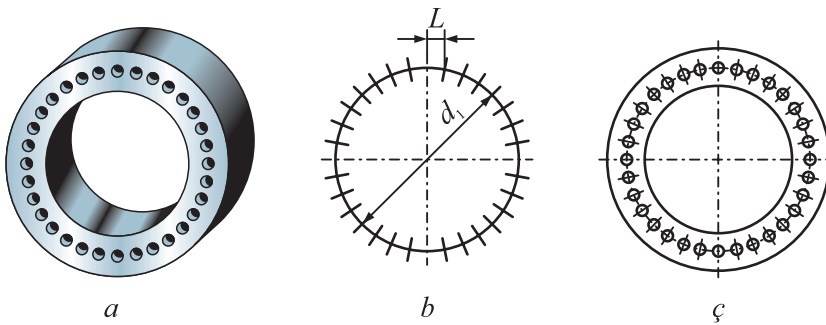
1. OA radiusy iki deň bölege bölmeli we ζ nokady almalı.
2. ζ nokatdan ζI radiusly dugany diametr bilen kesişýänçä dowam etmeli. Kesişen ýerini n bilen belleýäris.
3. 1 n aralyk – kesim töwregiň içinden çyzylan başburçlugyň tarapy bolar we On kesim içinden çyzylan onburçlugyň tarapy bolar (72-nji *b surat*).

6.5. Töwregiň islendik deň böleklere bölünişi

Töwregi islendik mukdarda deň bölege bölmek üçin koeffisiýentler ulanylýar. Bu ýagdaýda hasap işi has ýeňilleşýär we sarp edilýän wagt ep-esli tygşytlanylýar (73-nji we 74-nji *suratlar*).



73-nji *surat*. Töwregiň ýedi deň bölege bölünişi



74-nji *surat*. Töwregiň birnäçe deň bölege bölünişi

Töwrekleri bölmek üçin koeffisiýentler 11-nji tablisada görkezilendir.

Töwrekler koeffisiýentleriň kömegi bilen bölünende hordanyň L uzynlygyny kesgitlemek gerek. Ol aşaky formula arkaly hasaplanylýar:

$$L = d_1 k,$$

bu ýerde d_1 – berlen töwregiň diametri; k – 11-nji tablisadan alynýan koeffisiýent.

Töwrekleri deň böleklere bölmekde koeffisiýentleriň ulanylyşyna takyk mysallarda seredip geçeliň.

Diametri 90 mm bolan töweregi 36 we 17 bölege bölmeli. Onuň üçin 36 we 17 bölek sanlaryň gapdalyndaky koeffisiýentleri ýazyp alýarys (11-nji tablisa seret).
36 üçin $k = 0,087$; 17 üçin $k = 0,184$.

11-nji tablisa

Hordanyň uzynlygyny hasaplamak üçin gerek bolan koeffisiýent

Bölekleriň sany, n	Koeffisiýent	Bölekleriň sany, n	Koeffisiýent	Bölekleriň sany, n	Koeffisiýent
5	0,587	17	0,184	27	0,116
8	0,383	18	0,174	28	0,112
9	0,342	19	0,165	29	0,108
10	0,309	20	0,156	30	0,104
11	0,282	21	0,149	31	0,101
12	0,259	22	0,142	32	0,098
13	0,239	23	0,136	33	0,095
14	0,223	24	0,130	34	0,092
15	0,208	25	0,125	35	0,090
16	0,195	26	0,120	36	0,087

Aşakdaky formulanyň kömegi bilen hordanyň uzynlygyny kesgitleýäris:

$$90 \times 0,087 = 7,8 \text{ mm.}$$

$$90 \times 0,184 = 16,5 \text{ mm.}$$

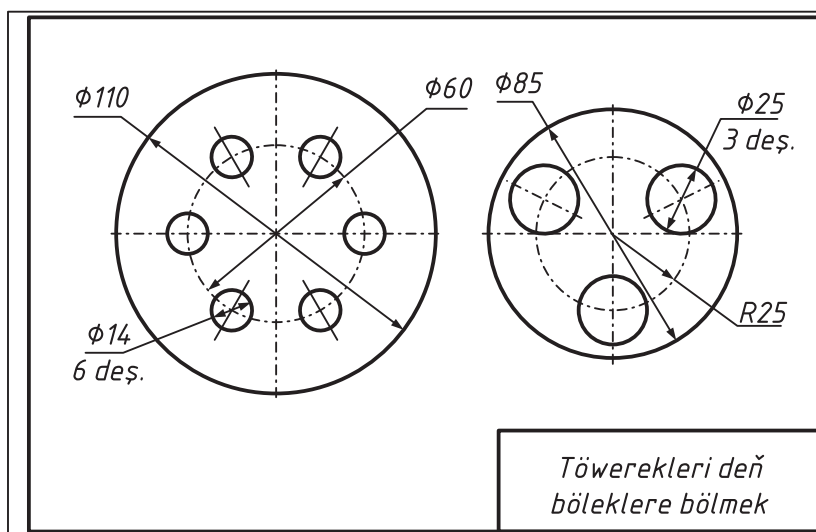
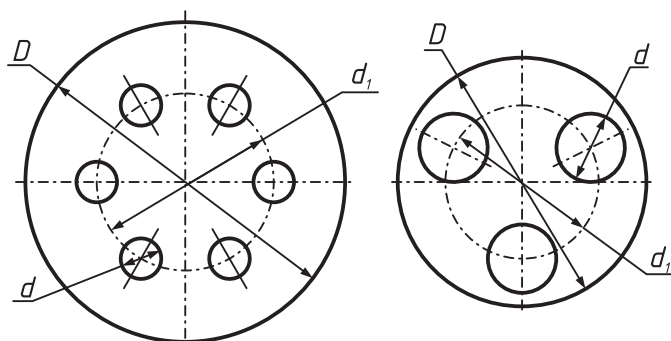
Bu alnan aralyklar in golaý nokatlaryň aralygy bolar.

Işe degişli ýumuşlaryň berlişi

Wariantlar	Çyzmaly wariantlary	Daşky diametri	Deşiň diametri		Bölüji diametr
		$D, \text{ mm}$	$d, \text{ mm}$	sany	$d_p, \text{ mm}$
1	2	3	4	5	6
1	1;7	100	22	3	70
2	2;9	95	15	4	65
3	3;19	90	20	5	60
4	4;17	85	15	6	50
5	5;13	80	10	7	45
6	6;15	75	7	8	30
7	7;16	70	5	6	25
8	8;5	65	5	3	22
9	9;19	60	7	2	30
10	10;23	50	5	6	25
11	11;14	85	20	3	50
12	12;25	96	12	3	68
13	13;2	88	10	5	58
14	14;3	90	13	4	50
15	15;6	80	12	5	42

1	2	3	4	5	6
16	16;8	75	5	5	32
17	17;1	70	8	7	26
18	18;2	65	6	5	21
19	19;10	62	10	7	32
20	20;3	55	10	3	27
21	21;5	80	5	4	30
22	22;7	98	7	6	42
23	23;10	100	15	3	30
24	24;20	85	20	4	40
25	25;11	110	14	5	60

Ýumşa degişli görkezme



75-nji surat. Işň nusgasy

7-nji TEJRIBE IŞI ÇATRYMLAR

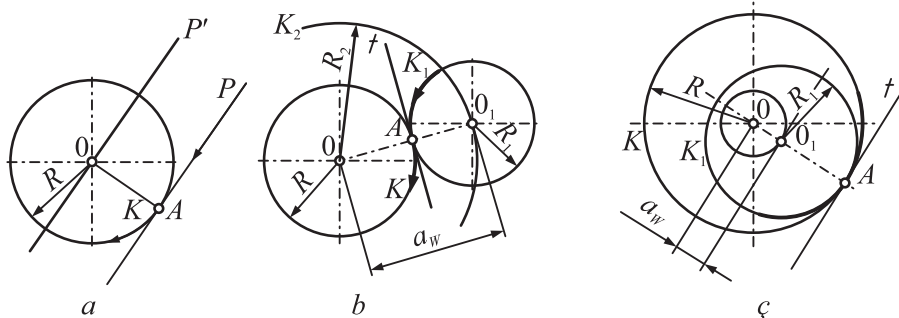
Işni maksady: çatrymlary gurmagy öwrenmek.

Ýumuş: berlen şekili çatrymlaryň gurluşyna degişli usulda öwrenip, A3 formatly kagyza ýerine ýetirmeli we ölçeglerini goýmaly.

7.1. Çatrymlar. Çatrymlary gurmak üçin dugalaryň merkezlerini tapmak

Bir çyzygyň beýleki çyzyga endigan geçmekligine çatrym diýilýär. Çatrymyň emele gelmegi üçin olara birleşdirilýän çyzyk galtaşýan bolmalydyr.

P göni çyzyk töwregiň R radiusly dugasy bilen K nokatda galtaşýar (76-njy *a surat*). Şol galtaşma nokatda göni çyzygyň töwerek bilen çatrymy emele gelýär. Berlen O nokatdan R radius bilen P göni çyzygyň aralygynda töwerek çyzylýar.



76-njy surat. Endigan geçişler

Töwregiň O merkezinden P çyzyga parallel P' çyzygy geçirilýär. Ol çyzyga çatrymyň geometrik merkezi diýilýär. P' göni çyzygyň üstünde ýatan islän nokadymyz P göni çyzyk bilen R radiusly töwregiň galtaşýan merkezini emele getirýär. Çatrymlanýan duganyň töwreginiň merkezinden galtaşýan A nokada inderilen O A göni çyzyk P çyzyga perpendikulýar bolmagy zerurdyr.

Eger-de iki töwregiň radiuslary R we R_1 bilen berlen bolsa, olaryň çatrymlaşýan dugasynyň arasy aşakdaky deňleme bilen tapylýar (76-njy *b surat*):

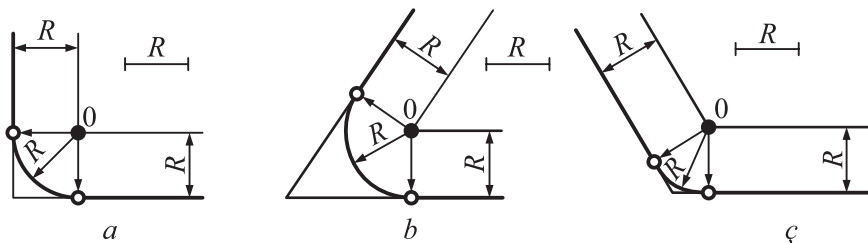
$$R_2 = a_w = R + R_1 = [OO_1].$$

Bu ýerde R_2 – çatrymlaşýan dugalaryň merkezi.

Iki töwregiň dugalary galtaşanda olara bir galtaşýan çyzyk f mahsusdyr. 76-njy *ç surat*tdaky görkezilene içki çatrym diýilýär. Bu ýerde çatrymlaryň geometrik merkeziň radiusy aşakdaky deňleme bilen tapylýar:

$$R_2 = [OO_1] = (R - R_1) = a_w.$$

Berlen radiusly duga arkaly iki göni çyzygyň çatrymlaşdyrylyşy. Ýiti, kütäk we göni burç emele getirýän göni çyzyklar (77-nji *a, b, ç suratlar*) we çatrym dugasynyň R radiusynyň ululygy berlipdir. Berlen radiusly duga arkaly şol göni çyzyklaryň çatrymyny gurmagy seredip geçeliň. Üç halyň üçüsi üçin hem gurluşyň umumy usuly ulanylýar.



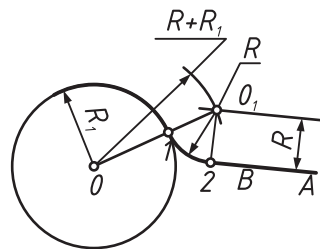
77-nji surat. Berlen radiusly duga arkaly iki göni çyzygyň çatrymy

1. O nokat – çatrymyň merkezi tapylýar. Ol berlen göni çyzyklardan R aralykda ýatmalydyr. Elbetde, berlen göni çyzyklardan R aralykda berlen göni çyzyklara parallel ýerleşýän iki göni çyzygyň kesişme nokady şol şerti kanagatlandyrýar. Bu göni çyzyklaryň her biriniň erkin saýlanyp alnan nokatlaryndan perpendikulýar galdyrylýar. Olaryň üstünde R radiusyň uzynlygyny ölçäp goýýarlar. Alnan nokatlaryň üsti bilen göni çyzyklara parallel göni çyzyklary geçirýärler. Şol göni çyzyklaryň kesişme nokadynda O çatrym merkezi ýerleşdirilýär.

2. Çatrym nokatlaryny tapýarlar. Munuň üçin çatrym merkezinden (O nokatdan) berlen göni çyzyklara perpendikulýarlary geçirýärler. Alnan nokatlar çatrym nokatlarydyr.

3. Sirkulyň dürtülýän salyny O nokatda goýup, çatrym nokatlarynyň arasynda berlen R radiusly dugany çyzýarlar. Islendik çatrym gurlanda iki element – çatrym we olaryň nokatlary hökmanydyr.

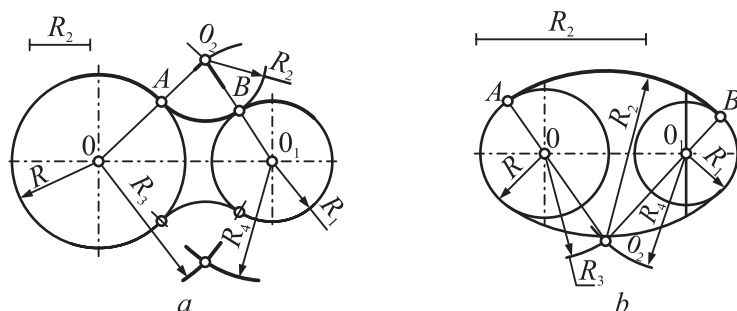
Töwerek bilen göni çyzygyň çatrymy. Berlen r radiusly töwerek bilen göni çyzygyň R radiusly dugasynyň çatrymyny gurmak üçin çatrymyň merkezi O_1 tapylýar (78-nji surat). Ony tapmak üçin AB göni çyzyga R aralykda parallel göni çyzyk geçirilýär. Töwregiň O merkezinden R_1+R aralykda radiusy aýlaýarlar. Iki çyzygyň kesişen nokady O_1 çatrymyň merkezi bolýar. Tapylan 1 we 2 nokatlara çatryma galtaşýan çyzyklaryň nokatlary diýilýär.



78-nji surat. Berlen radiusly duga arkaly töwregiň we göni çyzygyň çatrymy

Merkezi O_1 nokatdan R radiusly duganyň kömegi bilen çatrymyň 1 we 2 nokatlaryny birleşdirip, berlen töwerekden AB göni çyzyga endigan geçiş çyzyklar alynýar. Berlen AB göni çyzyk bilen berlen töwregiň arasy $2R$ -den uly bolmaly däldir. Daşky galtaşma usulyna seredeliň. Çatrym merkezi tapylýar (79-njy *a surat*). Munuň üçin O merkezden $R_3=(R+R_2)$ we O_1 merkezden $R_4=(R_1+R_2)$ radiusly

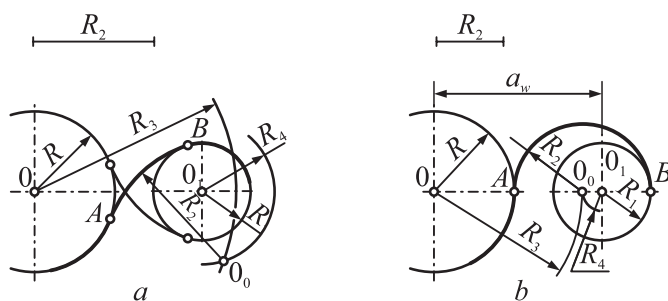
töwregiň dugalary geçirilýär. Olaryň kesişme nokady çatrymlaşýan dugalaryň merkezi bolar. Çatrymyň A we B nokatlaryny tapmak üçin O_2 nokady O we O_1 merkezler bilen birikdirilýär. Merkezi O_2 nokatda bolan R_2 radiusly töwregiň dugasy bilen A we B nokatlar birleşdirilýär.



79-njy surat. Berlen radiusly duga arkaly daşky we içki çatrymlar

Içki galtaşma usulynda hem çatrym merkezi O_2 tapylýar (79-njy b surat). Munuň üçin O merkezden $R_3 = R_2 - R$, O_1 merkezden $R_4 = R_2 - R_1$ radiusly töwregiň dugalary geçirilýär. Şol dugalaryň kesişýän nokady O_2 çatrym merkezi bolar. Çatrymyň A we B nokatlaryny tapmak üçin O_2 merkezden O_1 we O_2 nokatlaryň üstünden degişlilikde töwrekleriň aňry çäğine çenli göni çyzyk geçirilýär. Merkezi O_2 nokatda bolan R_2 radiusly töwregiň dugasy bilen A we B nokatlar birleşdirilýär.

Bir elementiň daşky we içki galtaşmasy bar bolsa oňa gatyşyk çatrymlaşýan diýilýär. Çatrymyň merkezini tapmak üçin O merkezden $R_3 = R + R_2$ we O_1 merkezden $R_4 = R_2 - R_1$ radiusly töwrekleriň dugalary geçirilýär. Olaryň kesişýän nokady O_2 çatrym merkezi bolar. O_2 merkezi O we O_1 merkezleri bilen birikdirip, çatrym nokatlary A we B alynýar.



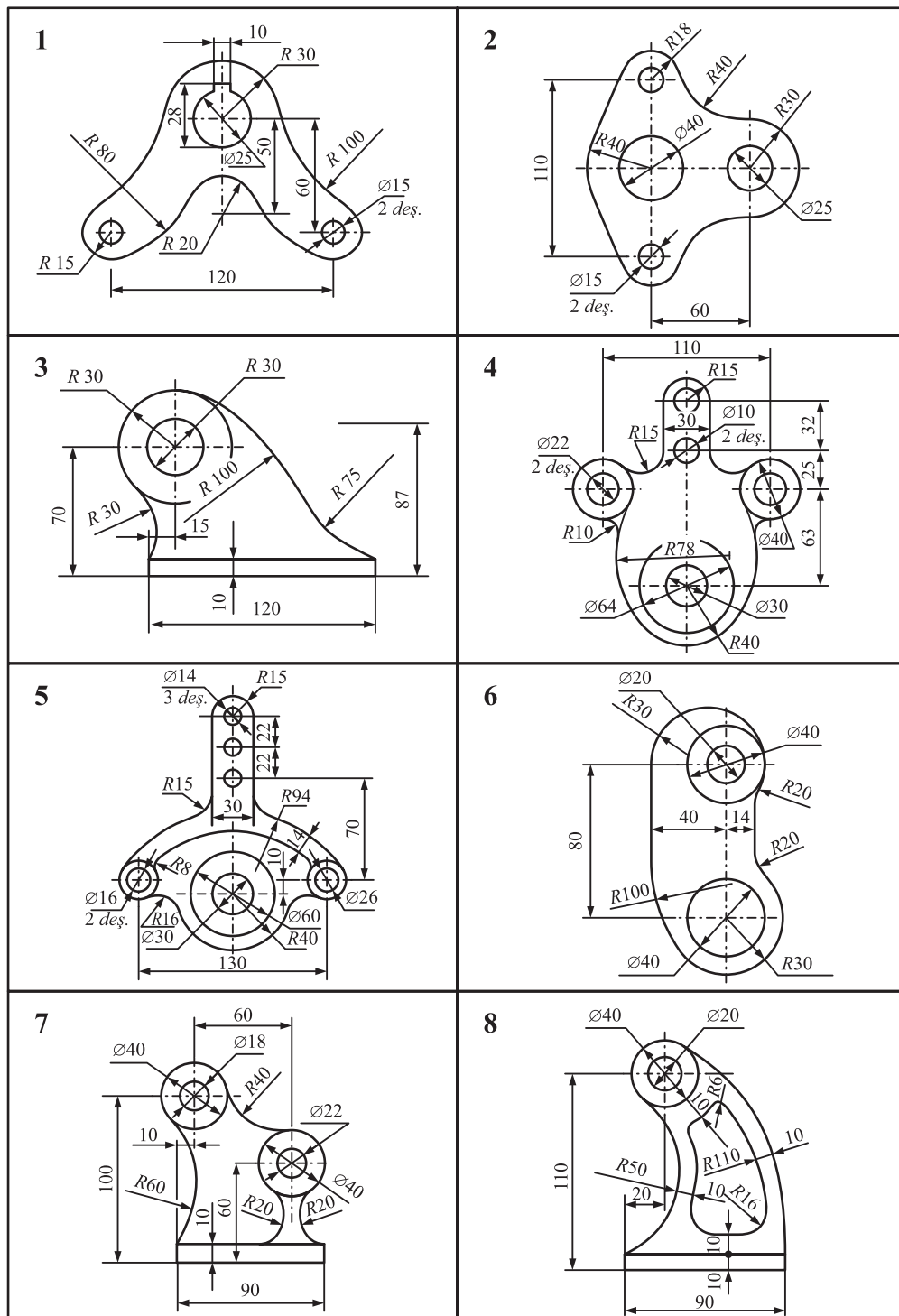
80-nji surat. Gatyşyk çatrymlaşdyrmalar

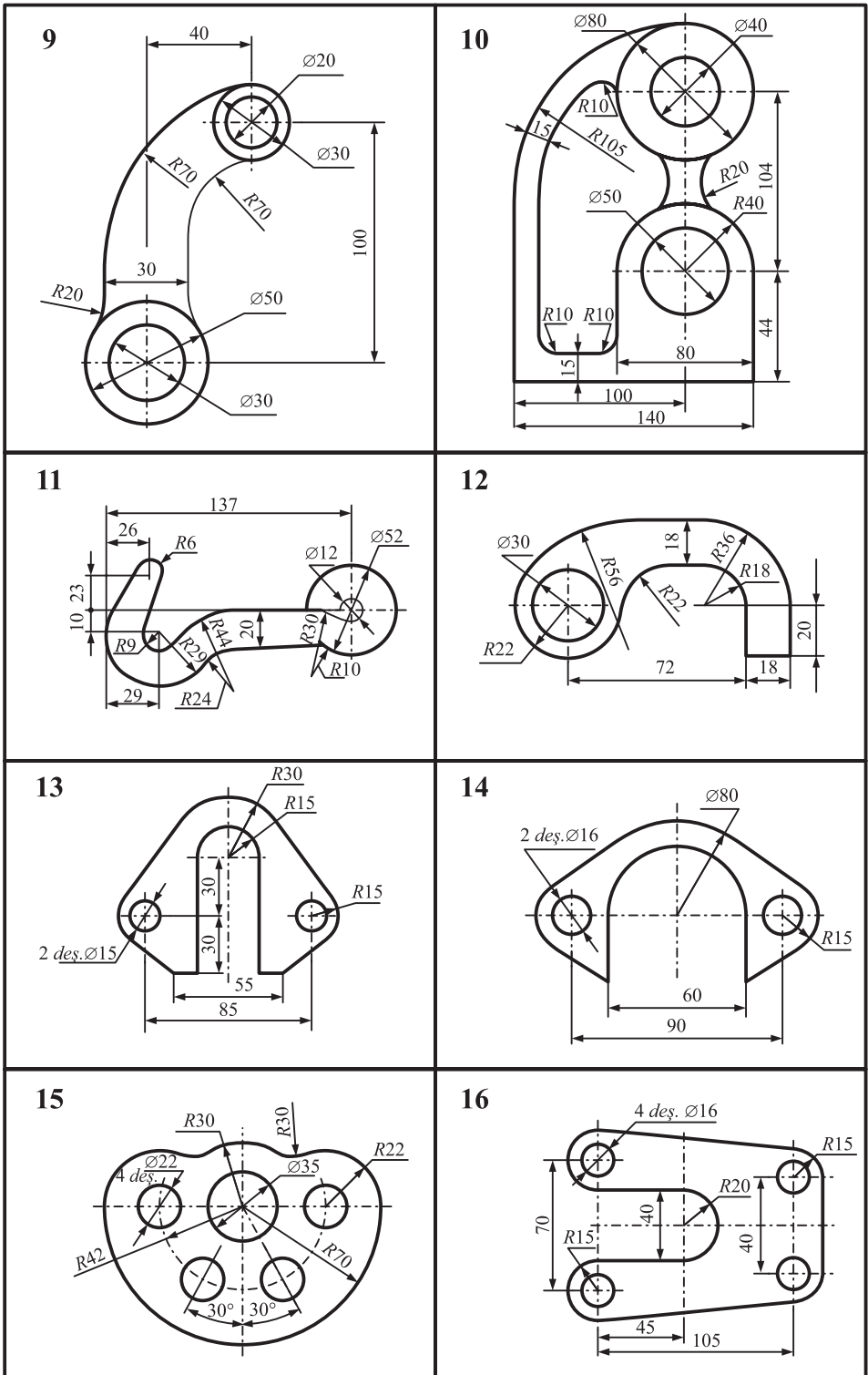
Gatyşyk çatrymlardaky çatrymyň iň kiçi radiusy (80-nji b surat) aşakdaky deňleme bilen tapylýar:

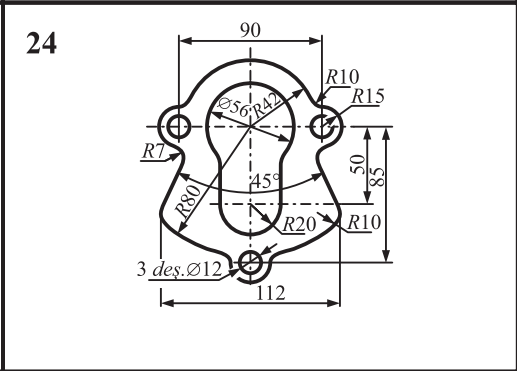
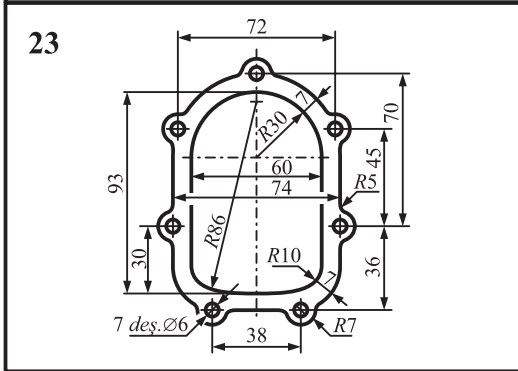
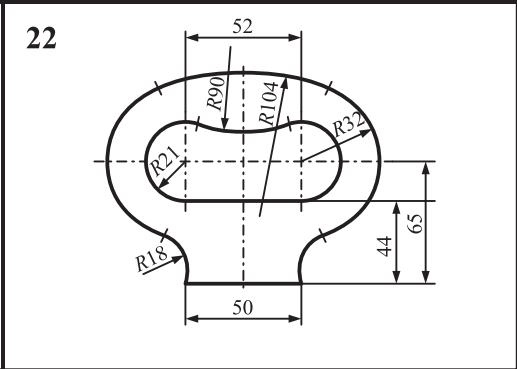
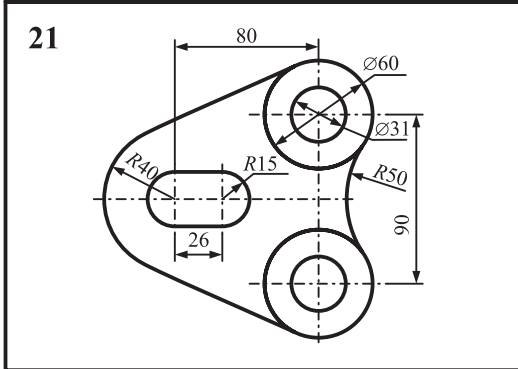
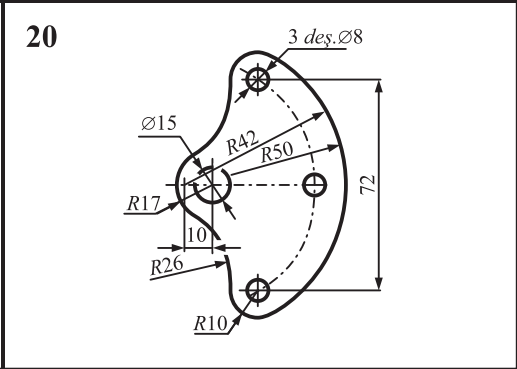
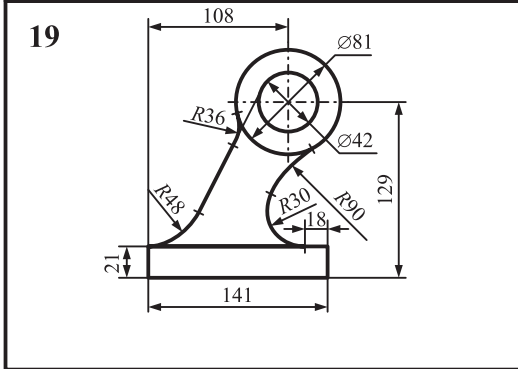
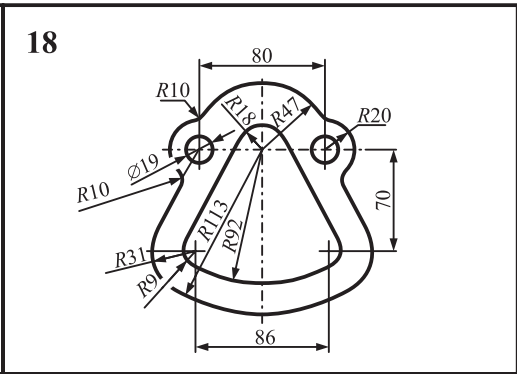
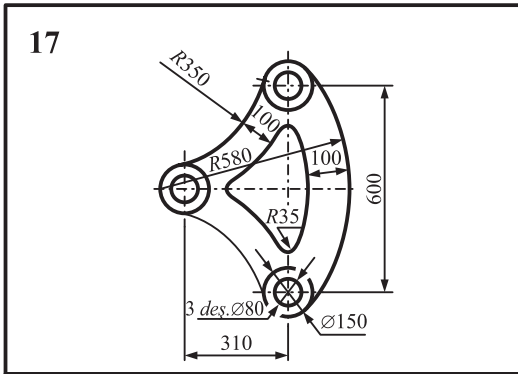
$$R_{min} = 0,5 (a_w + R_1 - R).$$

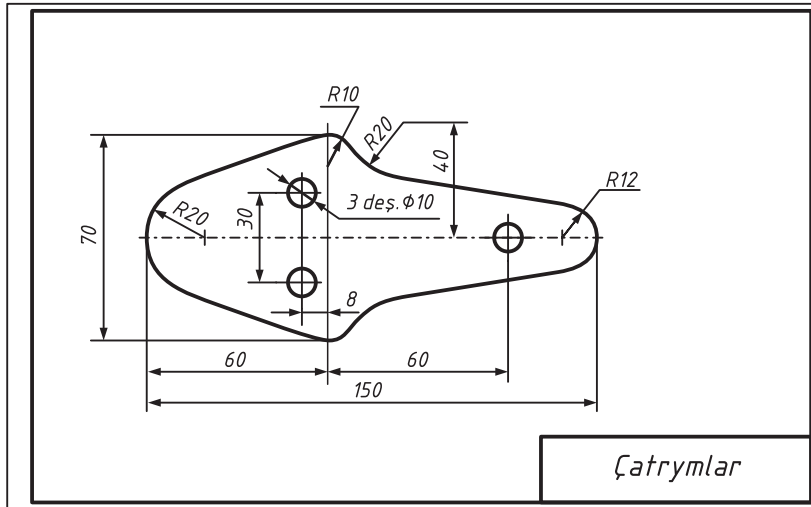
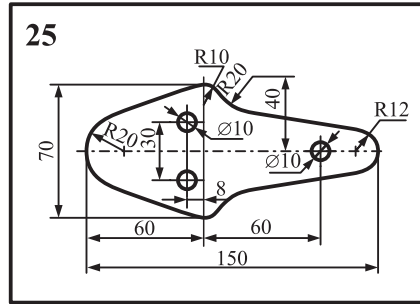
Bu ýerde çatrymyň merkezi O_2 bolar.

Išė degišli ýumušlaryň berliři









81-nji surat. Işň nusgasy

8-nji TEJRIBE IŞI LEKAL EGRI ÇYZYKLAR

Işň maksady: lekal egri çyzyklary gurmagy öwrenmek.

Ýumuş: lekal egri çyzyklaryň gurluşyna degişli düzgünlerinden peýdalanylýp, olary A3 formatly kagyzda ýerine ýetirmeli.

8.1. Lekal egri çyzyklar

Alnan nokatlary lekal çyzygyjynyň kömegi bilen birleşdirip (çyzylyp), alnan tekiz egri çyzyklara lekal egri çyzyklary diýilýär. Olar maşyngurluşygynda örän köp gabat gelýär. Olara konus şekilli kesikler (ellips, parabola, giperbola), sikloida, episikloida, giposisikloida, sinusoida, ewolwenta, arhimediň spiraly we beýlekiler degişlidir. Bularnyň käbirlerine (arhimediň spiraly, konus şekilli hyrly çyzygyň proyeksiýasyna,

sinusoida – silindr şekilli hyrly çyzygyň proyeksiýasyna) çyzuw geometriýasynda gabat gelipdi.

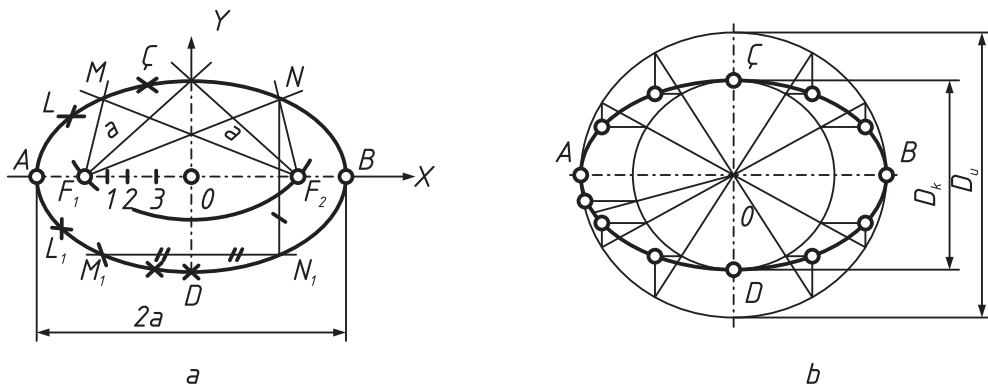
Bu egrî çyzyklaryň ähli häsiýetleri matematika dersinde öwrenilýär. «Inžener grafikasynda» diňe berlen parametrleri (ölçepleri) boýunça olary gurmagyň usullaryna seredilýär.

8.2. Ellips

Ellips – töweregiň proyeksiýasydyr. Töwerek (tegelek) çyzgyda töwerek, göni çyzygyň kesimi ýa-da ellips görnüşinde proyektirlenip bilner. Ellips ýapyk tekiz egrî çyzykdyr. Eger töwerek özara perpendikulýar iki ugruň biri boýunça «gysylsa» ellips görnüşindäki ýasy egrini almak bolar.

Ellipsiň gurluşy onuň kesgitlemesinden gelip çykýar, ýagny ellips fokus diýlip atlandyrylýan iki sany F_1 we F_2 nokatdan aralyklarynyň jemi elmydama üýtgemeyän (we ellipsiň uly oky bolan $2a$ ulylyga deň bolan) nokatlaryň köplügidir (82-nji a surat).

F_1 we F_2 nokatlaryň A , B we O nokatlar bilen gabat gelmeli dældigi hem-de ol nokatlaryň ellipsiň uly oky bolan $|AB|$ kesimiň uçlaryndan deňdaşlykda ýerleşýändigleri, ýagny $|AF_1|=|BF_2|$ bolmalydygy matematikadan mälimdir.



82-nji surat. Ellipsiň gurluşy

Uly $|AB|$ oky we F_1 hem-de F_2 fokuslary boýunça ellipsiň gurluşy 82-nji a suratda görkezilendir. Munuň üçin $|AB|$ okda islendik sandaky 1, 2, 3, ... nokatlar alynýar. Merkezleri F_1 we F_2 nokatlarda, radiuslary bolsa, mysal üçin, degişlilikde $|A_1|$ we $|B_1|$ kesimlere deň bolan töwerekler geçirilýär. Olaryň kesişmeginden emele gelýän M we M_1 nokatlar, ellipsiň kesgitlemesine görä, ellipse degişli nokatlardyr, çünki $|F_1M|+|F_2M|=|A_1|+|B_1|=2a$. Şu tertipde ellipsiň 2, 3, ... nokatlara-da degişli bolan beýleki nokatlary hem tapylýar. Emele gelen nokatlar lekal çyzgyjynyň kömegi bilen yzygiderli birleşdirilip, ellips gurulýar.

Eger-de F_1 we F_2 fokuslar ýerlerini üýtgetseler, onda şol bir uly $|AB|$ oka degişli bolan başga hili ellipsler emele geler.

Berlen uly $|AB|$ we kiçi $|CD|$ oklary boýunça ellipsiň gurluşynyň usullarynyň biri 82-nji b suratda görkezilendir. Munuň üçin biri-birine perpendikulýar bolan $|AB|$ we $|CD|$ oklaryň ($|AO|=|OB|$, $|OC|=|OD|$) kesişýän O nokadyndan diametrleri degişlilikde $|AB|$ we $|CD|$ kesimlere deň bolan iki sany umumy merkezli töwerekler we islendik radiuslar geçirilýär. Şol radiuslaryň töwerekler bilen kesişýän nokatlaryndan ellipsiň oklaryna parallel bolan göni çyzyklar geçirilýär. Şol çyzyklaryň kesişmeginden emele gelen nokatlar ellipse degişli nokatlardyr. Islendik sandaky radiuslary geçirip, ellipse degişli bolan islendik sandaky nokatlary tapyp (gurup) bolýar. Oklaryň uçlary bolan A , B , C we D nokatlaryň ellipse degişlidikleri düşnüklidir. Emele gelen nokatlary lekal çyzyjynyň kömegi bilen yzygiderli birleşdirip, ellips gurulýar. Ellipsiň iki sany simmetriýa oky bardyr.

Ýumuşda berlen ellipsi gurmak üçin onuň uly (D_u) we kiçi (D_k) diametrleri tapylýar $D_u = 1,22 D$; $D_k = 0,71D$. Bu ýerde D -ýumuş boýunça berlen diametriň bahasy.

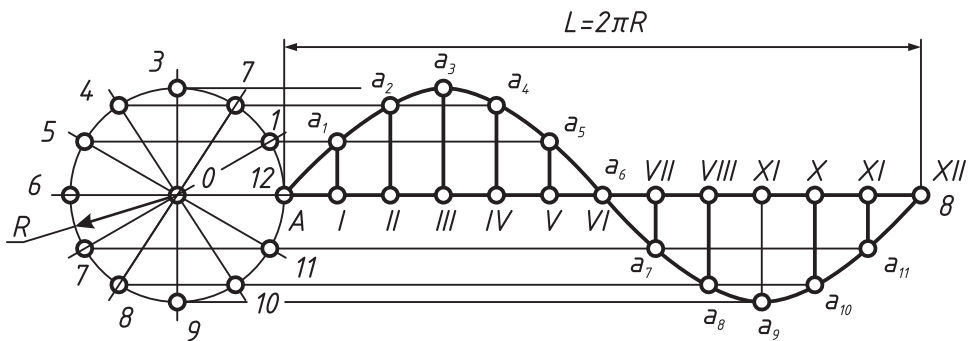
8.3. Sinusoida

Sinusoida burçuň üýtgeýşine baglylykda sinusyň üýtgeýşini şekillendirýän tezik egri çyzykdyr. 83-nji suratdaky L sinusoidanyň uzynlygy aşakdaky deňleme bilen tapylýar:

$$L = 2\pi R \quad \text{ýa-da} \quad L = \pi D.$$

Sinusoidany gurmak üçin berlen diametr boýunça töwerek çyzylýar. Töwerek bellibir böleklere bölünýär. 83-nji suratdaky çyzygyda töwerek 12 bölege bölünendir. A nokatdan B nokada çenli aralyk ýokarda görkezilen deňleme boýunça tapylýar. Alnan AB göni çyzyk hem 12 bölege bölünýär. Göni çyzyk A harpdan başlap B harpa çenli rim sanlar bilen belgilenen. Töwerek bolsa edil şolar ýaly arap sanlary bilen belgilenilendir. Töwregiň belgilenen nokatlaryndan AB göni çyzyga parallel inçe göni çyzyklar geçirilýär. AB göni çyzygyň belgilenen nokatlaryndan AB göni çyzyga perpendikulýar bolan inçe göni çyzyklar geçirilýär. Şol çyzyklaryň kesişen nokatlary sinusoidanyň a_1, a_2, a_3, \dots nokatlaryny berýär.

Sinusoidanyň tapylan a_1, a_2, a_3, \dots nokatlary lekal çyzyjynyň kömegi bilen endigan birikdirilýär. Alnan egri çyzygy sinusoida diýilýär.

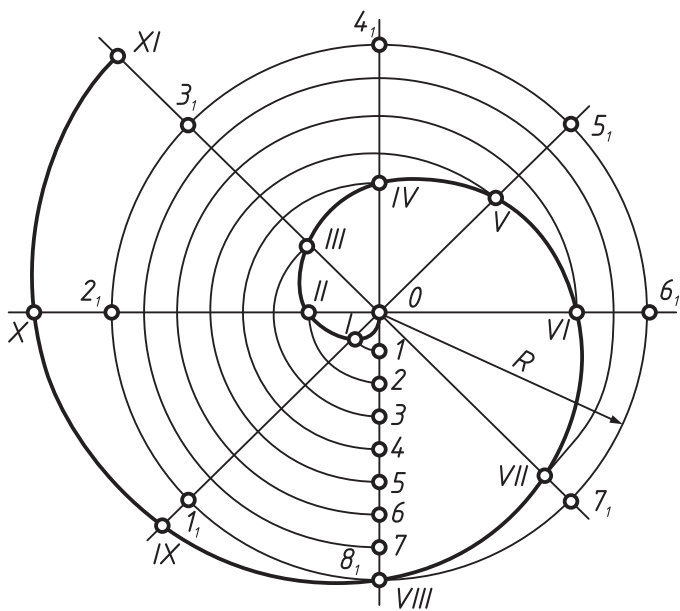


83-nji surat. Sinusoidanyň gurluşy

8.4. Arhmediň spiraly

Arhmediň spiraly gymyldamaýan nokadyň (merkeziň) töwreginde deňölçegli aýlanýan radiusa degişli bolan nokadyň radius boýunça deňölçegli hereket etmeginden emele gelen tekiz egri çyzykdyr. Onuň bir aýlawyna ädim diýilýär.

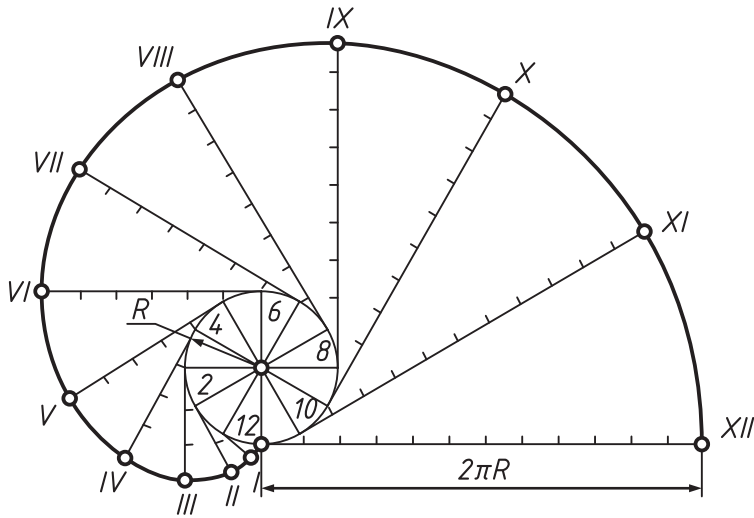
Ädimine deň bolan R radiusly töwregi geçirip, onuň radiusy we töwregiň özi deň böleklere bölünýär. Şol töwrekäki nokatlar O merkez bilen birikdirilýär. Ol göni çyzyklaryň O merkezden $|O1|$, $|O2|$, $|O3|$... radiusly geçirilen töwrekler bilen degişlilikde kesişýän nokatlar alynýar. O merkezden başlap emele gelen nokatlary lekal çyzyjynyň kömegi bilen yzygiderli birleşdirip, Arhmediň spiralyň bir aýlawy gurulýar. Şu tertipde islendik sandaky aýlawlary gurup bolar (gurluş suratdan áydyňdyr).



84-nji surat. Arhmediň spiralyň gurluşy

8.5. Ewolwenta

Ewolwenta (latynça «evolwens» – ýazgynlaýan diýmekdir) göni çyzyk töwerek boýunça typman herket edende göni çyzyga degişli bolan nokadyň traýektoriyasydyr.



85-nji surat. Ewolwentanyň gurluşy

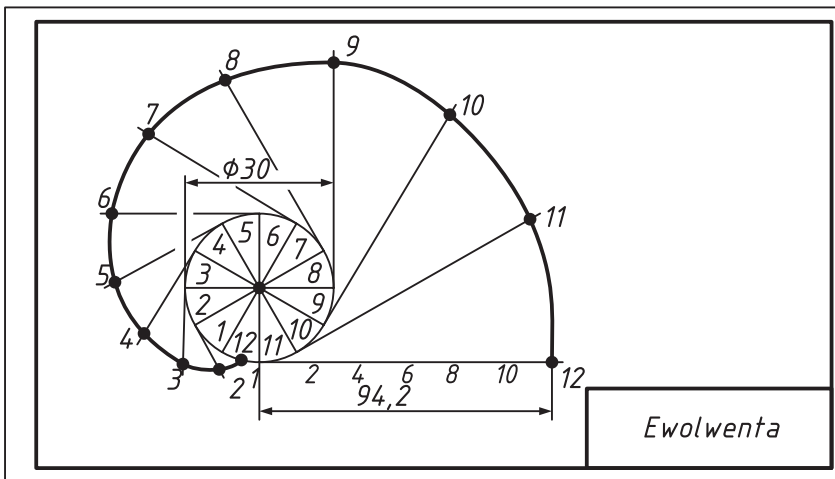
85-nji suratda onuň gurluşy görkezilendir. Berlen töwerek deň 12 bölege bölünýär. Şol nokatlardan töwerege galtaşýan göni çyzyklar geçirilýär. Olaryň birinde 12-nji nokatdan başlap $2\pi R$ aralyga deň bolan kesim alnyp goýulýar we ol kesim 12 deň bölege bölünýär. Soňra 11 nokatdan geçýän galtaşýanda, şol tarapda, şol kesimleriň 11 bölegi, 10 nokatdan geçýände 10 bölegi we şony dowam etdirip, ahyry ýene 12 nokada gelinýär. Soňra galtaşýan çyzyklarda, degişlilikde, degişli bölekler goýlup alnan uçlardaky nokatlary yzygiderlilikde lekal çyzygyjynyň kömeği bilen endigan birleşdirip berlen töweregiň ewolwentasy gurulýar.

Işe degişli ýumuşlaryň berlişi

Wariantlar	Lekal egri çyzygyň ady	Diametri D, mm
1	2	3
1	Ewolwenta	55
2	Arhimediň spiraly	100
3	Sinusoida	30
4	Ellips	100
5	Ewolwenta	35
6	Arhimediň spiraly	105

Tablisanyň dowamy

1	2	3
7	Sinusoida	35
8	Ellips	105
9	Ewolwenta	40
10	Arhimetriň spiraly	110
11	Sinusoida	40
12	Ellips	110
13	Ewolwenta	45
14	Arhimetriň spiraly	115
15	Sinusoida	45
16	Ellips	115
17	Ewolwenta	50
18	Arhimetriň spiraly	120
19	Sinusoida	40
20	Ellips	120
21	Ewolwenta	60
22	Arhimetriň spiraly	125
23	Sinusoida	45
24	Ellips	125
25	Ewolwenta	30



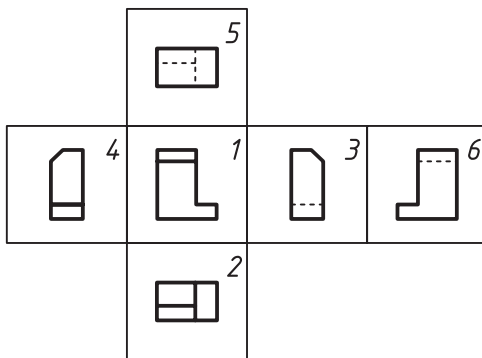
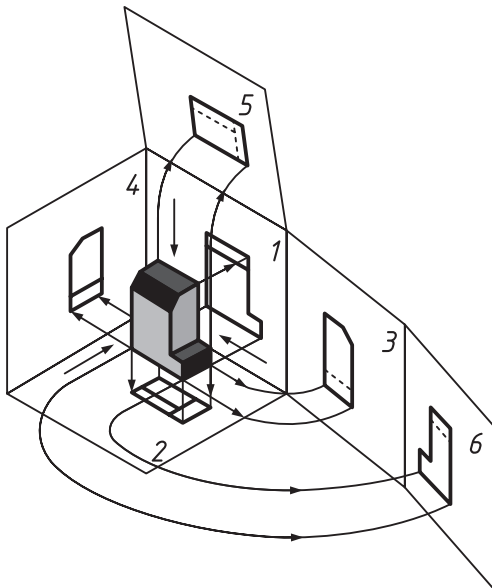
86-njy surat. Işň nusgasy

9-njy TEJRIBE IŞI GÖNI BURÇ ÝOLY BILEN PROÝEKTIRLEMEK

Işiň maksady: göni burç ýoly bilen proyektirlemegiň düzgünlerini öwrenmek.

Ýumuş: berlen aýdyň şekiliň üç görnüşini (kese (gorizontal), ön (frontal), gapdal (profil)) gurmaly. Çyzgyny A3 formatly kagyзда ýerine ýetirmeli.

9.1. Göni burç ýoly bilen proyektirlemek



87-nji surat. Proýeksiýalar tekizlikleriniň arasynda ýerleşen predmetiň proýeksiýalary

Konstruktorçylyk resminamalaryň esasy görnüşlerine şaýyň (detalyň) çyzgysy, gurnaýyş çyzgy, umumy görnüşdäki çyzgy, gabara çyzgysy, düzme (montaž) çyzgysy, shema, spesifikasiýa we başgalar degişlidir. Çyzgy islendik zadyň (predmetiň) takyk görnüşini we ölçeglerini suratlandyrýar. Ony sowatly düzmek we okamak üçin diňe bir çyzgynyň şekilini gurmagyň usullaryny bilmän, eýsem ony taýýarlamagyň (resmileşdirmegiň) düzgünlerini we şertleşiklerini hem bilmeli. Şekilleri gurmagyň usullaryna çyzuw geometriýasynda has giňden we çuňňur seredilýär.

TDS-2.305-68 boýunça şekillendirme görnüşlere, ýaryklara we kesiklere bölünýärler. Şu standart senagatyň we gurluşygyň ähli pudaklaryndaky çyzgylarda predmetleri (önümleri, desgalary we olaryň düzümindäki elementleri) şekillendirmegiň düzgünlerini amala aşyrmaga ýardam edýär.

Predmetleri şekillendirmeklik gönüburçly proyektirlemek usuly boýunça ýerine ýetirilýär. Şonda predmet gözegçi bilen degişli proeksiýalar tekizliginiň arasynda ýerleşen diýlip göz önüne getirilýär (87-nji a surat).

87-nji b suratda berlen şaýyň yzyndan görnüşinden başga (görnüşler biri-biriniň üstüne düşmez ýaly) baş görnüşi görkezilendir.

Çyzgyda predmetiň önünden seredilendäki şekile esasy görnüş diýilýär. Predmetiň görnüşi (sypaty) we ölçegleri barada has doly düşünje berer ýaly edip, ony önünden proyeksiýalar tekizligine görä ýerleşdirýärler.

9.2. Şaýyň aýdyň görnüşinden onuň üç görnüşiniň tapylyşy

Frontal tekizliginde alnan şekile önünden görnüş (frontal tekizligindäki görnüş) diýilýär. Çyzgyda bu görnüş esasy görnüşiň deregine kabul edilýär. Predmetiň çyzgysyny ýerine ýetirmek üçin esasy görnüş onuň şekili we ölçegleri barada has doly aýdyň düşünje berer ýaly bolmalydyr. Keseleýin tekizlikdäki şekile ýokarsyndan görünýän görnüş diýilýär ýa-da gorizontal proyeksiýasy diýilýär.

Profil tekizligindäki şekile çepinden görünýän görnüş diýilýär. Predmeti şekillendirmek üçin önünden, ýokarsyndan we çepinden görünýän görnüşler bilen bilelikde sagyndan, aşagyndan, zyzndan görünýän görnüşler hem ulanylyp bilner. Emma çyzgydaky görnüşleriň sany örän az, ýöne predmetiň şeklini we ölçeglerini aýdyňlaşdyrmak üçin olar ýeterlik bolmalydyr. Olardaky görnüşleriň sanyny azaltmak üçin predmetiň üstüniň görünmeýän böleklerini ştrihli çyzyklar bilen görkezmäge ýol berilýär. Şol maksat bilen standart tarapyndan bellenilen dürli şertli belgilenmeler, belgiler we ýazgylar ulanylýar.

Şaýyň aýdyň görnüşinden onuň üç görnüşini almak üçin aşakdaky yzygiderligi ýerine ýetirmek maslahat berilýär:

1. Şaýyň gurluşy (konstruksiýasy) bilen onuň aýdyň görnüşinden tanyş bolmaly. Onuň geometrik elementlerini kesgitlemeli.

2. Esasy görnüşini saýlap almaly. Esasy görnüşi hökmünde şaýyň frontal proyeksiýasy kabul edilendir (TDS-2. 305. 68). Şaýyň frontal proyeksiýasy ol barada mümkin boldugyça doly maglumaty öz içine almalydyr. Mümkin boldugyça ýaryk frontal proyeksiýasynda ýerine ýetirilýär.

3. Çyzgy kagyzynda üç görnüş üçin hem ýeri bölüp almaly (esasy görnüş, çepden görnüş, üstünden görnüş, *88-nji surat*). Görnüşlere berlen ýerler deň aralyklarda bolmaly. Görnüşleriň ölçeglerini goýmak üçin hem ýeri hasaba almalydyr.

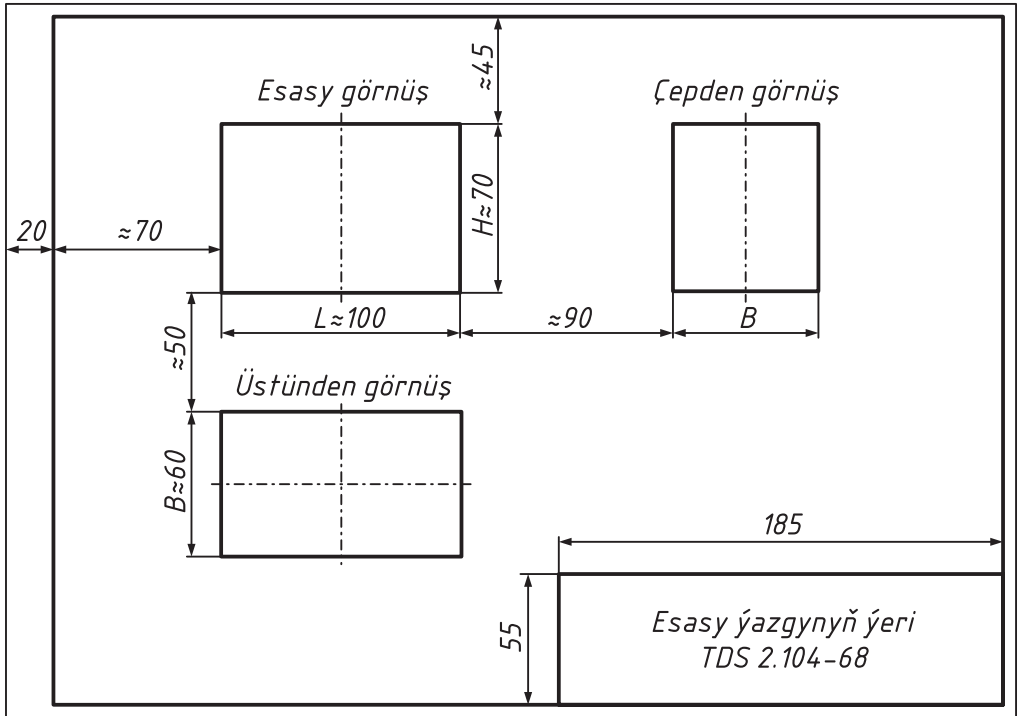
4. Şaýyň üç görnüşiniň çyzgysyny inçe çyzyk bilen gurmaly. Gurlanda arabağlanyşyk çyzyklary görkezmeli. Gözegçä şaýyň görünmeýän bölegini inçe ştrih çyzyk bilen görkezmeli.

5. Ölçeg çyzyklaryny we sanlaryny, diametriň, radiusyň, ýapgytlygyň we konuslylygyň belgilerini goýmaly. Şaýyň başlanýan çetinden onuň gutarýan ýeriniň aralygyna gabara ölçegi diýilýär.

6. Çyzgynyň görnüşleriniň dogrulygyna göz ýetirmeli.

7. Çyzgynyň üstünden täzeden gerekli ýogynlykda (TDS-2.303-68) galam bilen geçilýär. Gözegçä görünýän çyzyklar esasy tutuş çyzyk bilen, görünmeýän çyzyklar ştrih çyzyk bilen, ok we merkezi çyzyklar inçe ştrih – punktir çyzyk bilen ýerine ýetirilýär.

8. Esasy ýazgyny doldurmaly.

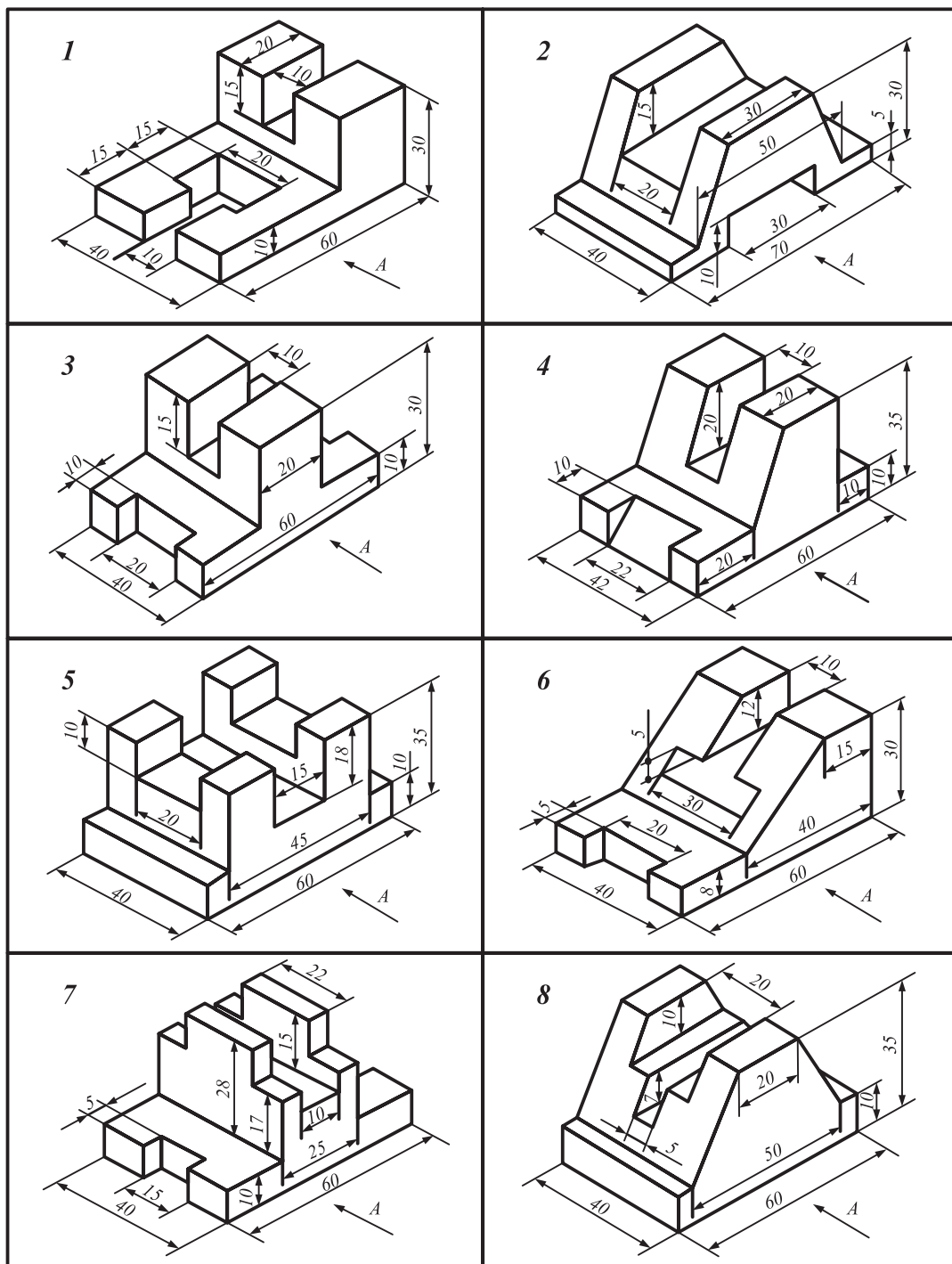


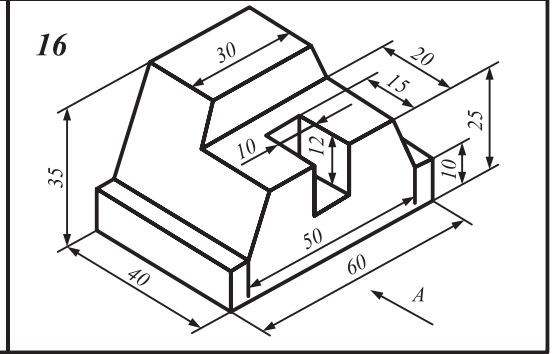
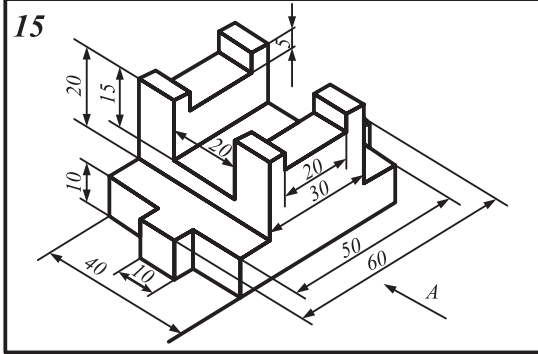
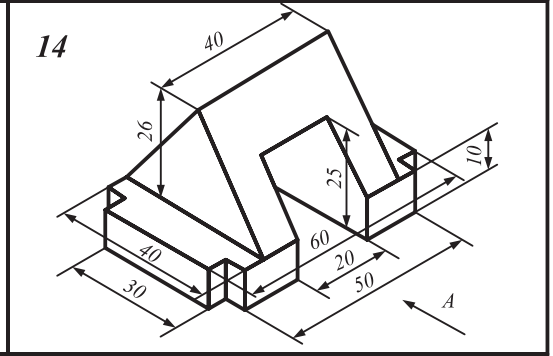
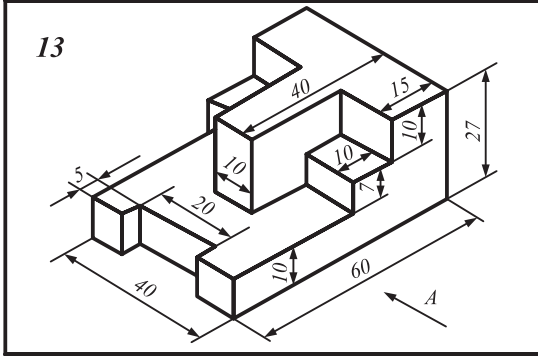
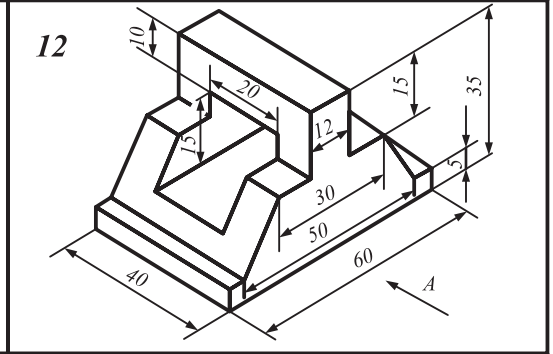
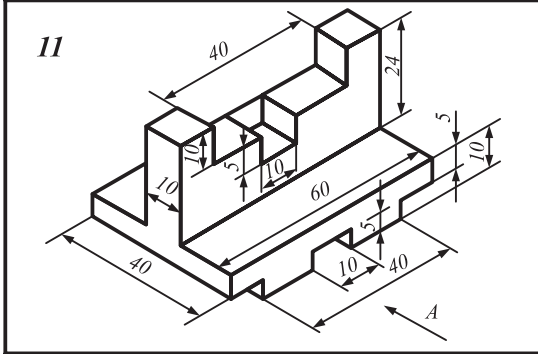
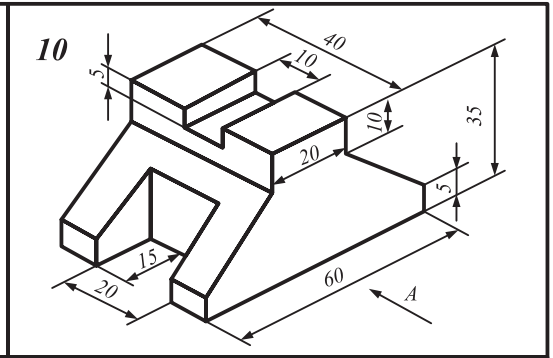
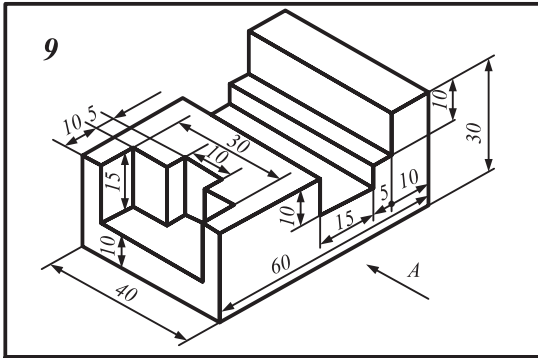
88-nji surat. Çyzgy kagyzyň taýýarlanylşy

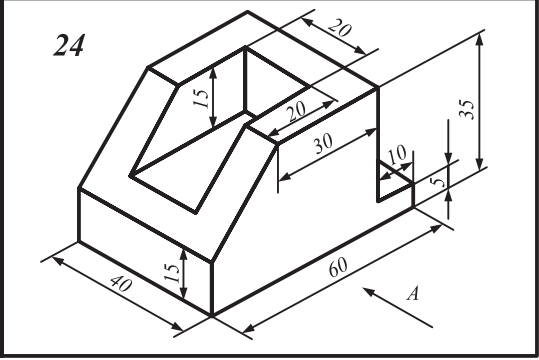
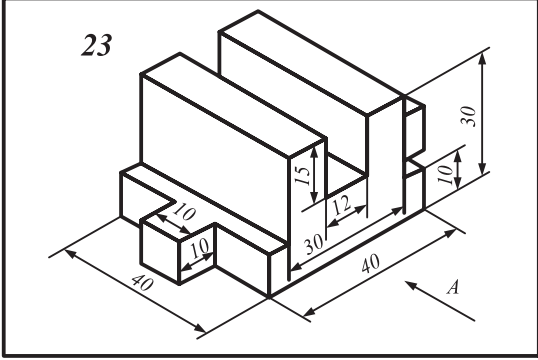
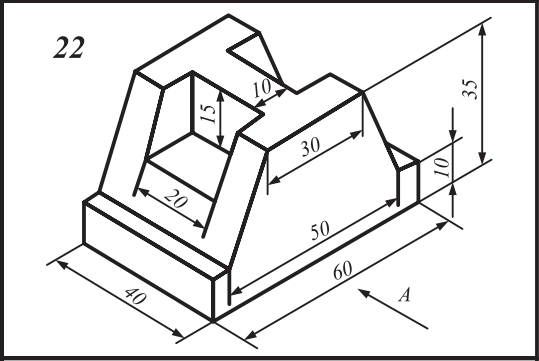
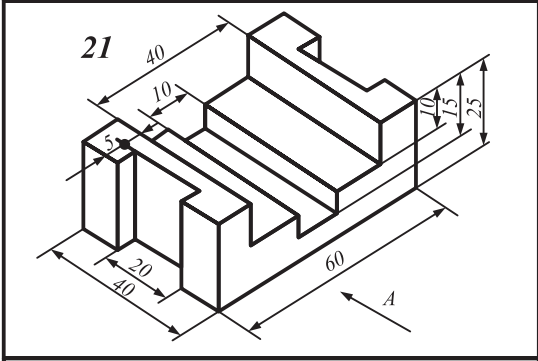
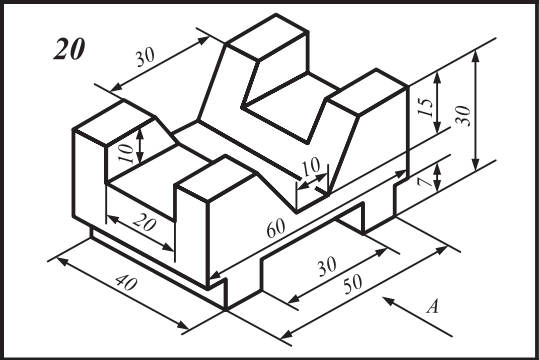
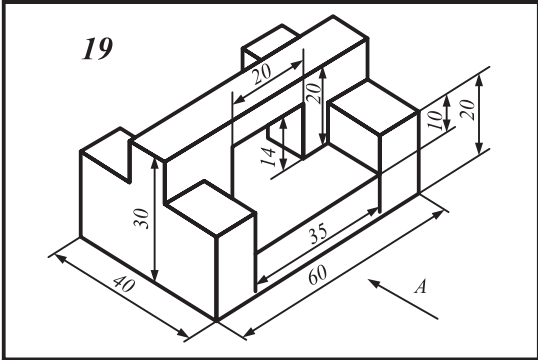
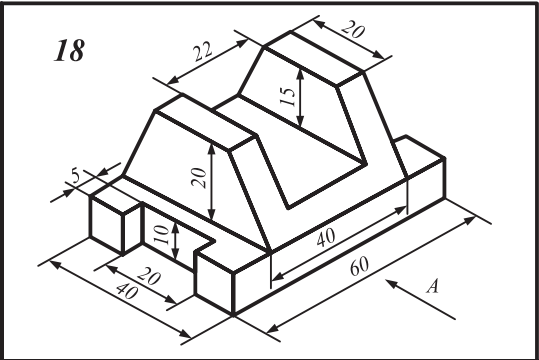
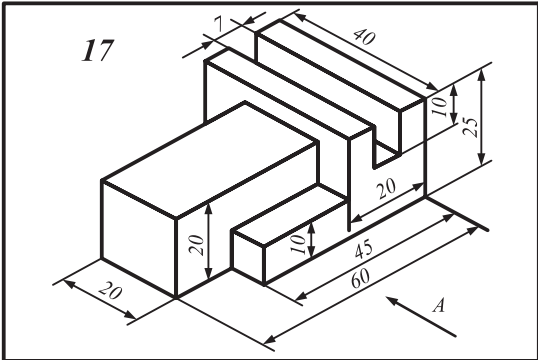
89-njy suratda berlen ýumuşlaryň 25-nji wariantynyň aýdyň görnüşinden (aksonometriýasyndan) hem-de olaryň ölçeglerinden peýdalanyp, predmetiň üç görnüşini çyzyp görkezmeli.

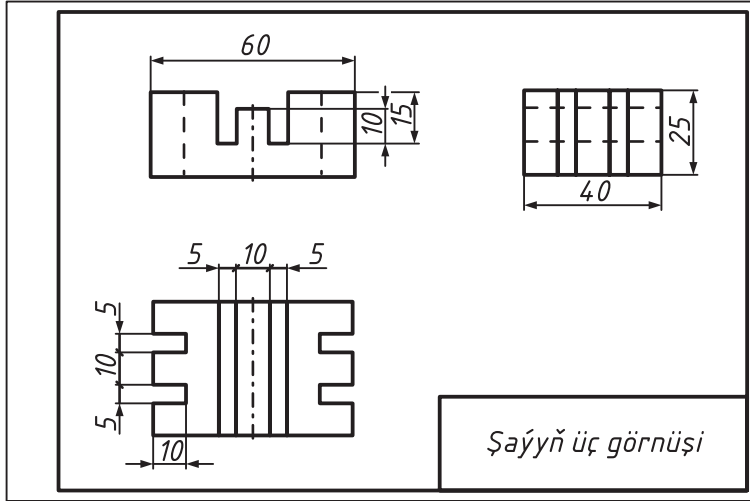
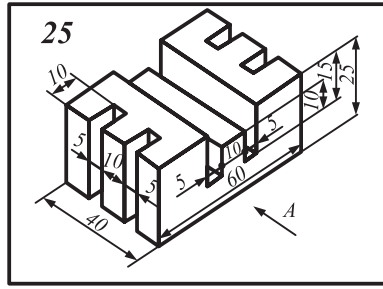
Çyzgy ýerine ýetirilende aşaky esasy şerti kabul etmek bolar, ýagny: çyzgyda görnüşleriň sany mümkin boldugyça az bolmalydyr we sol bir wagtda bellenen şertleşikleri, belgileri, ýazgylary hem-de kadalaşdyrmalary, sadalaşdyrmalary ulanmak bilen predmet barada doly we dogry maglumatlar alynmalydyr. Meselem, haýsy hem bolsa bir bölek barada häsiýetnama talap edilmese, onda silindr şekilli şaýlary, inedördül (kwadrat) we gönüburçly şaýlary bir proyeksiýa tekizliginde şekillendirmek bolar. Şonda diametr (\emptyset), inedördül (\square) ýa-da galyňlyk (S) we başga belgileri ulanmak bilen çyzgylar ýönekeýleşdirilýär.

İşe deęiřli ýumuřlaryň berliři









89-njy surat. Işiň nusgasy

10-njy TEJRIBE IŞI ŞAÝYŇ IKI GÖRNÜŞINDEN ÜÇÜNJI GÖRNÜŞINIŇ TAPYLYŞY

Işiň maksady: şaýyň iki görnüşinden üçünji görnüşiňiň tapylyşynyň düzgünlerini öwrenmek.

Ýumuş: berlen şaýyň iki görnüşiňiň çyzygysyndan üçünji görnüşiňi tapmaly. Çyzygyny A3 formatly kagyзда ýerine ýetirmeli.

10.1. Şaýyň iki görnüşinden üçünji görnüşiňiň tapylyşy

Şaýyň iki görnüşinden üçünji görnüşiňi tapmak üçin aşakdaky yzygiderligi ýerine ýetirmek maslahat berilýär:

1. Şaýyň gurluşy (konstruksiyasy) bilen onuň iki görnüşiňiň üsti arkaly tanyş bolmaly we esasy geometrik (töwerek, deşik, üçburçluk, owal, ýapgytlyk) elementlerini kesgitlemeli;

2. Çyzgy kagyzynda görnüşleriň ýerini bellemeli (esasy görnüş, çepden görnüş, üstünden görnüş, 90-njy surat). Görnüşlere berlen ýerler deň aralyklarda bolmaly. Görnüşleriň ölçeglerini goýmak üçin hem ýeri hasaba almalydyr;

3. Şaýyň iki görnüşü boýunça üçinji görnüşini inçe çyzyklar bilen gurmaly we baglanyşyk çyzyklarynyň şertlerini ýerine ýetirmeli. Gözegçä şaýyň görünmeýän bölegini inçe ştrih çyzyk bilen görkezmeli;

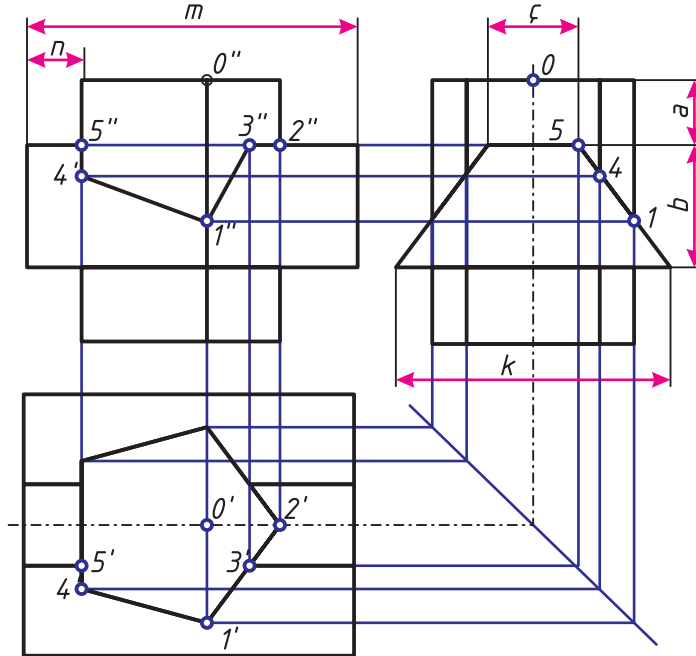
4. Ölçeg çyzyklaryny we sanlaryny, diametriň, radiusyň, ýapgytlygyň we konuslylygyň belgilerini goýmaly. Şaýyň başlanýan çetinden onuň gutarýan ýeriniň aralygyna gabara ölçegi diýilýär;

5. Çyzgynyň üçinji görnüşiniň dogrulygyna göz ýetirmeli;

6. Çyzgynyň üstünden täzeden gerekli ýogynlykda (TDS-2.303-68) galam bilen geçilýär. Gözegçä görünýän çyzyklar esasy tutuş çyzyk bilen, görünmeýän çyzyklar ştrih çyzyk bilen, ok we merkezi çyzyklar inçe ştrih-punktir çyzyk bilen ýerine ýetirilýär;

7. Esasy ýazgyny doldurmaly.

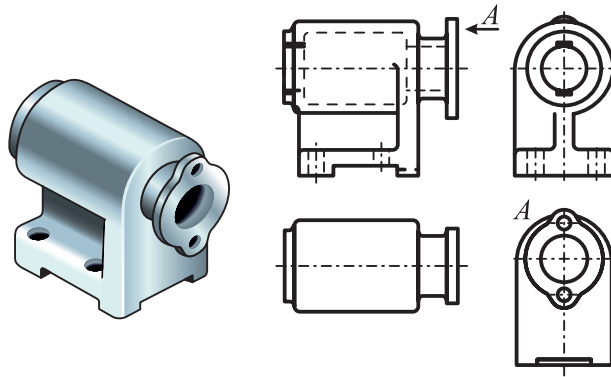
90-njy suratda şaýyň iki görnüşü boýunça üçinji görnüşiniň tapylyşy mysalda görkezilen.



90-njy surat. Şaýyň üç görnüşü

Goşmaça görnüşler

Görnüş predmetiň gözegçä tarap ýüzlenen üstüniň görünýän böleginiň şekilidir. Şekilleriň sanyny azaltmak üçin görnüşlerde predmetiň üstüniň zerur görünmeýän böleklerini ştrih çyzyklaryň kömegi bilen görkezmäge-de rugsat berilýär (91-nji surat).

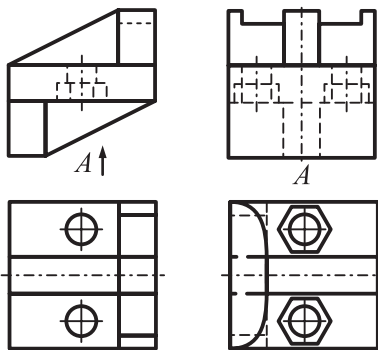


91-nji surat. Şaýyň goşmaça görnüşi

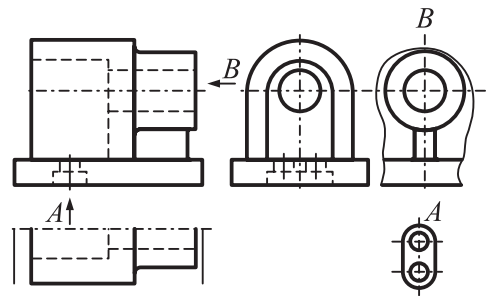
Çyzgylarda görnüşleriň atlaryny ýazmaklyk, aşakdaky pursatlardan başga ýagdaýlarda gerek däl: eger ýokardan, çepden, sagdan, aşakdan, zyndan görnüşleri baş şekil bilen (öňünden proyeksiýalar tekizliginde şekillendirilen görnüş ýa-da ýaryk bilen) gös-göni proyeksion baglanyşykda bolmasa, onda degişli şekiliň ýanynda projektirlemeňiň ugry peýkamjyk arkaly görkezilmelidir. Peýkamjygyň we emele gelen şekiliň (görnüşiniň) ýokarsynda bir we şol bir baş harpy goýulmalydyr (92-nji we 93-nji suratlar).

– eger sanalan görnüşler baş şekil bilen bölünip aýrylan bolsalar ýa-da olar bilen bir listde ýerleşmedik bolsalar, onda çyzgylar ýokardaky ýaly resmileşdirilýär;

– garaýyş ugruny görkezmäge mümkin bolan şekil bolmanda, görnüşiniň ady ýokarsynda ýazylyär;



92-nji surat. A – görnüşiniň çyzgyda görkezilişi



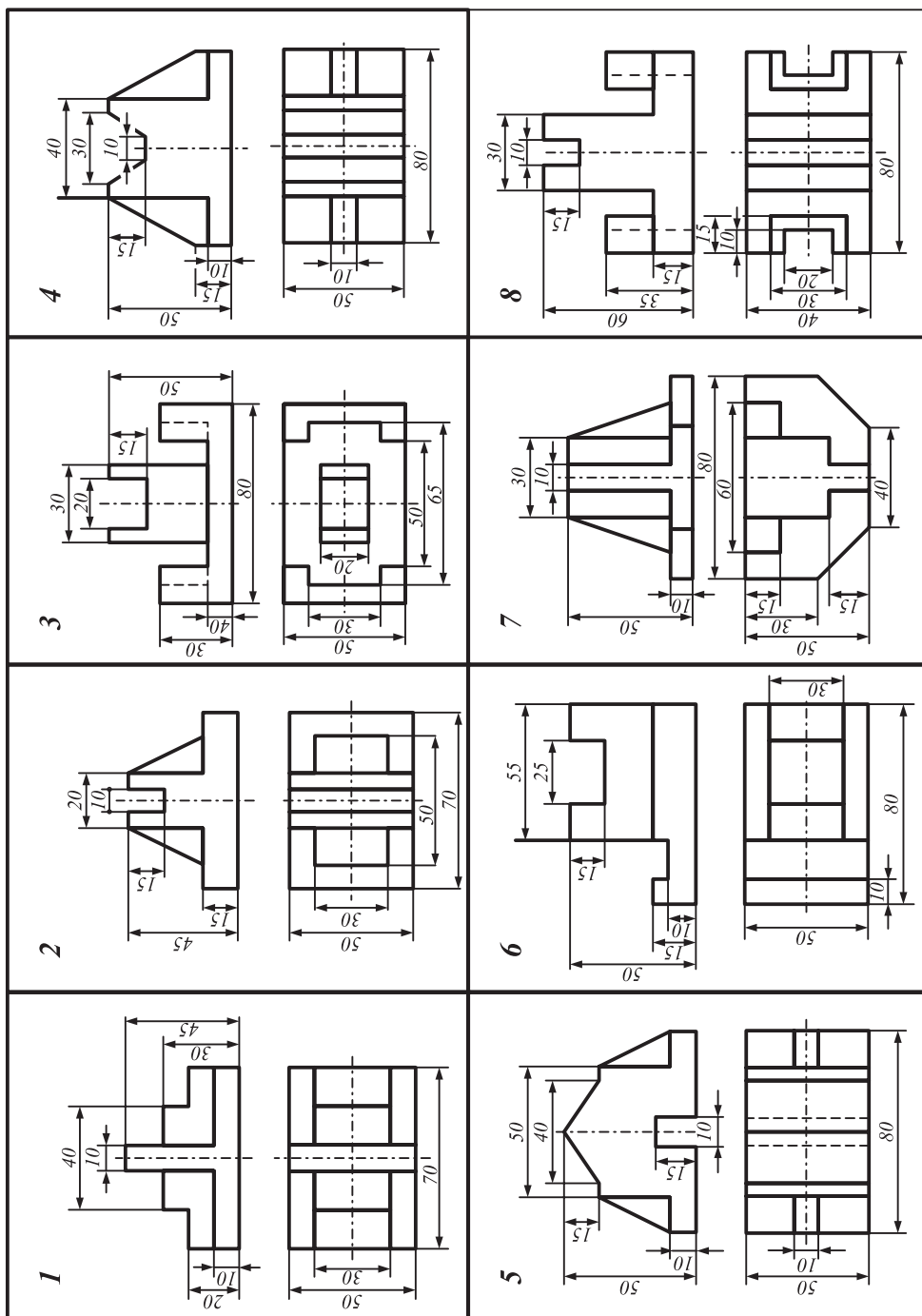
93-nji surat. A we B görnüşleriň çyzgyda görkezilişi

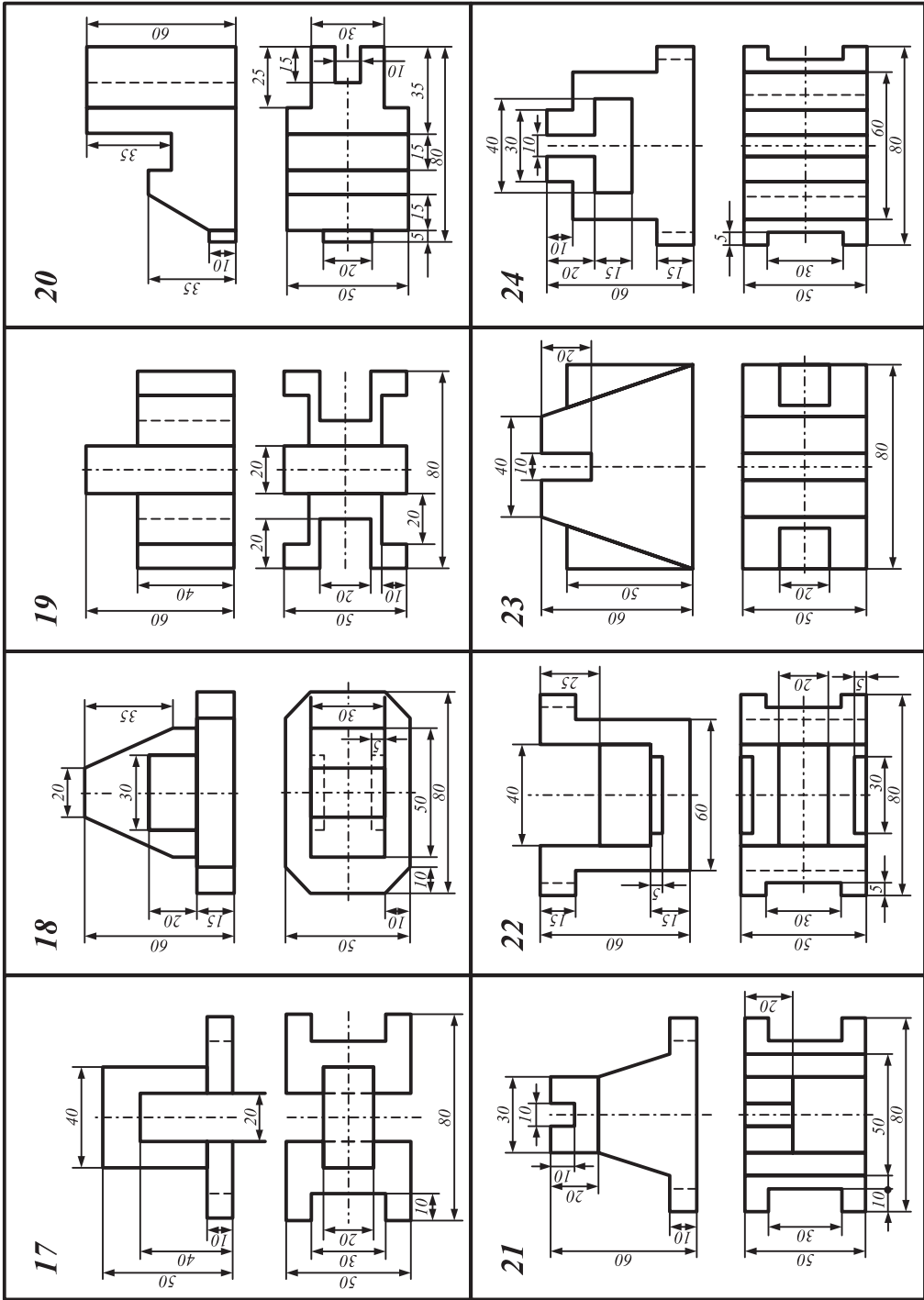
– gurluşyk çyzgylarynda garaýyş ugruny iki peýkamjyk bilen (ýaryklarda kesiji tekizligiň ýagdaýynyň görkezilişi ýaly) görkezmeklige-de ýol berilýär;

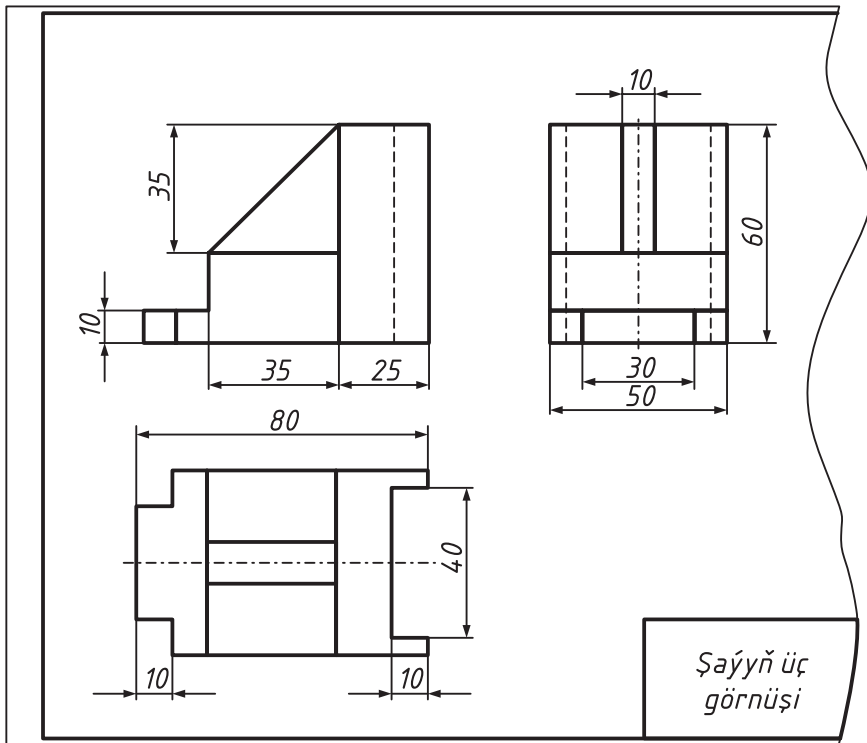
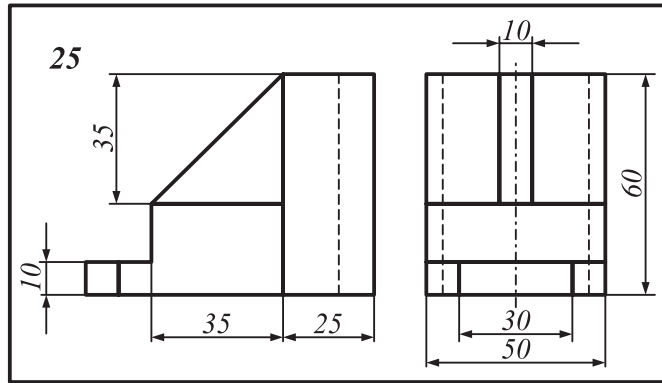
– gurluşyk çyzgylarynda görnüşleriň özara ýerleşişlerine bagly bolman, eger garaýyş ugru görnüşiniň ady we belgisi bilen kesgitlenýän bolsa, onda görnüşiniň adyny we belgisini garaýyş ugru peýkamjyk bilen görkezmezden ýokarsynda ýazmaga ýol berilýär;

– gurluşyk çyzgylarynda görnüşe harp, san ýa-da başga belgiler bilen at dakyp, ýokarsynda ýazmak bolýär.

Işe degişli ýumuşlaryň berlişi







94-nji surat. Işiň nusgasy

11-nji TEJRIBE IŞI AKSONOMETRIK PROJÉKSIÝALAR (TDS-2.317-69)

Işiň maksady: aksonometrik proyeksiýalaryň gurluşynyň düzgünlerini öwrenmek.

Ýumuş: 10-njy tejribe işiniň çyzgysy boýunça predmetiň aksonometrik proyeksiýasyny gurmaly. Çyzgyny A4 formatda ýerine ýetirmeli.

11.1. Aksonometrik proyeksiýalar (TDS-2.317-69)

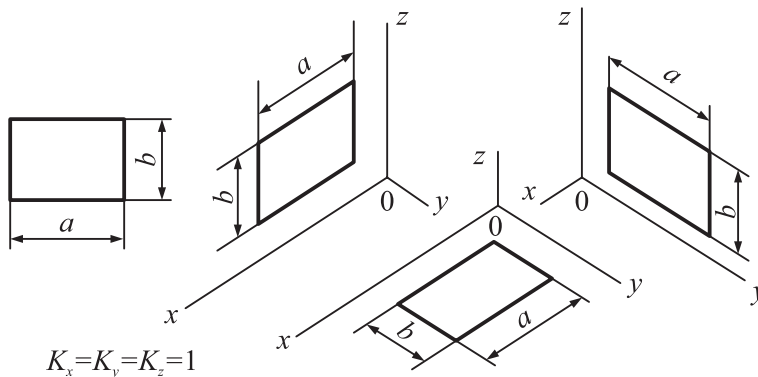
Aksonometrik proyeksiýanyň alnyşyna (emele gelşine), aksonometriýanyň esasy teoremasyna, aksonometriýanyň görnüşlerine, ýoýma we getirilen koeffisiýentlerine, şeýle hem nokadyň, islendik çyzygyň (esasan-da töweregiň) we üstleriň aksonometrik proyeksiýalarynyň gurluşlaryna çyzygy geometriýasynda jikme-jik seredilip geçilipdi. Berlen predmetiň ýoýma we getirilen koeffisiýentler boýunça gurlan aksonometrik proyeksiýalarynyň artykmaçlyklary we kemçilikleri barada-da aýdylyp geçilipdi. Ol ýerde aksonometriýanyň görnüşlerinden, esasan gönüburçly izometriýa we gönüburçly dimetriýa seredilipdi. Aksonometriýanyň beýleki görnüşleriniň durmuşda köp gabat gelyänleriniň birnäçesine TDS-2.317-69 standartda seredilendir. Şu standart senagatyň we gurluşygyň ähli pudaklaryndaky çyzyglarda ulanylýan aksonometrik proyeksiýalary amala aşyrmaga ýardam edýär.

Şu standart gönüburçly, gytak burçly aksonometrik proyeksiýalara, olardaky şertleşiklere we aksonometriýada ölçegleri goýmaklyga seredýär.

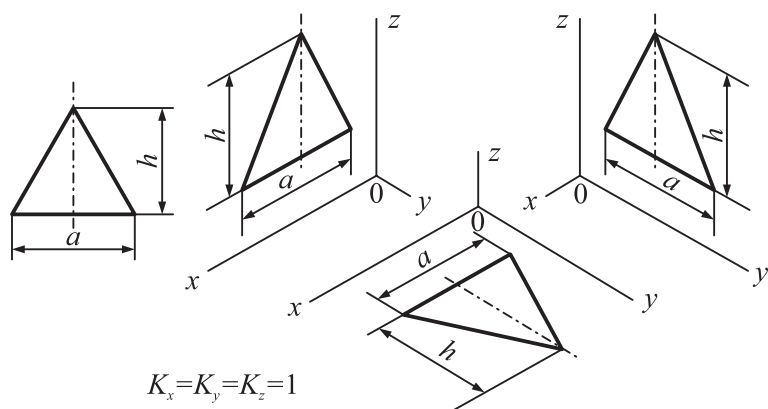
Şu standart laýyklykda, aksonometriýanyň aşakdaky görnüşlerine seredilendir.

11.2. Şaýlaryň aksonometrik proyeksiýalaryny gurmaga gerek bolan elementler

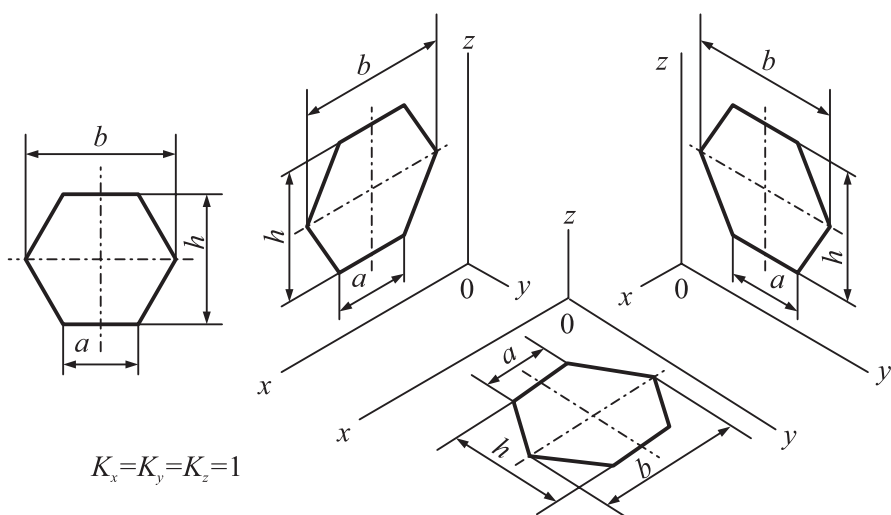
Durmuşda gabat gelyän her bir şaý göni çyzyklaryň, köpburçluklaryň, köpgranlyklaryň we her hili egri üstleriň birikmelerinden düzülýär. Olaryň aksonometrik proyeksiýalarynyň gurluşlarynyň ýörelgelerine çyzuw geometriýasynda seredilipdi. Aşakda durmuşda has köp gabat gelyän şekilleriň käbirleriniň aksonometriýadaky proyeksiýalarynyň gurluşlaryna seredilýär (95-103-nji suratlar).



95-nji surat. Gönüburçlugyň koordinat oklarda ýerleşdirilişi



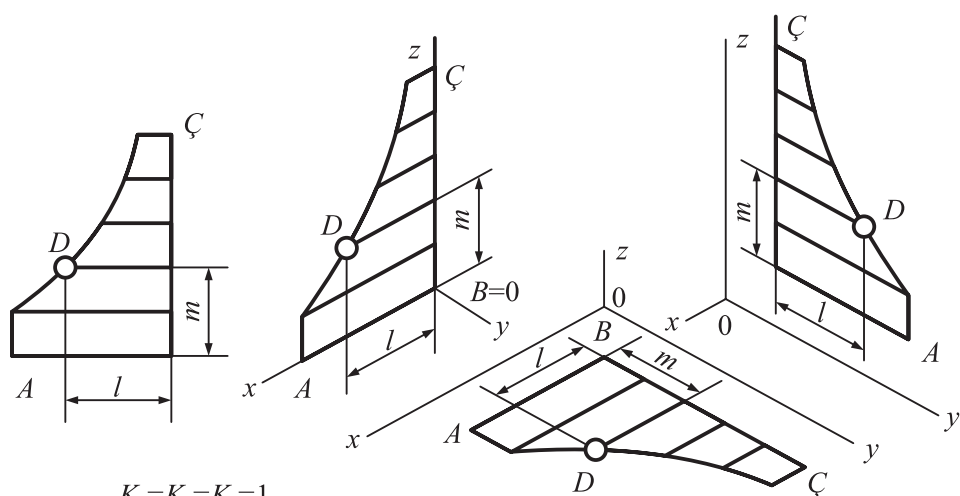
96-njy surat. Deňtaraply üçburçlugyň koordinat oklarda ýerleşdirilişi



97-nji surat. Köpburçlugyň koordinat oklarda ýerleşdirilişi

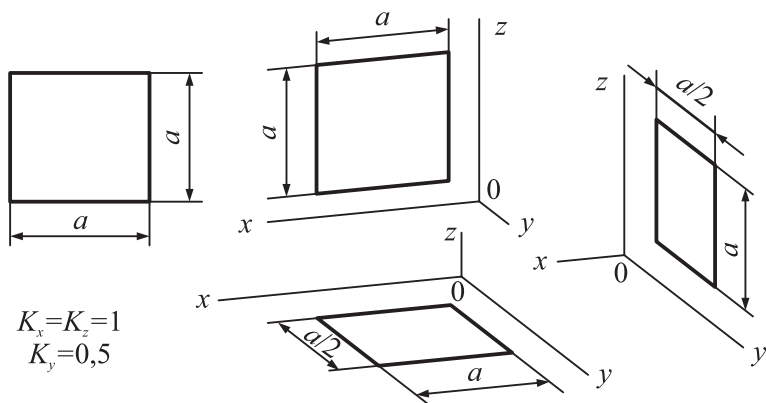
95-nji suratda taraplarynyň a we b ölçegleri boýunça gönüburçlugyň, 96-njy suratda deňtaraply üçburçlugyň a esasynyň we h beýiklikleriniň ölçegleri boýunça, 97-nji suratda dogry altyburçlugyň berlen a , b , h ölçegleri boýunça, 98-nji suratda sudurynda egri çyzyk bolan şekiliň ölçegleri boýunça gorizonta, frontal we profil tekizliklerdäki izometrik proyeksiýalarynyň, 99-njy suratda bolsa ölçegleri bilen berlen tekiz şekiliň P tekizliklerdäki dimetrik proyeksiýalarynyň gurluşlary görkezilendir.

Belli bolşy ýaly, izometriýada X , Y , Z oklar boýunça ýoýulma koeffisiýentleri, deňşililikde $1; 1; 1$, dimetriýada bolsa $1; 0,5; 1$ deňdir. Oklaryň arasyndaky burçlary bolsa izometriýanyň we dimetriýanyň görnüşlerine (gönüburçly ýa-da gytakburçly) baglylykda almaly.



$$K_x=K_y=K_z=1$$

98-nji surat. Geometrik şekiliň koordinat oklarda ýerleşdirilişi



$$K_x=K_z=1$$

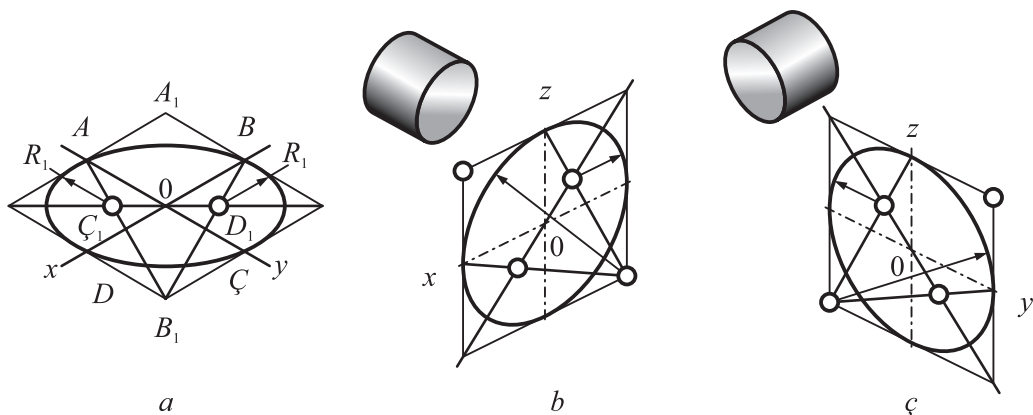
$$K_y=0,5$$

99-njy surat. Tekiz şekiliň koordinat oklarda ýerleşdirilişi

11.3. Owallaryň gurluşy

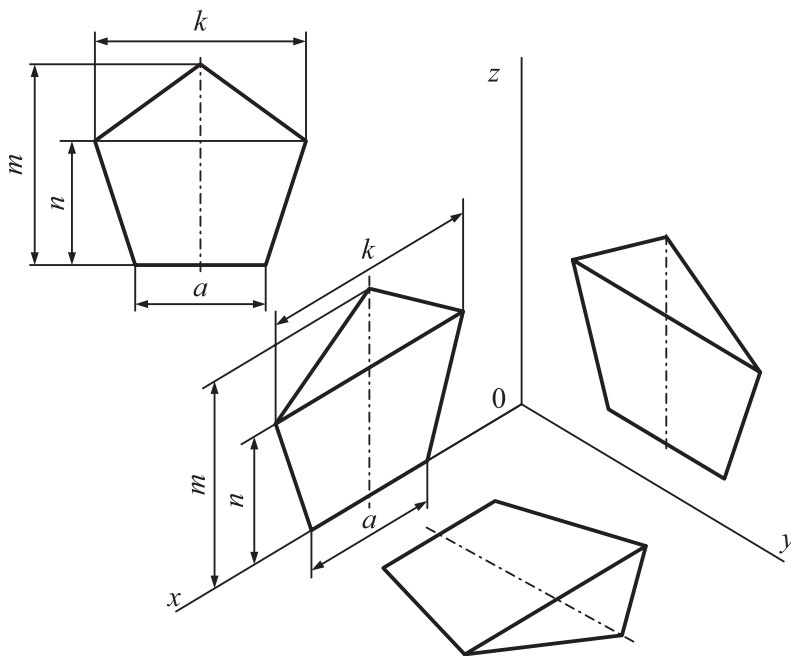
100-nji a suratda P_1 tekizlikde ýerleşen kwadratyň içinde çyzylan töweregiň gönüburçly izometriýasynyň proyeksiýasy bolan ellipsiň dereğine ýönekeý owalyň gurluşy görkezilendir. Onuň üçin ilki bilen kwadratyň izometrik proyeksiýasy bolan romby, şekillendirilýän töweregiň diametrine deň taraply edip gurýarlar. Gurmak üçin O nokatdan X we Y oklary geçirýärler. Şol oklarda O nokatdan başlap, şekillendirilýän töweregiň radiusyna deň bolan kesimleri alyp goýýarlar. Şeýlelikde, emele gelen A, B, C we D nokatlardan oklara parallel göni çyzyklary geçirýärler, şonda romb emele gelýär. Owalyň uly oky rombuň uly diagonalýnda ýerleşýär. Rombuň içinden owal çyzmak üçin kütäk burçlaryň depelerinden (A we B nokatlardan) duga çyzýarlar. Olaryň R radiusy kütäk burçuň depesinden (A ýa-da B nokatlardan), deňşlilikde C, D ýa-da A, B nokatlara çenli aralyklara deňdir. Soňra B we A, B we B

nokatlardan göni çyzyklary geçirýärler. B , A we B , B göni çyzyklaryň rombuň uly diagonaly bilen kesişýän ýerinde ζ we D_1 nokatlary tapýarlar. Olar kiçi dugalaryň merkezleri bolar. Olaryň R_1 radiusy ζ , A (ýa-da D , B) deňdir. Owalyň uly dugalarynyň şol radiusly dugalar bilen çatrylaşdyrýarlar (endigan birikdirýärler).

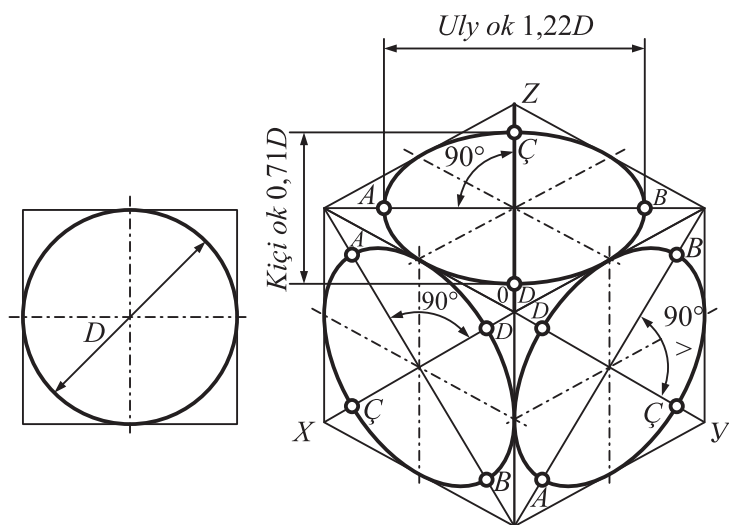


100-nji surat. Owalyň gurluşy

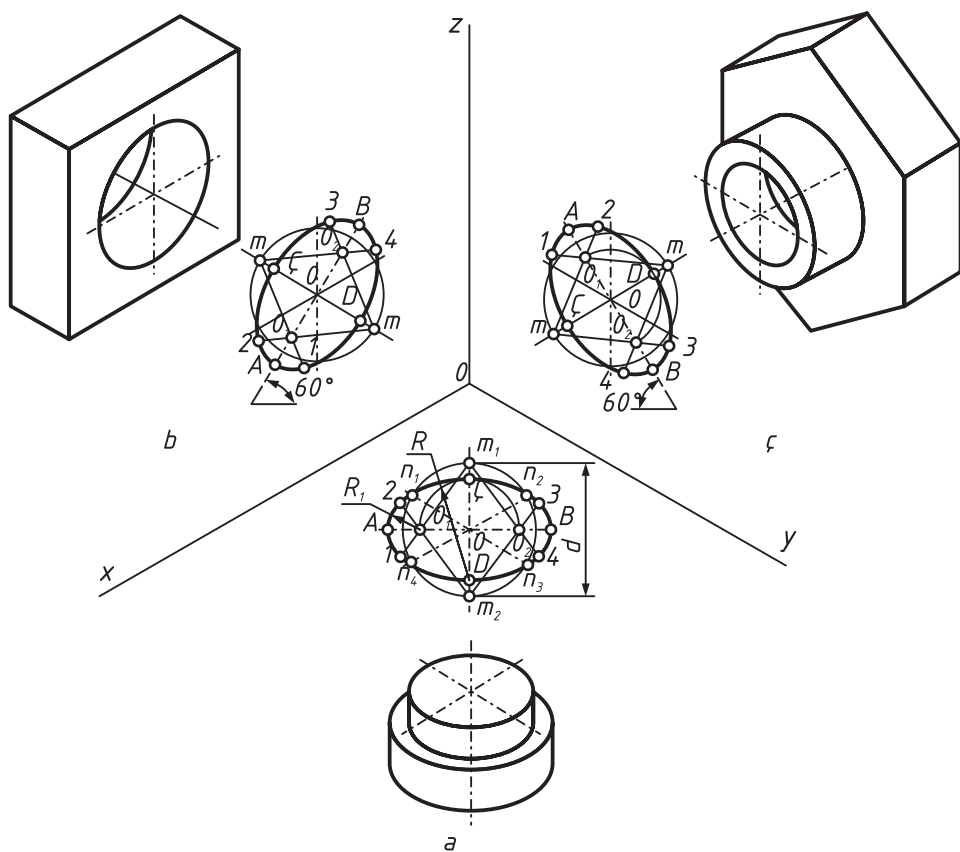
Häzir Z oka perpendikulýar bolan tekizlikde ýatan owalyň gurluşyna garaldy. Y we X oklara perpendikulýar bolan tekizliklerde ýatan owalary hem şol tipde gurýarlar. Ýöne olar üçin gurluşy degişlilikde X we Z hem-de Y we Z oklarda geçirýärler (100-nji b we ζ suratlar).



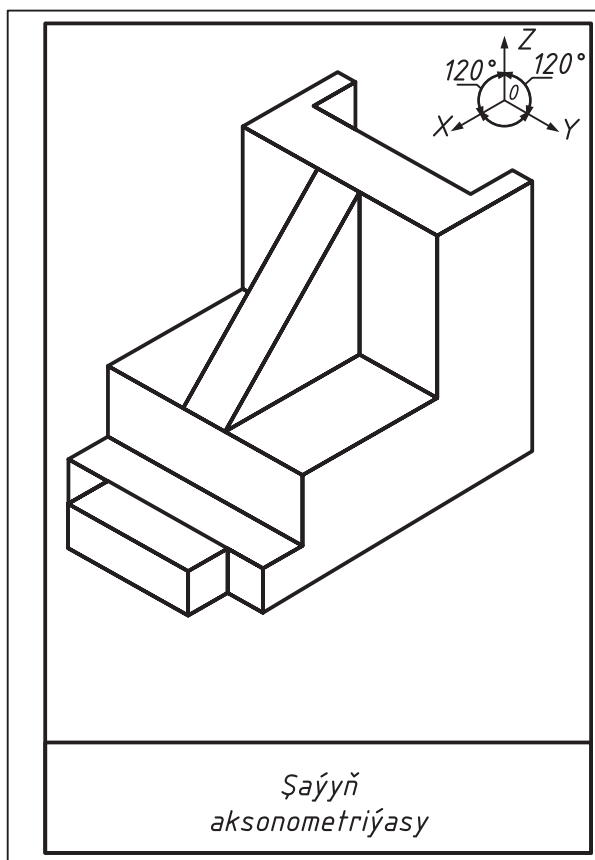
101-nji surat. Köpburçlugyň izometrik proeksiýasynyň gurluşy



102-nji surat. Gran arkaly çäklenen tegelek deşikli kubuň izometrik proyeksiýasy



103-nji surat. Töwregiň izometrik proeksiýasynyň guruluşy



104-nji surat. Işiň nusgasy

12-nji TEJRIBE IŞI ÝARYKLAR (TDS-2.305-68)

Işiň maksady: şaýyň gorizontal, frontal, profil we çylşyrymly ýaryklaryny gurmagy öwrenmek.

Ýumuş: şaýyň iki görnüşi boýunça üçünji görnüşini tapmaly; şaýyň gerekli ýarygyny ýerine ýetirmeli. Çyzgyny A3 formatly kagyзда ýerine ýetirmeli.

12.1. Ýaryklar (TDS-2.305-68)

Ýaryk – bu predmetiň bir ýa-da birnäçe tekizlikler bilen hyýalda ýarylan şekilidir, şonda predmeti hyýalda kesmek diňe berlen ýaryga degişlidir hem-de şol predmetiň başga şekilleriniň üýtgemegine alyp barýan däldir. Ýarykda kesiji tekizlikdäki emele gelenler hem-de ondan aňyrdaky ýerleşýänler görkezilýär. Eger-de predmetiň konstruksiýasy (gurluşy) düşünmek üçin talap edilmese, onda kesiji tekizlikden aňyrdakylaryň hemmesini şekillendirmezlige-de ýol berilýär.

12.2. Gorizontaal, frontal we profil ýaryklar

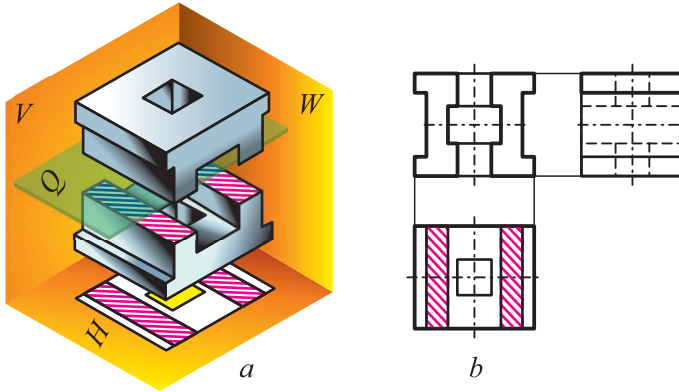
Gorizontaal ýarykda kesiji tekizlik gorizontaal proyeksiýalar tekizligine paralleldir (105, 108, 109-njy suratlar). Gurluşyk çyzgylarynda gorizontaal ýaryklara başga atlar dakmaklyk mümkindir, mysal üçin «plan»;

Frontal ýarykda kesiji tekizlik frontal proyeksiýalar tekizligine paralleldir (106-njy surat);

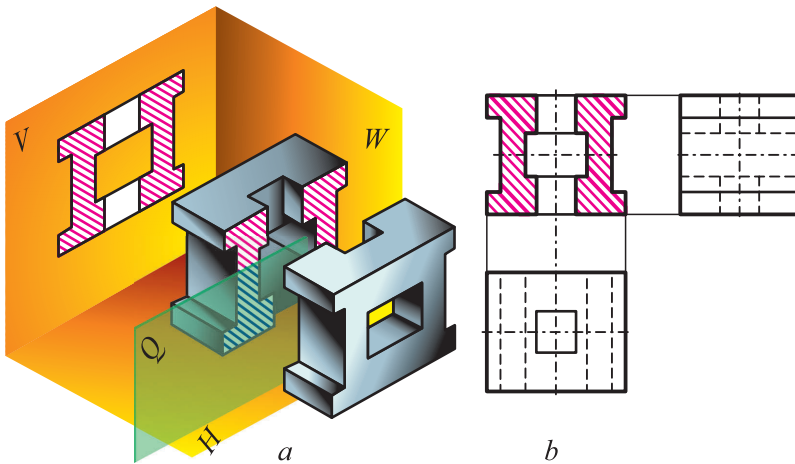
Profil ýarykda kesiji tekizlik profil proyeksiýalar tekizligine paralleldir (107-nji surat);

Kesiji tekizlikleriň sanyna baglylykda ýaryklar aşakdakylara bölünýärler:

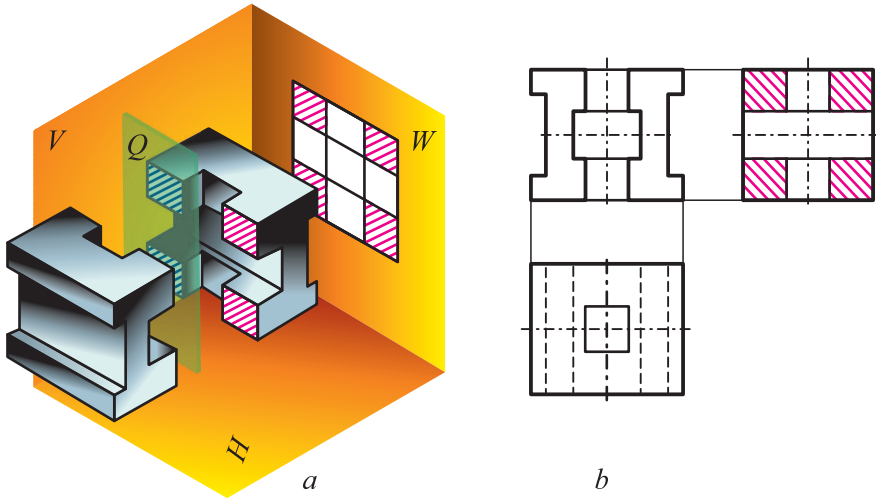
- ýönekeý – bir kesiji tekizlikde (105, 106, 107-nji suratlar);
- çylşyrymly – birnäçe kesiji tekizliklerde (110-njy suratda A-A ýaryk, 111-nji suratda Ç-Ç ýaryk).



105-nji surat. Ýaryk: a – gorizontaal kesiji tekizlik bilen ýarylan ýaryk; b – predmetiň tekizliklerdäki üç görnüşi



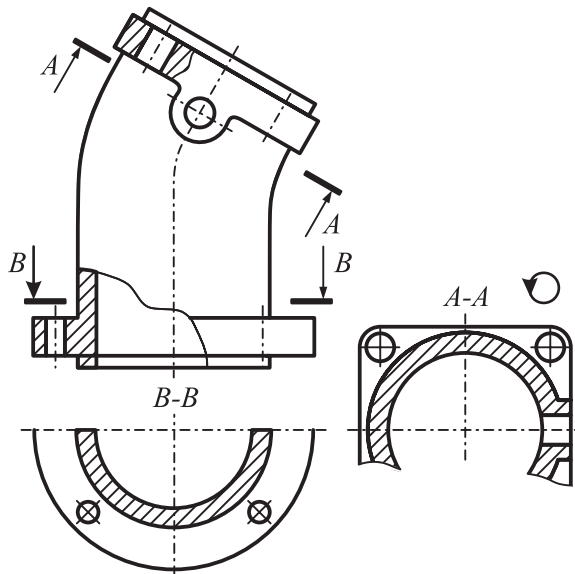
106-njy surat. Ýaryk: a – frontal kesiji tekizlik bilen ýarylan ýaryk; b – predmetiň tekizliklerdäki üç görnüşi



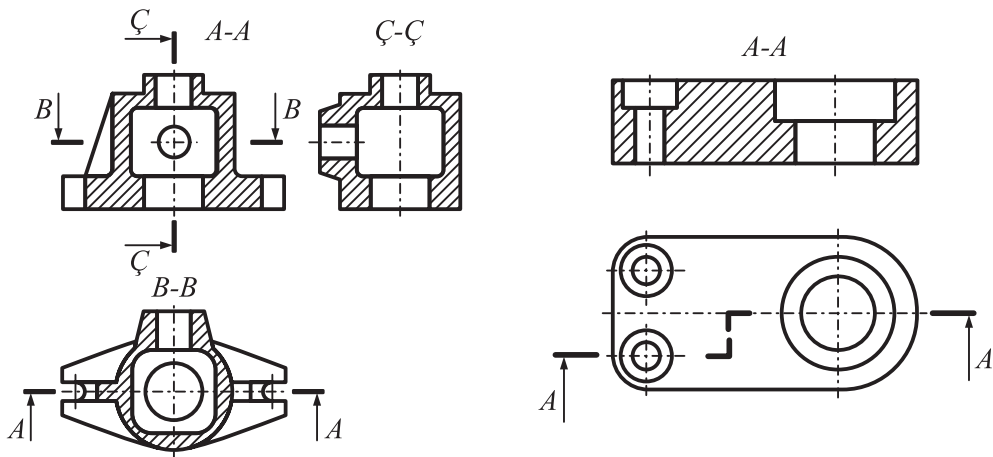
107-nji surat. Ýaryk: a – profil kesiji tekizlik bilen ýarylan ýaryk;
b – predmetiň tekizliklerdäki üç görnüşi

12.3. Çylşyrymly ýaryklar

Eger-de kesiji tekizlikler predmetiň uzynlygynyň ýa-da beýikliginiň ugruna gönükdirilen bolsalar, onda olara uzaboýuna (prodolnyý, 109-njy surat, ýaryklar A-A, Ç-Ç) we eger-de predmetiň uzynlygynyň ýa-da beýikliginiň ugruna perpendikulýar gönükdirilen bolsalar, onda kese-kesik ýaryklar diýilýär (108-nji surat).



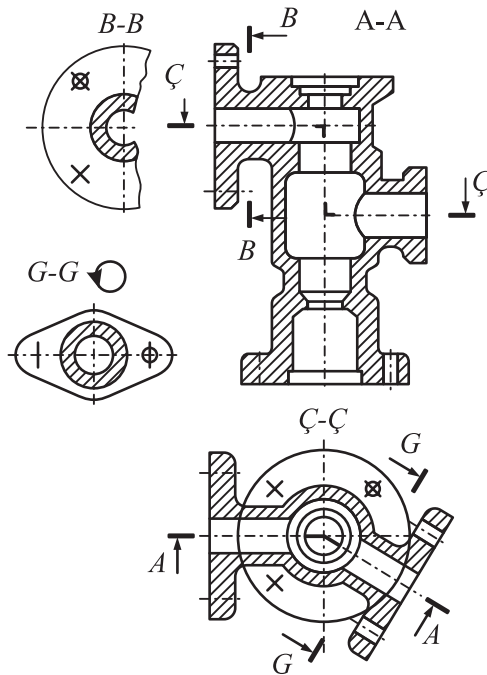
108-nji surat. Şaýyň ýapgyt ýarygy



109-njy surat. Şaýyň gorizontol, frontal, profil ýarygy

110-njy surat. Basgançakly ýaryk

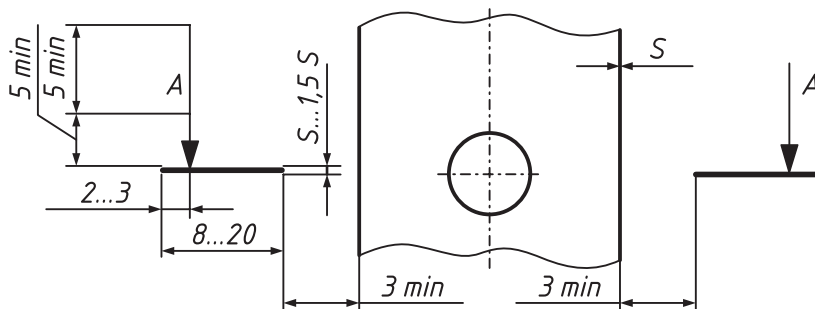
Çyzygyda kesiji tekizlikleriň ýagdaýyny kesigiň çyzygy bilen görkezýärler. Kesigiň çyzygy üçin üzülen (arasy aýrylan) çyzygy ulanmaly. Çylşyrymly ýaryklarda kesiji tekizlikleriň özara kesişýän ýerlerinde ştrihleri hem geçirýärler. Başky we ahyrky ştrihlerde garaýyş ugruny görkezýän peýkamjyklary goýmaly (108, 111-nji suratlar) hem-de peýkamjyklar ştrihleriň ahyryndan 2-3 mm aralykda goýulmalydyr.



111-nji surat. Şaýyň ýarygy

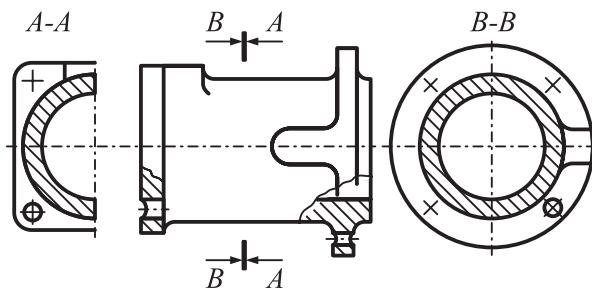
12.4. Ýaryklaryň çyzgyda belgilenişi

Şaýyň ýarygyny ýa-da kesigini çyzgyda aňlatmak üçin onuň haýsy proyeksiýasynda we ýerinde görkezmek islenilýän bolsa 112-nji suratdaky ýaly görkezilýär. Ýaryk türkmen elipbiýiniň baş harplary bilen belleniýär. Onuň beýikligi ölçeg sanlardan 1,5-2 esse uly bolmalydyr. Goýulýan harplar peýkamjygyň önünde we soňunda goýulmalydyr. Ýarygyň ugry ýogyn çyzyklar ($S=S...1,5S$) bilen görkezilýär. Ýogyn çyzyklar bilen şaýyň esasy konturynyň aralygy 3 mm-den az bolmaly däldir. Şaýyň ýarygy okalanda peýkamjygyň görkezişi ýaly okamaly.



112-nji surat. Kesikde we ýarykda ulanylýan tutuş ýogyn çyzyklaryň, harplaryň we peýkamjyklaryň ölçegleri

Harplary garaýyş ugruny görkezýän peýkamjyklaryň ýanlarynda hem-de kesişýän ýerlerinde daşky burç tarapynda goýýarlar. Alnan ýaryk «A-A» görnüşli ýazgy ýaly bellemelidir. Elmydama harplaryň arasynda kese çyzyk goýulýar (113-nji surat).

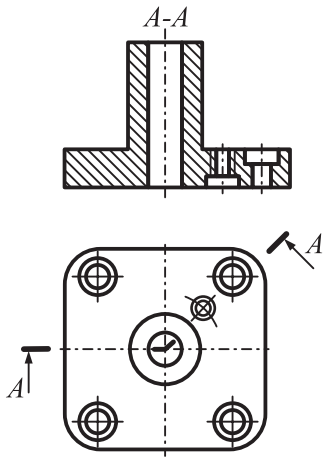


113-nji surat. Profil ýaryk

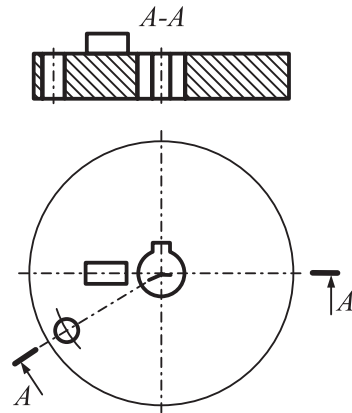
Haçan-da kesiji tekizlik frontal ýa-da profil proyeksiýalar tekizliklerine parallel bolmasa, dik ýaryk, şeýle hem ýapgyt ýaryk kesigiň çyzygynda peýkamjyklar bilen görkezilen ugurlara degişlilikde gurulmalydyr we ýerleşdirilmelidir. Şunuň ýaly ýazgylary çyzgynyň islendik ýerinde ýerleşdirmäge (113-nji suratda B-B ýaryk), şeýle hem baş şekilde, berlen predmet üçin kabul edilen degişli ýagdaýa çenli aýlamaga ýol berilýär (111-nji surat, kesik G-G). Soňky ýagdaýda (aýlamada) ýazga şertleýin \odot grafiki bellik goşulmalydyr.

12.5. Döwük ýaryklaryň çyzgyda aňladylyşy

Döwük ýaryklarda kesiji tekizlikleri bir tekizlik bilen utgaşýança öwürýärler, şonda öwürme ugruň garaýyş ugry bilen gabat gelmezligi hem mümkin (114-nji surat).



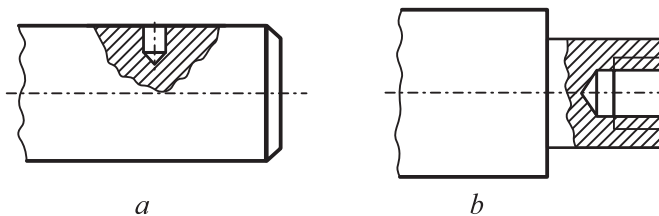
114-nji surat. Şaýyň döwük ýarygy



115-nji surat. Şaýyň döwük ýarygy

Eger utgaşdyrylan tekizlikler esasy proyeksiýalar tekizlikleriniň birine parallel bolsa, onda döwük ýarygy degişli görnüşiň ýerinde ýerleşdirmäge ýol berilýär. Kesiji tekizlik öwürülende predmetiň zyznda ýerleşýän elementler, öňki ýagdaýda görkezilýär (115-nji surat).

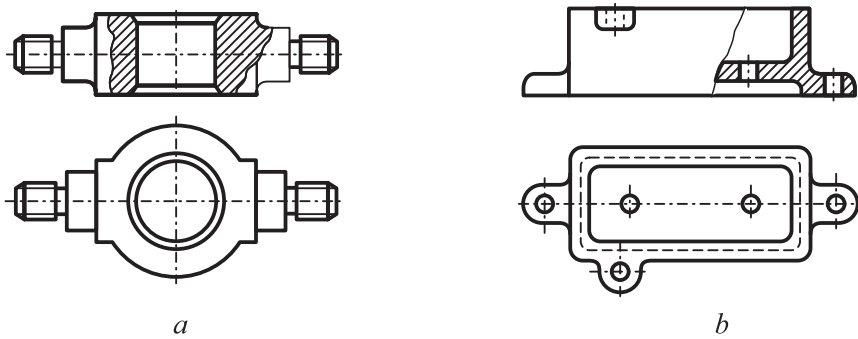
Predmetiň çäkli böleginiň gurluşyny anyklamak üçin hyzmat edýän ýarygyna ýerli ýaryk diýilýär. Görnüşde ýerli ýaryklar tutuş tolkunly çyzyk bilen ýa-da tutuş inçe döwülen çyzyk bilen (116-njy a, b surat) bölünip aýrylýar. Şu çyzyklar şekiliň beýleki çyzyklary bilen gabat gelmeli dälidir.



116-njy surat. Şaýyň ýerli ýarygy

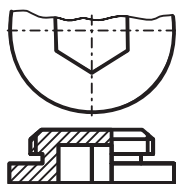
Görnüşiň bölegini we ýarygyň degişli bölegini, olary tutuş tolkunly çyzyk ýa-da tutuş inçe döwülen çyzyk bilen bölüp aýyrmaklyga ýol berilýär (117-nji a, b, ç surat).

Eger şonda görnüşiň ýarysy we ýarygyň ýarysynyň her biri simmetrik figuralar bolup ýerleşýän bolsalar, onda olary bölýän çyzyk bolup simmetriýa oky hyzmat edýär. Simmetrik şaýlarda ýarygyň ýarysyny görkezip, beýleki tarapyny ýarman görkezmege rugsat berilýär (118-nji surat).



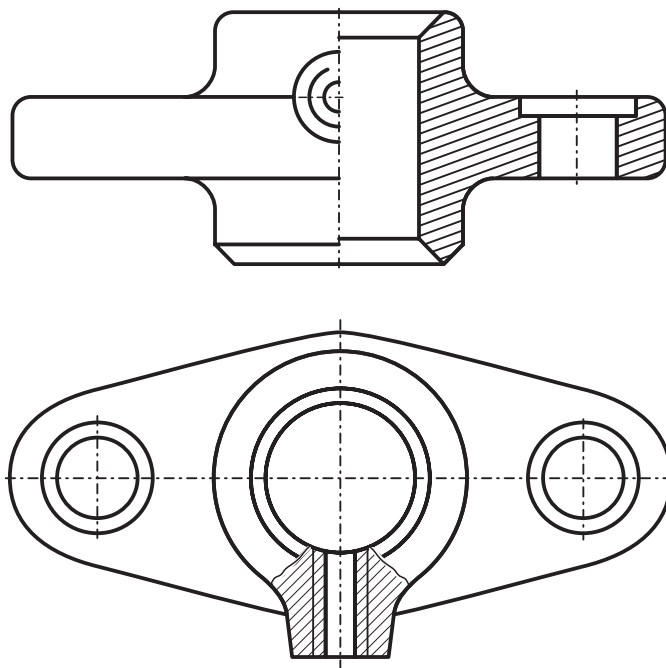
a

b



ç

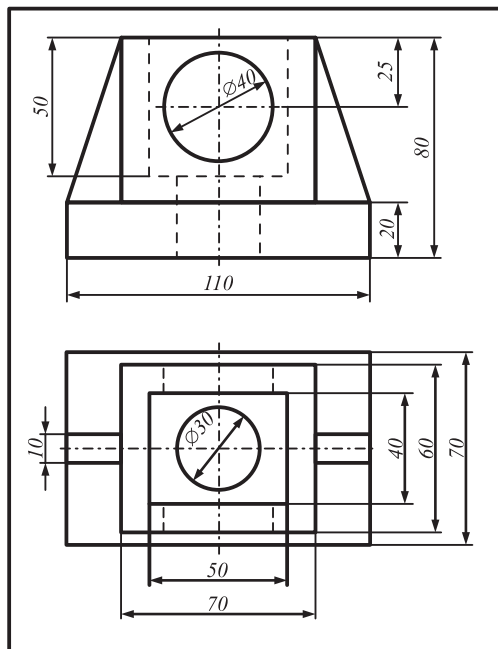
117-nji surat. Şaýyň bölünip görkezilen ýarygy



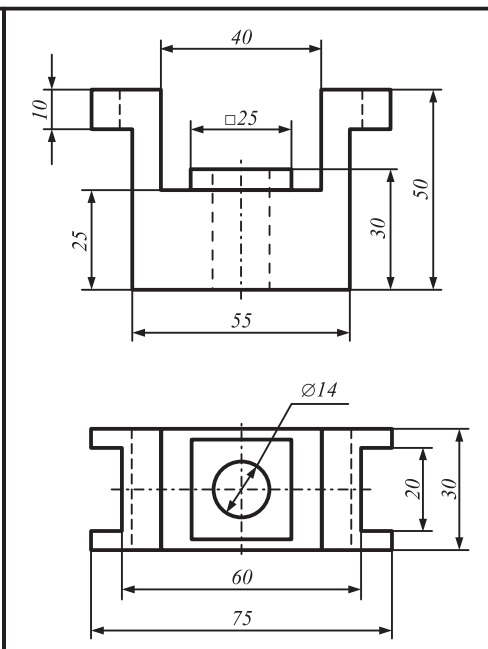
118-nji surat. Simmetrik şaýyň ýarygy

Işe degişli ýumuşlaryň berlişi

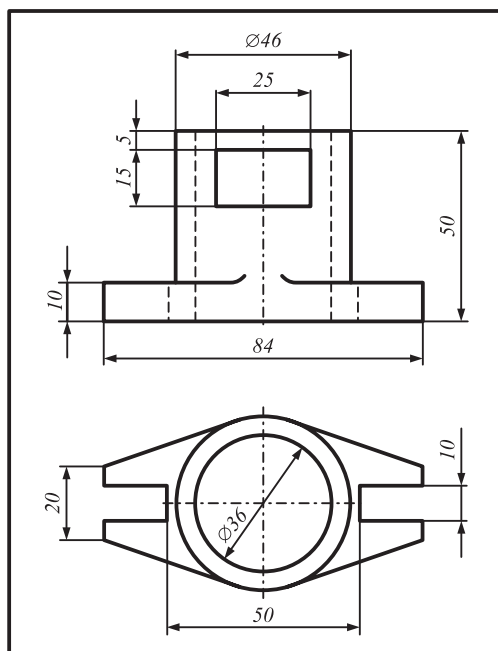
1



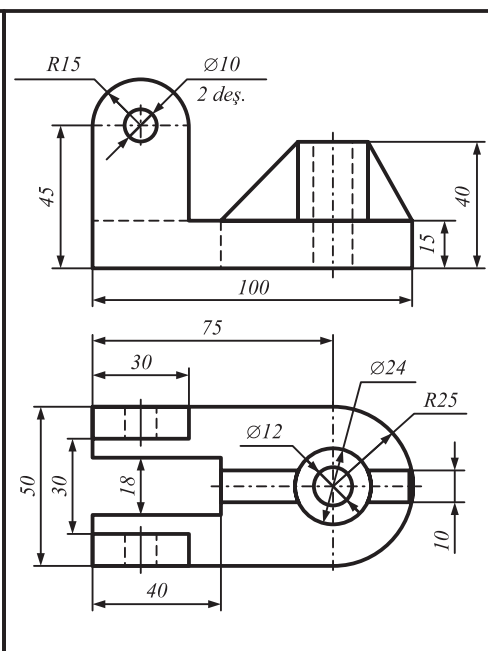
2



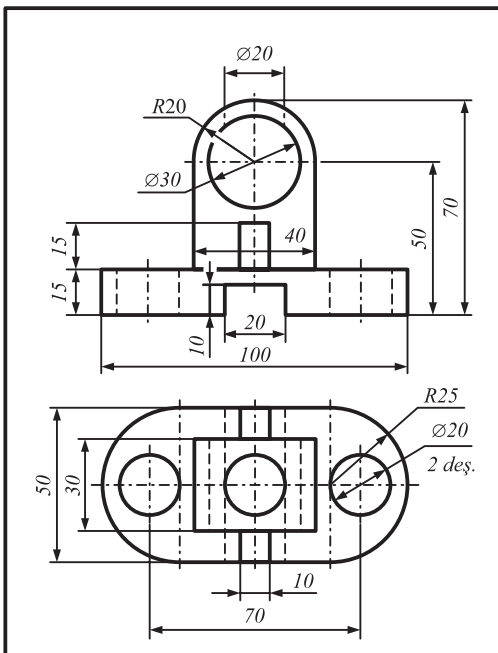
3



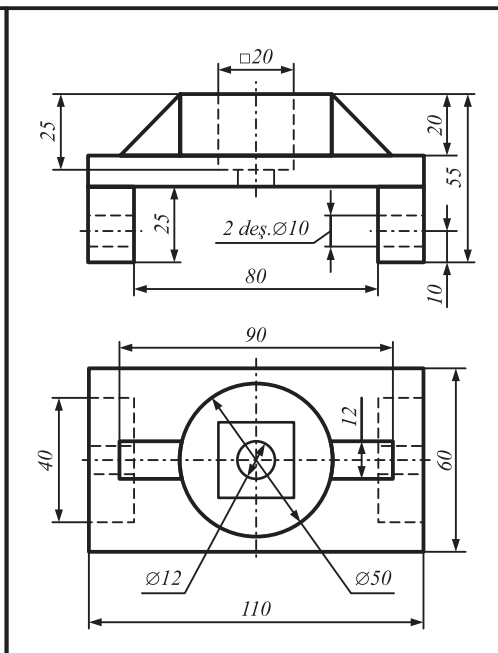
4



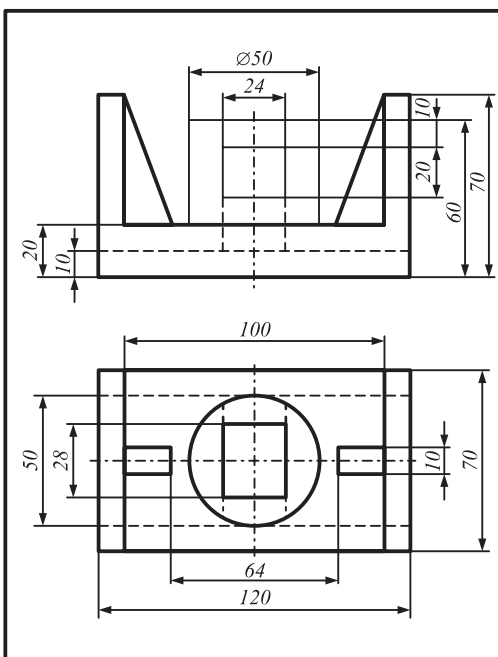
5



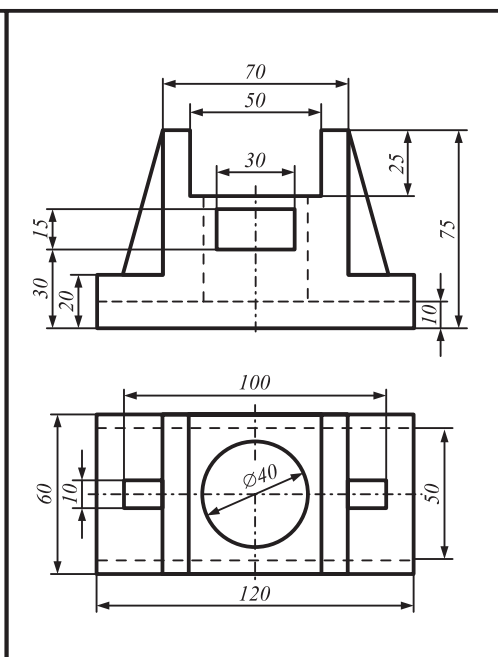
6



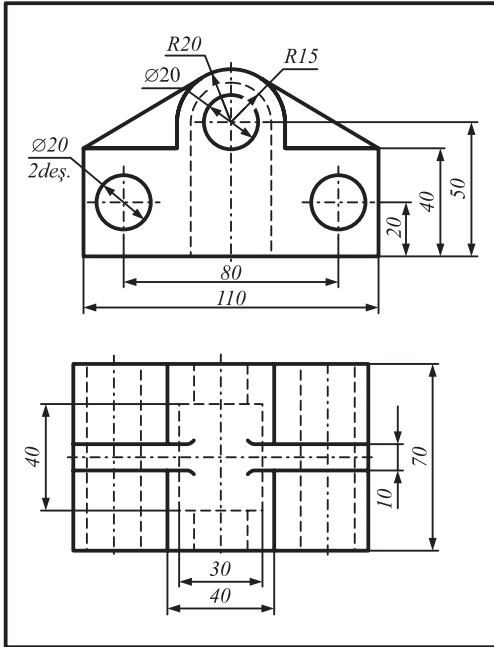
7



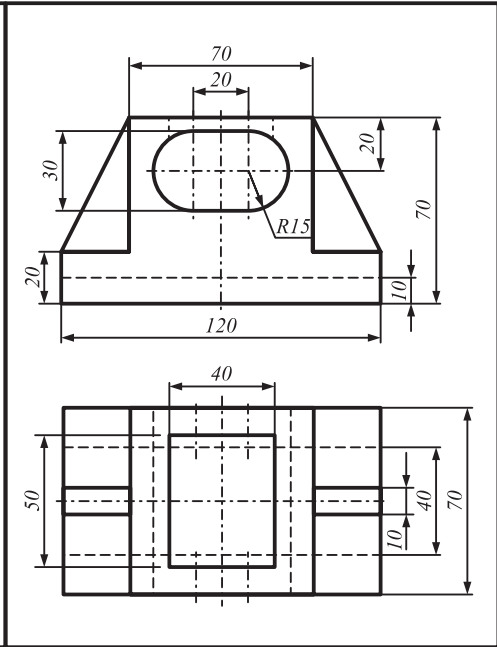
8



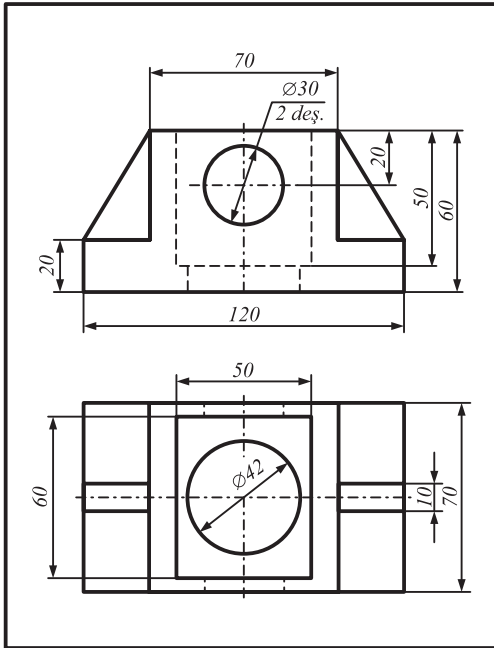
9



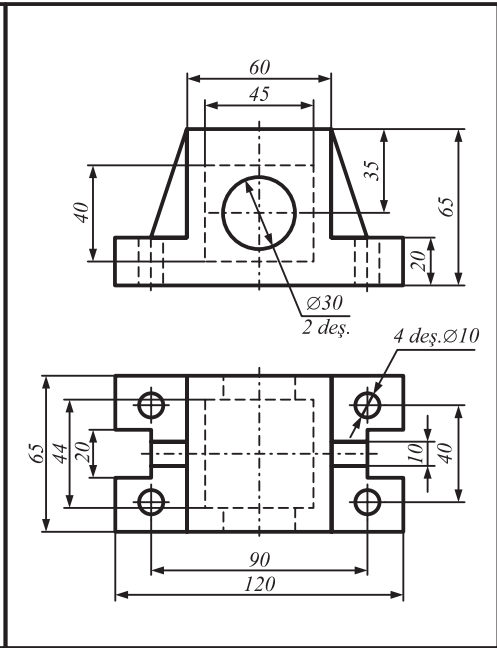
10



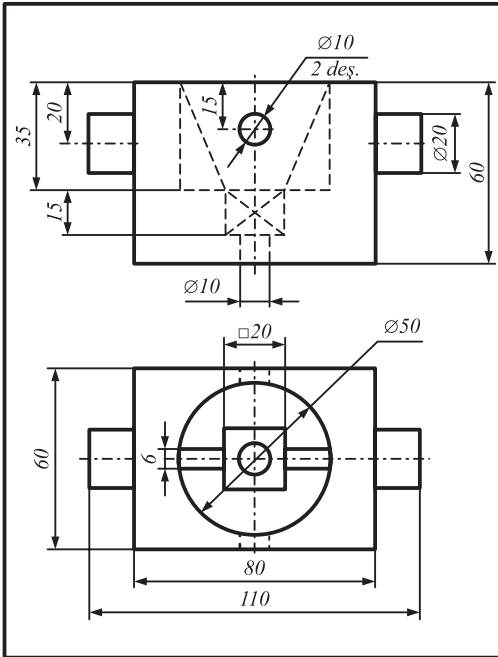
11



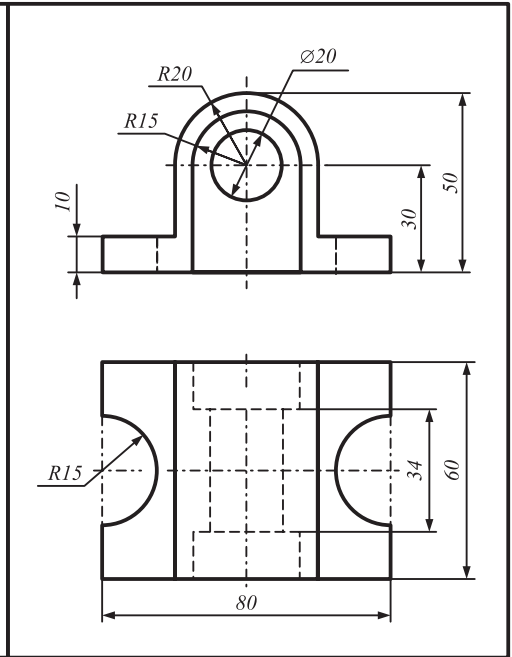
12



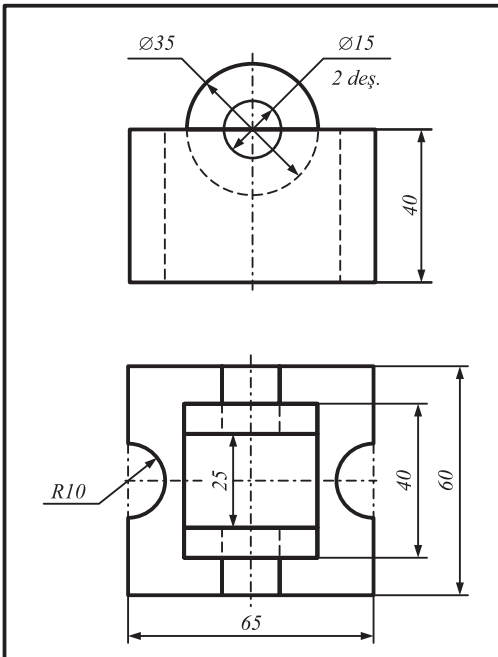
13



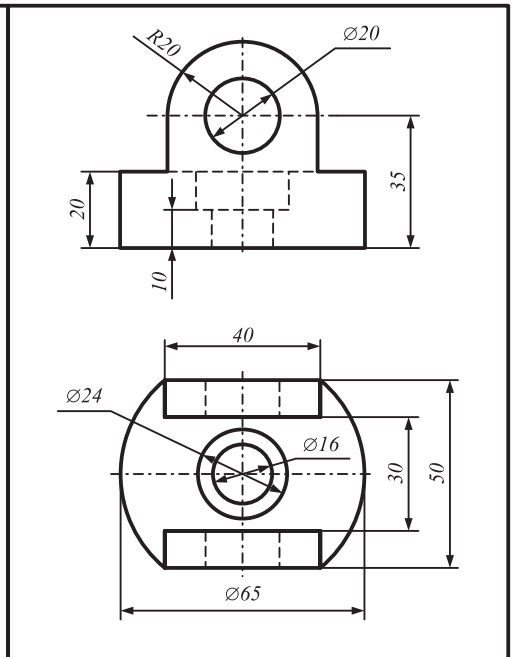
14



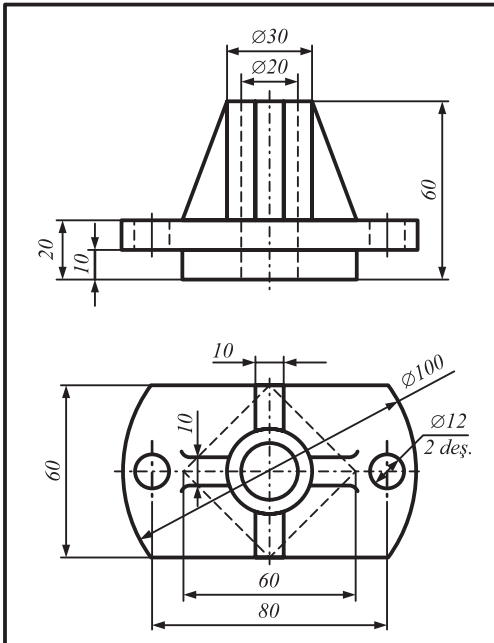
15



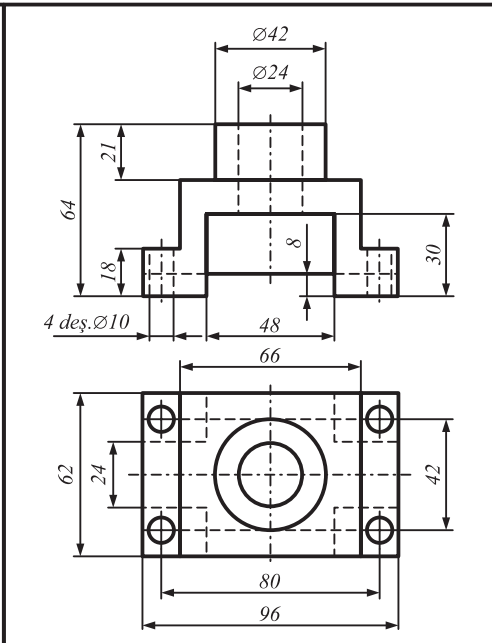
16



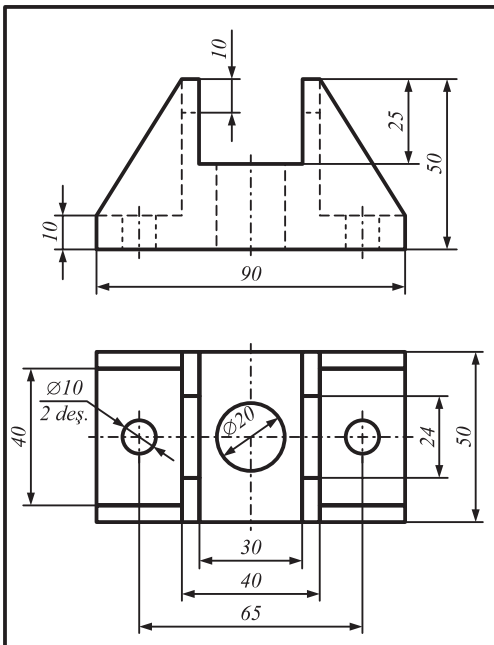
17



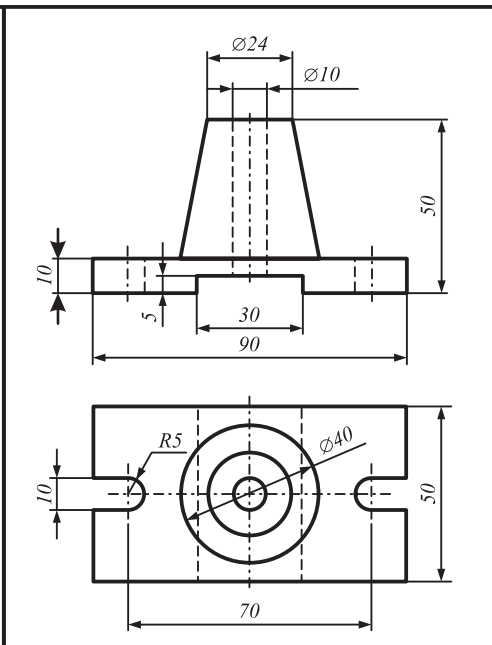
18



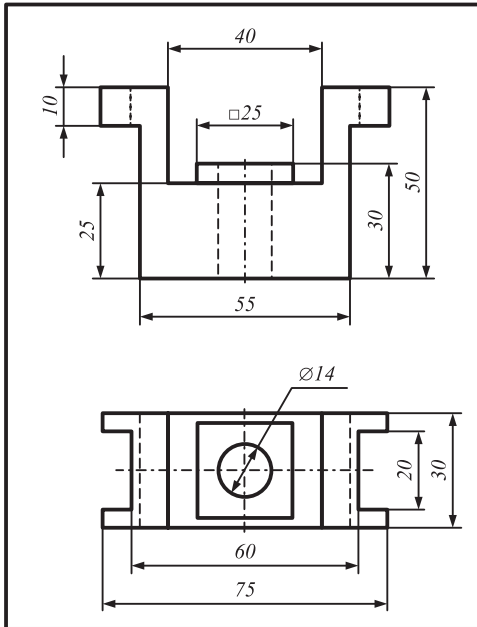
19



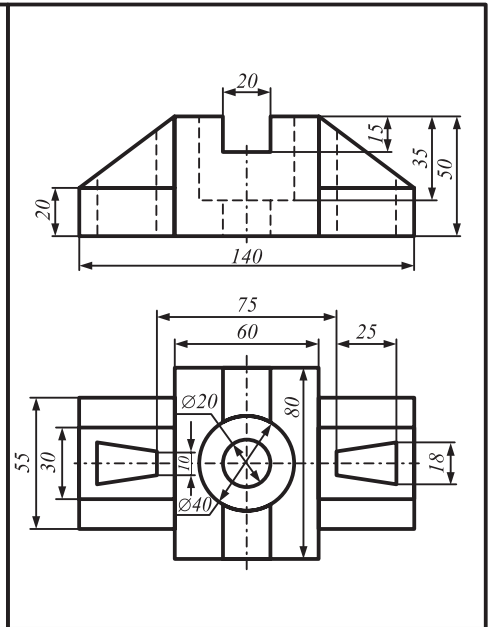
20



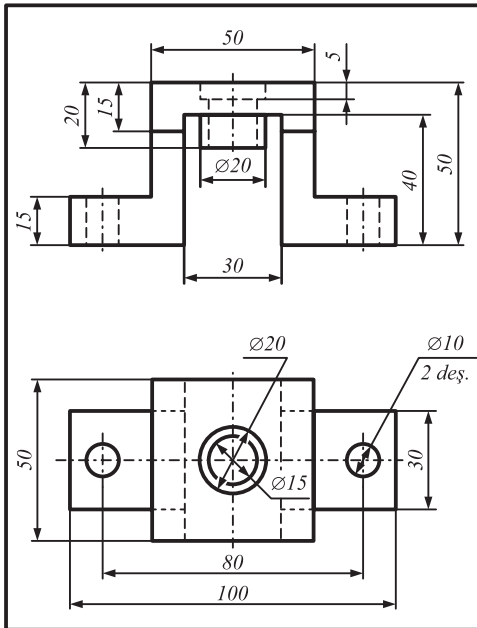
21



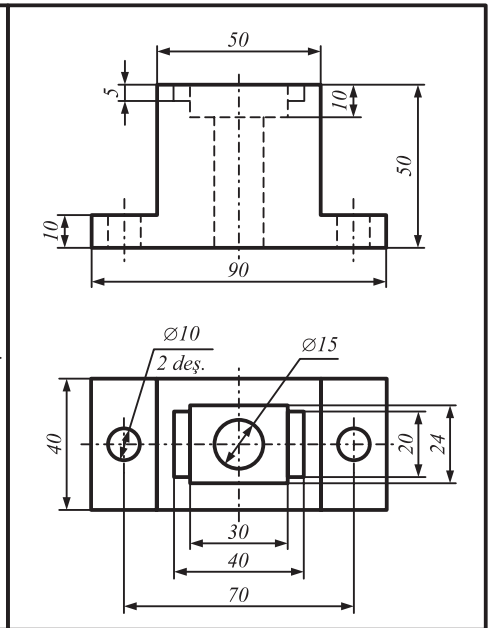
22

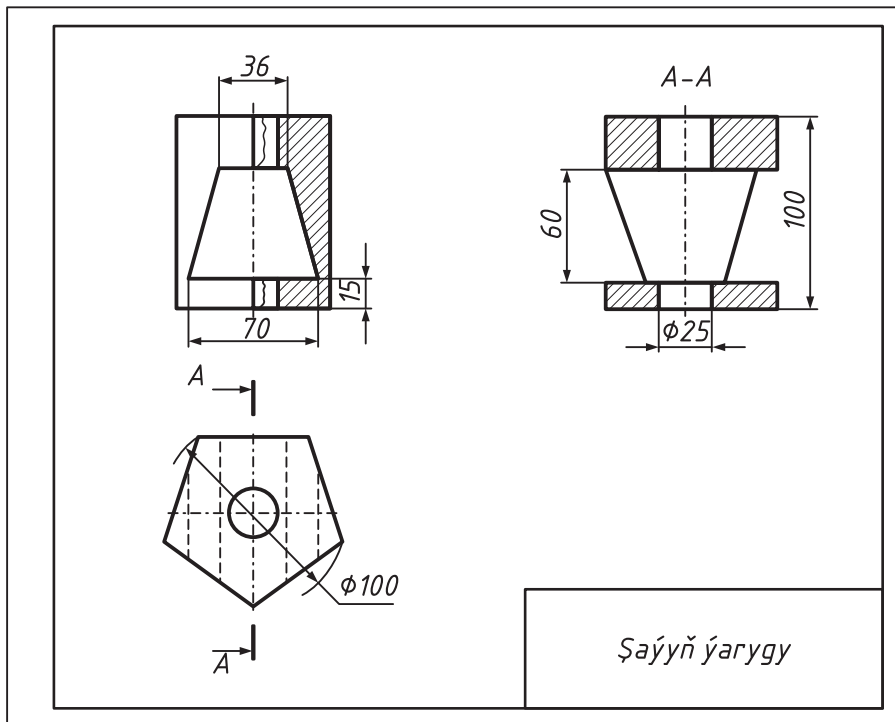
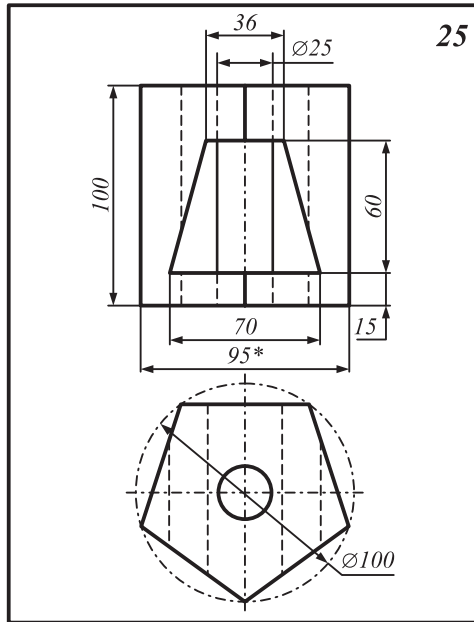


23



24





119-njy surat. Işň nusgasy

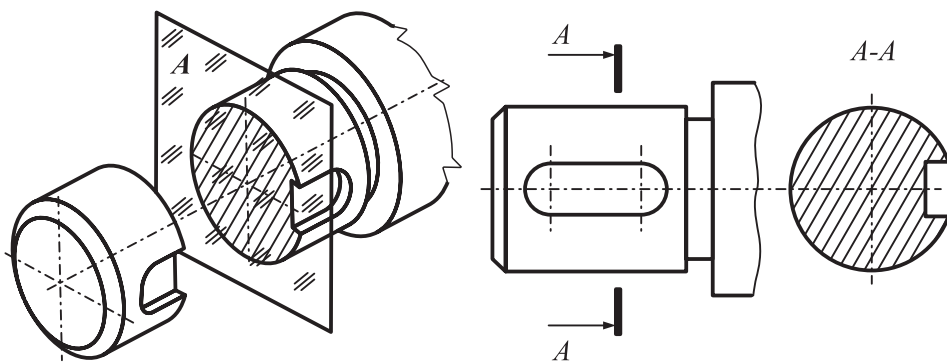
13-nji TEJRIBE IŞI KESIKLER (TDS-2.305-68)

Işin maksady: şaýyň kesigini ýerine ýetirmegi öwrenmek.

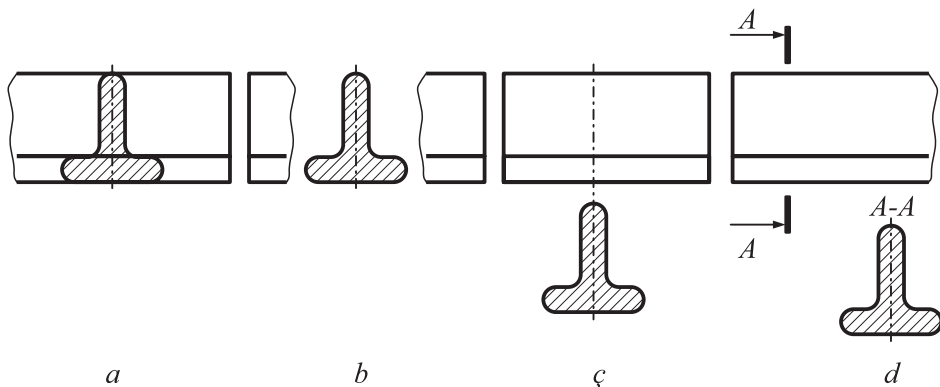
Ýumuş: şaýyň berlen görnüşlerinden onuň profil proyeksiýasyny we kesiginiň hakyky ululygyny tapmaly. Çyzgyny A3 formatly kagyзда ýerine ýetirmeli.

13.1. Kesikleriň çyzgyda ýerine ýetirilişi

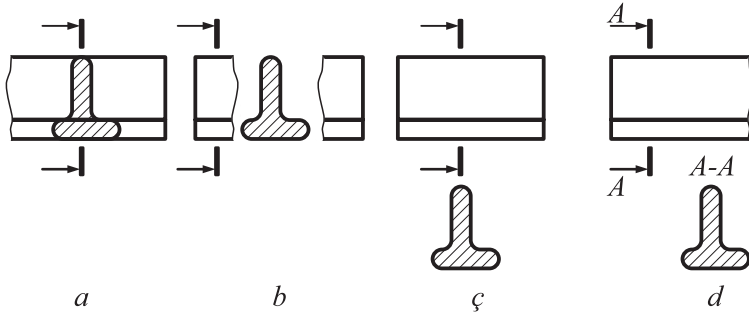
TDS-2.305-68 laýyklykda ýarygyň düzümine girmeyän kesikler – çykarylan (daşyna çykarylan, 123-nji surat) we üstüne (üstünde) goýlan (121, 122-nji suratlar) kesiklere bölünýärler. Kesik predmetiň bir ýa-da birnäçe tekizlikler bilen hyýaly kesmeden emele gelen şekilidir. Kesikde diňe gös-göni kesiji tekizlikde emele gelenler görkezilýär. Artykmaçlyk çykarylan kesiklere goýulýar we olary bir we şol bir görnüşiniň bölekleriniň kesilen aralyklarynda ýerleşdirmäge-de ýol berilýär (120,121-nji suratlar).



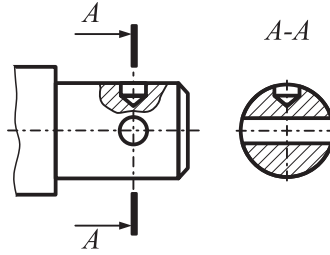
120-nji surat. Kesigiň çyzgyda görkezilişi



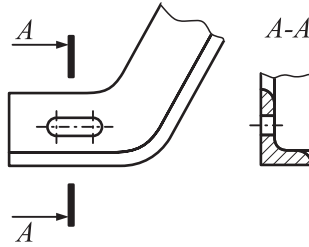
121-nji surat. Üstünde goýlan we çykarylan kesikleriň çyzgyda görkezilişi



122-nji surat. Çykarylan we üstünde goýlan kesigiň çyzygyda görkezilişi

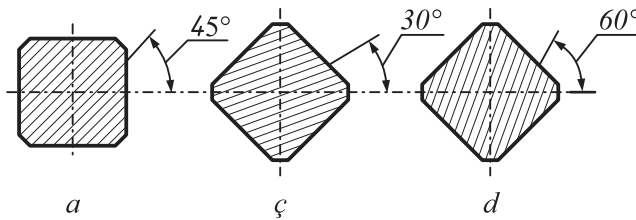


123-nji surat. Kesiji tekizlik okdaky deşikleriň merkezinden geçende kesigiň çyzygyda görkezilişi



124-nji surat. Böläk şaýyň kesigi

Kesiklerde we ýaryklarda ştrih çyzyklary adaty 45° ýapgytlykda geçirilýär. Eger-de esasy suduryň çyzygy bilen gabat geljek bolsa 30° , 60° ýapgytlykda geçirmek maslahat berilýär (125-nji surat).



125-nji surat. Kesiklerde ştrih çyzyklaryň ýerine ýetirilişi; a- 45° , b- 30° , c- 60°

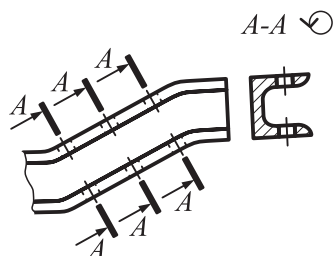
Çykarylan kesigiň suduryny, şeýle hem ýarygyň düzümine girýän kesigi tutuş esasy çyzyklar bilen, üstüne goýlan kesigiň suduryny bolsa tutuş inçe çyzyklar bilen şekillendirýärler, üstüne goýlan kesigiň ýerleşen ýerinde şekiliň suduryny üzmeýärler (122-nji a surat).

Çykarylan ýa-da üstüne goýlan kesikleriň simmetriýa okuny harp we peýkamjyk bilen belgilemezden inçe strih-punktir çyzyk bilen görkezýärler we kesigiň çyzygyny geçirmeýärler (121-nji a, b, ç suratlar).

121-nji b suratda görkezilene menzeş pursatlarda, simmetrik şekilli (figuraly) kesiklerde kesigiň çyzygyny geçirmeýärler.

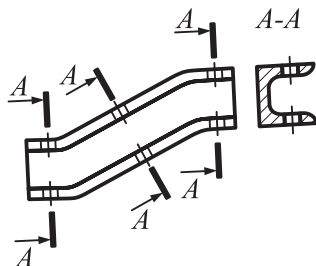
Galan hemme pursatlarda kesigiň çyzygy üçin garaýyş ugruny peýkamjyklar bilen görkezip, üzülen çyzygy ulanýarlar we ony elipbiýiň birmenzeş baş harplary bilen belgileýärler. Kesigi «A-A» görmüşli ýazgy bilen belleýärler (126-njy surat). Gurluşyk çyzyglarda kesigiň adyny ýokarsyndan ýazmaga ýol berilýär.

Kesilen (arasy üzülen) ýerde ýerleşen (122-nji b surat) ýa-da üstüne goýlan (122-nji a surat) simmetrik bolmadyk kesikler üçin kesigiň çyzygyny peýkamjyklar bilen geçirýärler, emma harplar bilen belgilemeýärler. Kesik gurluşy we ýerleşişini boyunça peýkamjyk bilen görkezilen ugra degişli bolmalydyr (123-nji surat). Kesigi çyzygynyň meýdanynyň islendik ýerinde ýerleşdirmäge, şeýle hem şertli grafiki \odot belgini goşmak bilen öwürmäge-de ýol berilýär (126-njy surat). Bir predmete degişli bolan birnäçe birmeňzeş kesikler üçin kesiji tekizligi çyzygyda bir harp bilen belgileýärler we bir kesigi çyzyýarlar (126-njy surat).



126-njy surat. Predmet birnäçe tekizlikler bilen kesilende olaryň çyzygyda görkezilişi

Kesiji tekizlikleri kese-kesikde perpendikulýar (esasy çyzyklara perpendikulýar) kesikler alnar (emele geler) ýaly saýlaýarlar (127-nji surat).



127-nji surat. Predmeti kesýän kesiji tekizlik burç bilen berlen bolsa çyzygyda görkezilişi

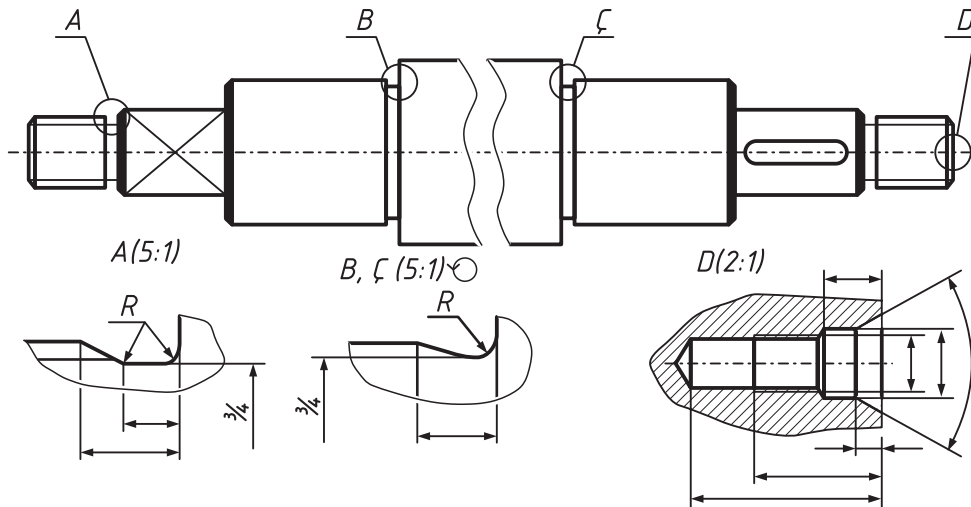
Eger kesiji tekizlik deşigi ýa-da oýy çäklendirýän aýlama üstüň okundan geçse, onda kesikde deşigiň ýa-da oýuň suduryny doly görkezýärler (123-nji surat). Eger kesik özbaşdak böleklerden ybarat bolsa, onda ýaryklary ulanmalydyr (127-nji surat).

13.2. Daşyna çykarylýan elementler

TDS-2.305-68 laýyklykda daşyna çykarylýan element predmetiň haýsy hem bolsa bir böleginiň sypaty (görnüşi), ölçegleri ýa-da käbir berlenleri barada grafiki we başga anyklaşdyrmalar talap edilende goşmaça aýry (adatça ulaldylan) şekili görkezýärler.

Daşyna çykarylýan element degişli şekillerde görkezilmedik jikme-jiklikleri özünde saklap we manysy boýunça-da ondan tapawutlanyp biler (mysal üçin, şekil-görnüş, daşyna çykarylýan element bolsa ýaryk bolup biler).

Daşyna çykarylýan element ulanylanda görnüşde, ýarykda, kesikde degişli ýerde ýapyk tutuş inçe çyzyk-töwerek, owal we ş.m. bilen, daşyna çykarylýan elementi çykaryjy çyzygyň tekjesinde baş harp ýa-da ony arap sanlar bilen, utgaşdyrylan belgiler bilen belgileýärler. Daşyna çykarylýan elementiň şekliniň üstünde belgi we onuň ýerine ýetirilen masşaby görkezilýär (128-nji surat).

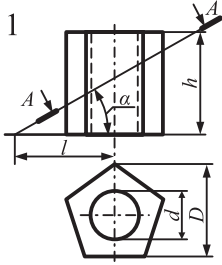


128-nji surat. Şaýyň daşyna çykarylýan çyzgylary

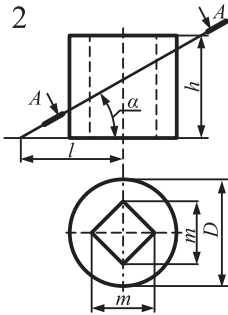
Daşyna çykarylýan elementi mümkin boldugyça predmetiň şekilindäki degişli ýerine ýakyn ýerleşdirýärler.

TDS-2.305-68 laýyklykda eger görnüş, ýaryk ýa-da kesik simmetrik şekil bolsa, şekiliň ýarysyny ýa-da şekiliň ýarsyndan köpräginini (soňky pursatda üzülen çyzyk geçirip) çyzmaklyga ýol berilýär.

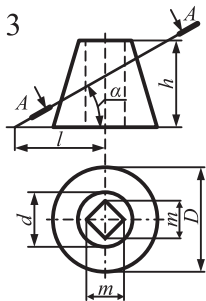
İşe deęiřli ýumuřlaryň berliři



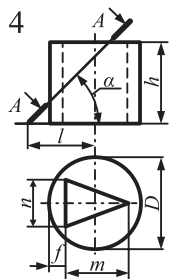
Wariantlar	α	l, mm	D, mm	d, mm	h, mm
1	30°	75	Ø80	Ø40	80
2	30°	70	Ø70	Ø40	70
3	25°	70	Ø80	Ø30	70
4	35°	70	Ø70	Ø30	70
5	45°	65	Ø80	Ø35	80



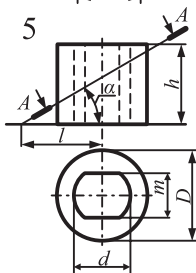
Wariantlar	α	l, mm	D, mm	h, mm	m, mm
6	30°	80	Ø80	80	70
7	25°	80	Ø70	70	60
8	35°	60	Ø80	70	50
9	20°	90	Ø70	70	34
10	45°	90	Ø80	80	50



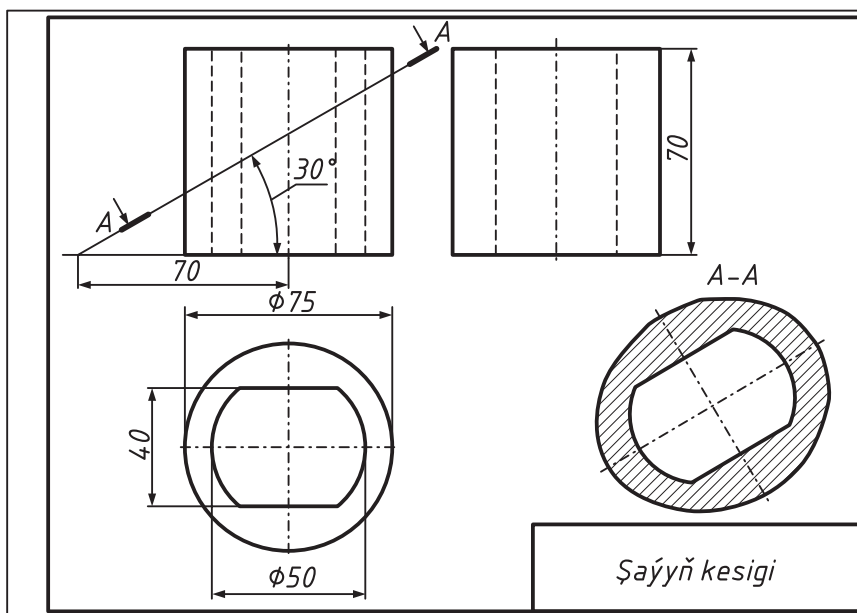
Wariantlar	α	l, mm	D, mm	d, mm	h, mm	m, mm
11	30°	70	Ø80	Ø40	65	30
12	25°	60	Ø90	Ø45	65	28
13	45°	15	Ø70	Ø30	70	20
14	15°	80	Ø60	Ø20	50	10
15	25°	50	Ø75	Ø50	80	40



Wariantlar	α	l, mm	D, mm	m, mm	n, mm	f, mm	h, mm
16	45°	55	Ø80	50	40	15	90
17	30°	50	Ø70	40	25	10	80
18	15°	50	Ø60	40	30	12	90
19	25°	60	Ø70	30	25	18	80
20	35°	45	Ø90	60	45	20	90



Wariantlar	α	l, mm	D, mm	d, mm	h, mm	m, mm
21	15°	30	Ø60	Ø30	50	20
22	35°	55	Ø80	Ø45	80	34
23	25°	60	Ø70	Ø40	60	28
24	30°	50	Ø90	Ø60	90	48
25	30°	70	Ø75	Ø50	70	40



129-njy surat. Işiň nusgasy

14-nji TEJRIBE IŞI 1/4 BÖLEGI AÝRYLAN AKSONOMETRİYANYŇ GURLUŞY

Işiň maksady: 1/4 bölegi aýrylan aksonometriýanyň gurluşyny öwrenmek.

Ýumuş: 12-nji tejribe işindäki çyzgyda görkezilen şaýyň 1/4 bölegi aýrylan aksonometriýasyny gurmaly. Çyzgyny A4 formatly kagyza ýerine ýetirmeli.

14.1. Aksonometriýada ýaryklar

Aksonometriýada çyzylan şaýyň (detalyň) içki görnüşini we gurluşuny aýdyňlaşdyrmak üçin ýaryklar ulanylýar. Kesiji tekizlikleri koordinatlar (proýeksiýalar) tekizliklerine parallel ýerleşdirýärler. Eger-de predmetiň simmetriýa tekizlikleri bar bolsa, onda olar kesiji tekizlikler deregine ulanylýar. Kesiji tekizlikler koordinatlar (proýeksiýalar) tekizlikleriniň diňe ikisine däl-de, üçüsine hem parallel bolup biler.

Predmetiň şol tekizlikler bilen kesilip aýrylýan bölegi beýleki böleklere garanda gözgeçä iň ýakyn (bärki tarapdakysy) bolmalydyr. Şeýle ýaryklara kähalatlarda oburyklar hem diýilýär, çünki predmetiň şol bölegi oburulyp (goparylyp) aýrylana meňzeýändir. Aksonometriýada şaýlary ýarykly gurmak üçin aşakdaky ýaly yzygiderlilik berjaý etmek has amatly bolýar:

Aksonometrik proyeksiýalary gurmagyň zygiderligi (130, 132-nji suratlar):

1. Taýýarlyk işleri:

1.1. Çyzgyny okap öwrenmeli;

1.2. Aksonometrik proyeksiýany saýlap almaly;

1.3. Şaýyň içki gurluşyny görkezmek üçin gerekli ýaryklary kesgitlemeli;

1.4. Aksonometrik proyeksiýada tekizlikleri gurmak üçin olaryň zygiderligini kesgitlemeli.

2. Grafiki işler:

2.1. Aksonometrik proyeksiýanyň oklaryny geçirmeli;

2.2. Berlen predmetiň ölçeglerini hasaba alyp dekartowy sistemanyň oklarynyň üstünde gurmaly;

2.3. Hemme töwerekleriň oklaryny bellemeli;

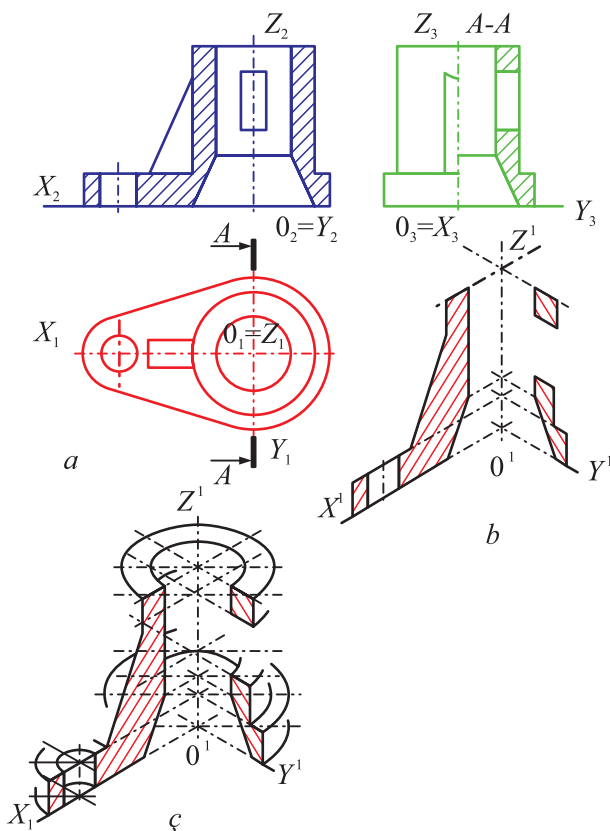
2.4. Hemme töwerekleriň ellipslerini gurmaly;

2.5. Şaýyň hemme böleklerini gurmaly we görünýän böleklerini kesgitlemeli;

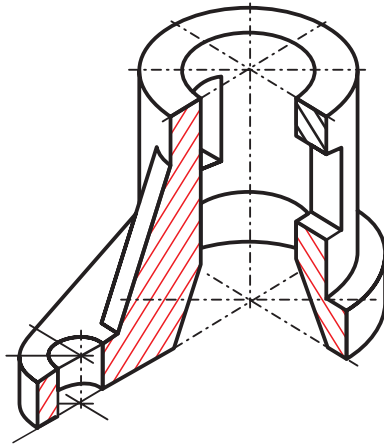
2.6. Görünmeýän böleklerini we goşmaça gurmak üçin çyzylan çyzyklary aýyrmaly;

2.7. Çyzgynyň dogrulygyna göz ýetirmeli.

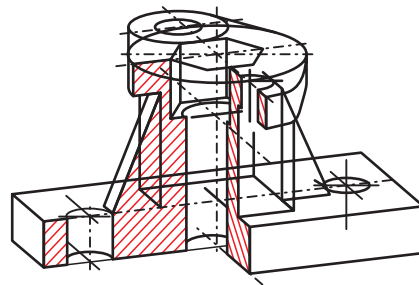
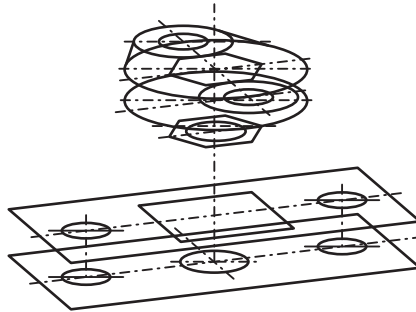
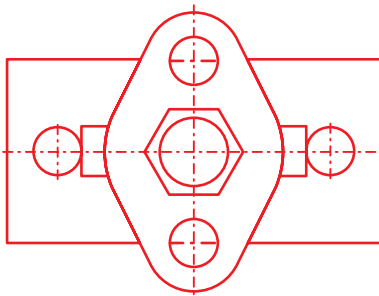
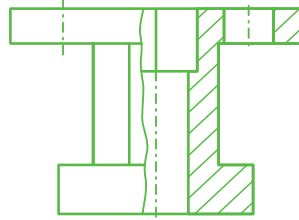
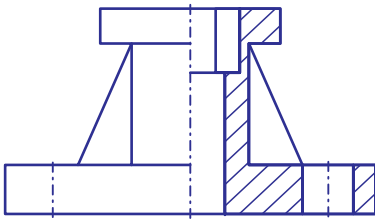
2.8. Esasy ýazgyny doldurmaly.



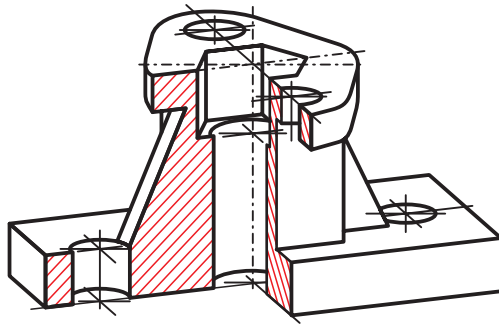
130-njy surat. ¼ bölegi aýrylan aksonometriýanyň gurluşynyň zygiderligi



131-nji surat. $\frac{1}{4}$ bölegi aýrylan aksometriýa

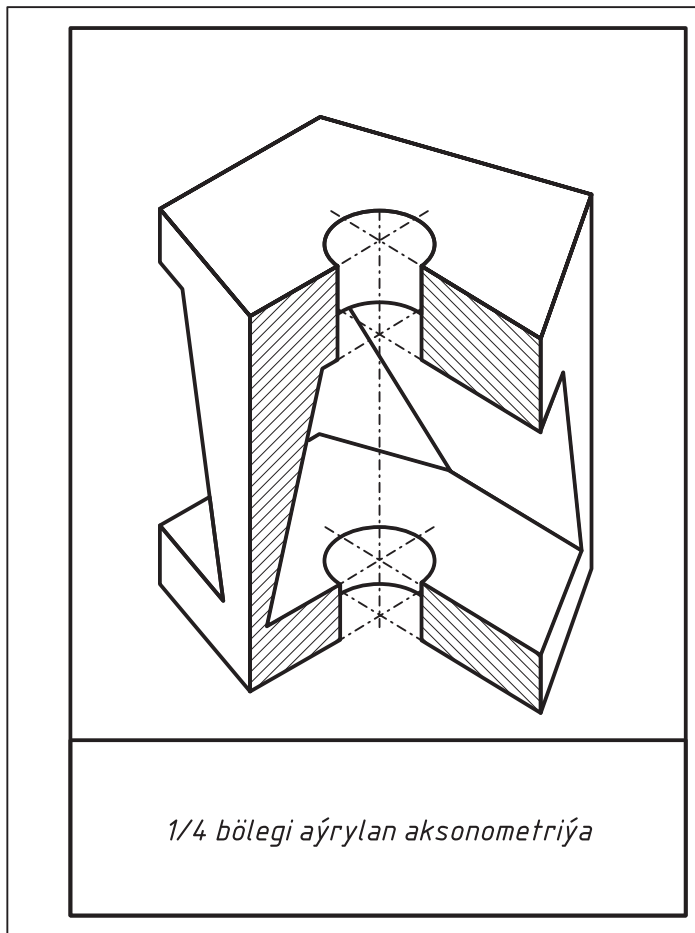


132-nji surat. $\frac{1}{4}$ bölegi aýrylan aksometriýanyň gurluşynyň yzygiderligi



133-nji surat. 1/4 bölegi aýrylan aksonometriýa

Şaýyň iki görnüşinden (*119-njy surat*) üçinji gönüşiniň tapylyşy we onuň 1/4 ýa-rylan aksonometriýasynyň (*134-nji surat*) gurluşyna degişli mysallar görkezilendir.



134-nji surat. Işň nusgasy

15-nji TEJRIBE IŞI BOLTLY BIRIKDIRME

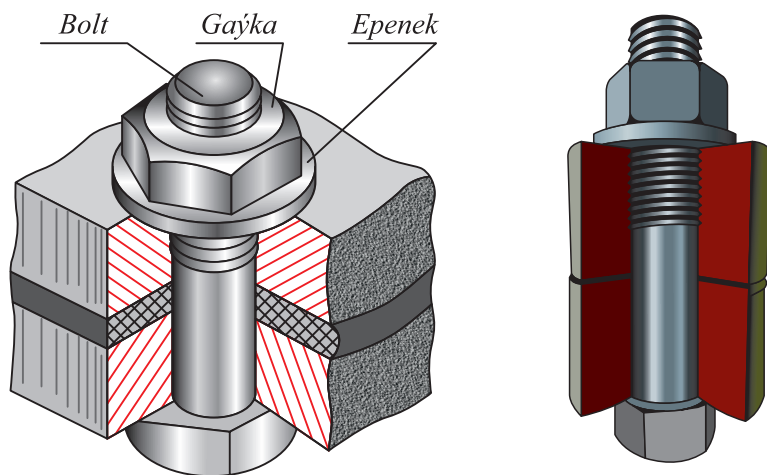
Işñ maksady: boltly birikdirmäniň hasabyny we onuň çyzgysyny ýerine ýetirmegi öwrenmek.

Ýumuş: berlen san bahalar boýunça boltly birikdirmäniň hasabyny we onuň çyzgysyny ýerine ýetirmeli; çyzgyny A3 we spesifikasiýany A4 formatly kagyzlarda ýerine ýetirmeli.

15.1. Boltly birikdirmä girýän elementler

Boltly birikdirme maşygurluşykda giňden ulanylýar. Ol taýýarlanan şaýlary aňsatlyk bilen ýygnamaga we işleýän maşynyň bir ýa-da birnäçe şaýlary hatardan çykanda, olary aýryp dakmaga mümkinçilik döredýär. Bu bolsa işleýän guralyň köp wagt ýitirmän işe girizilmegine kömek edýär.

Boltly birikdirmeler boltuň, gaýkanyň we epenegiň kömegi bilen amala aşyrylýar (135-nji surat). Şonda birikdirilýän şaýlarda boltlaryň diametrine garanyňda birneme giňräk zowwam deşik deşýärler. Boltly birikdirilýän şaýlaryň deşigine ýerleşdirip, onuň çykyp duran bölegine ilki epenegi geýdirýärler, soňra bolsa degişli gaýkany towlaýarlar. Gaýkany geregiçe berk towlap, çekip birikdirilýän şaýlar biri-birine gysylýarlar.



135-nji surat. Boltly birikdirmäniň tehniki suraty

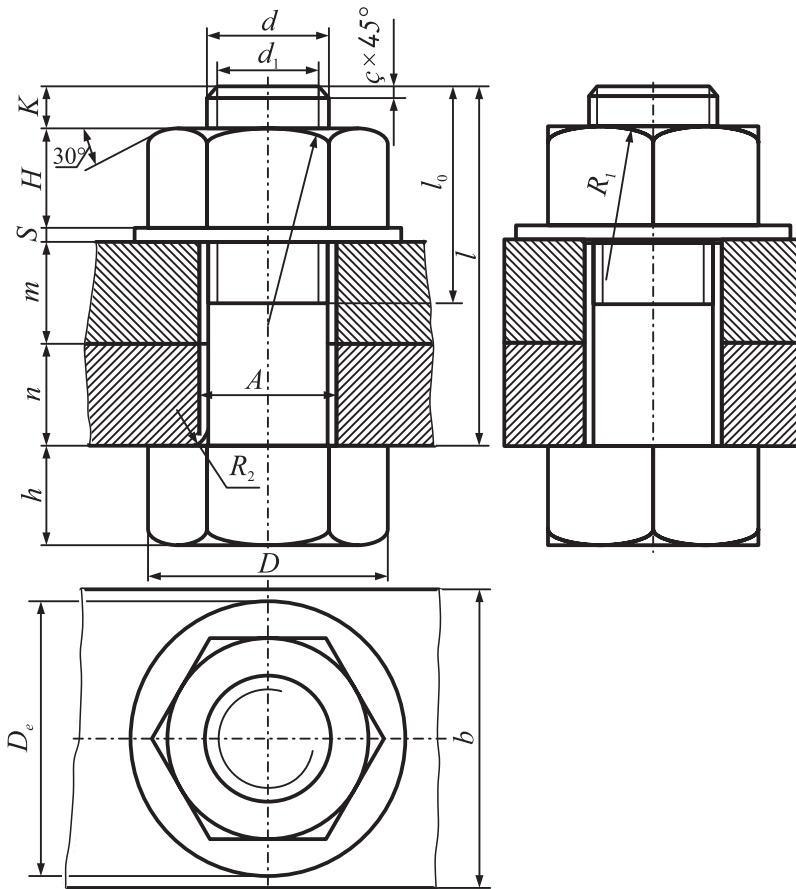
Degişli standartlardan alnan ölçegler boýunça berkidiji şaýyň şekilini diňe ony taýýarlamak üçin gerek bolan iş çyzgylarynda gurýarlar. Okuw çyzgylarynda boltly birikdirmäniň şekilini, adatça, hyryň diametriniň wezipesi bolan otositel ölçeglerde gurýarlar hem-de olary bitin sana çenli tegelekleýärler.

Boltly birikdirmelerde boltuň hyrly böleginiň uzynlygy boltuň uzynlygy bilen birikdirilýän şaýlaryň bilelikdäki galyňlygynyň tapawudyndan uly bolmalydyr.

Eger şeýle bolmasa, onda gaýka hyryň ahyryna çenli çekilse-de, şaýlary berk birikdirip bilmez. Bolt, gaýka, epenek uzaboýuna ýarykda kesilmän şekillendirilýär.

15.2. Boltly birikdirmäniň çyzgyda aňladylyşy we onuň hasaby

Boltly birikdirmäniň çyzgyda şekillendirilişini iki ýa-da üç proyeksiýada görkezýärler. 136-njy suratda boltly birikdirmäniň hasap çyzgysynyň aňladylyşy berlendir. Onuň hasaby aşakdaky ýaly alnyp barylýar.



136-njy surat. Boltly birikdirmäniň hasap çyzgysy

Boltly birikdirmäniň hasaby:

Boltuň hyrynyň içki diametri $d_1 = 0,85d$;

Boltuň başjagazynyň we gaýkanyň diametri $D = 2d$;

Gaýkanyň beýikligi $H = 0,8d$;

Boltuň başjagazynyň beýikligi $h = 0,7d$;

Boltuň gaýkadan çykýan böleginiň uzynlygy $K = 0,3d$;

Şaýbanyň diametri $D_e = 2,2d$;

Şaýbanyň galyňlygy $S = 0,15d$;

Erňeginiň göni çyzykly ölçegi $\zeta = 0,1d$;

Birikdirilýän şaýyň deşiginiň diametri $A = 1,1d$;

Boltuň hyrly böleginiň uzynlygy $l_0 = 2d+2p$;

Boltuň uzynlygy $l = n+m+S+H+K$;

Gaýkanyň ýa-da boltuň başjagazynyň şekiliniň frontal proyeksiýasyndaky aýlawynyň radiusy $R=1,5d$;

Gaýkanyň ýa-da boltuň başjagazynyň şekiliniň profil proyeksiýasyndaky aýlawynyň radiusy $R_1 = d$;

Boltuň başjagazy bilen birikdirilýän böleginiň radiusy $R_2 = 0,1d$;

p – hyryň ädimi; m , n – birikdirilýän şaýlaryň beýikligi.

Işe degişli ýumuşlaryň berlişi

Wariantlar	d, mm	n, mm	m, mm	b, mm
1	30	20	35	85
2	24	15	40	76
3	30	18	35	80
4	24	15	40	70
5	20	25	25	60
6	16	20	45	55
7	24	20	45	75
8	20	30	20	65
9	30	20	30	90
10	20	15	25	60
11	30	10	40	90
12	24	30	20	70
13	20	15	40	60
14	30	30	30	90
15	24	30	20	70
16	20	30	25	75
17	24	24	30	77
18	16	25	50	53
19	20	15	35	61
20	24	15	40	75
21	30	20	30	90
22	24	16	40	70
23	16	25	50	60
24	20	18	30	62
25	12	20	20	55

25-nji wariant boýunça: $d = 12 \text{ mm}$; $n = 20 \text{ mm}$; $m = 20 \text{ mm}$; $b = 55 \text{ mm}$.

Boltly birikdirmäniň hasabyny ýerine ýetirýäris.

$$d_1 = 0,85d = 0,85 \times 12 = 10,2 \text{ mm}; H = 0,8d = 0,8 \times 12 = 9,6 \text{ mm};$$

$$D_e = 2,2d = 2,2 \times 12 = 26,4 \text{ mm}; A = 1,1d = 1,1 \times 12 = 13,2 \text{ mm};$$

$$R = 1,5d = 1,5 \times 12 = 18 \text{ mm}; D = 2d = 2 \times 12 = 24 \text{ mm};$$

$$h = 0,7d = 0,7 \times 12 = 8,4 \text{ mm}; S = 0,15d = 0,15 \times 12 = 1,8 \text{ mm};$$

Hyryň ädimi p bolтуň diametrine baglylykda $0,075 \dots 6 \text{ mm}$ -e çenli bolup bilýär.

12-nji tablisa

Iri ädimli metrik hyrlarda esasy ölçegler, mm (TDS-24705-81)

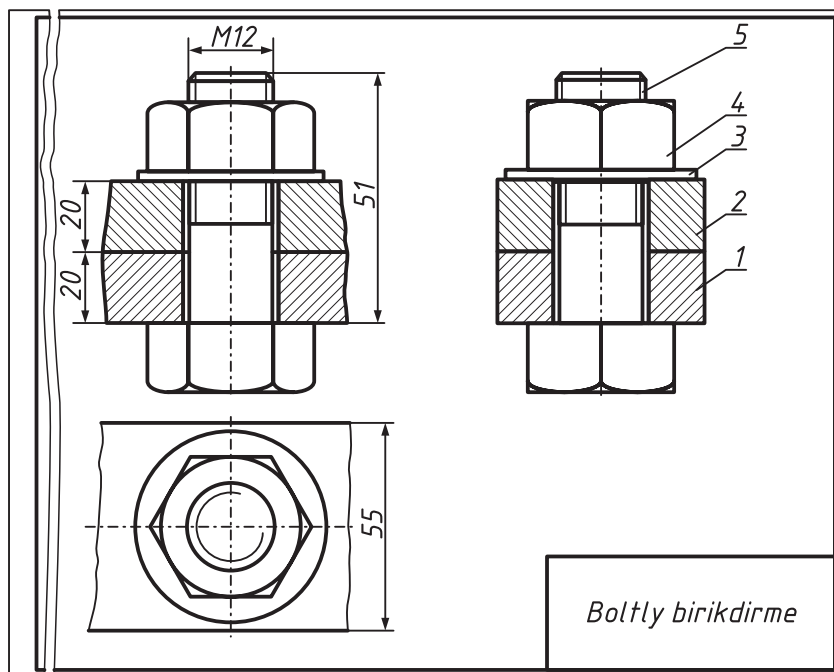
Daşky diametri d	6	8	10	12	16	20	24	30
Hyryň ädimi p	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5
Hyryň içki diametri d_1	4,92	6,65	8,38	10,11	13,84	17,29	20,76	26,21

Biziň mysalymyzda $p = 1,75 \text{ mm}$ -e deň diýip alýarys;

$$l_0 = 2d + 2p = 2 \times 12 + 2 \times 1,75 = 27,5 \text{ mm}; R_1 = d = 12 \text{ mm}; R_2 = 0,1d = 0,1 \times 12 = 1,2 \text{ mm};$$

$$K = 0,3d = 0,3 \times 12 = 3,6 \text{ mm}; \zeta = 0,1d = 0,1 \times 12 = 1,2 \text{ mm};$$

$$l = n + m + S + H + K = 20 + 20 + 1,8 + 9,6 + 3,6 = 55 \text{ mm}.$$



137-nji a surat. Işiň nusgasy

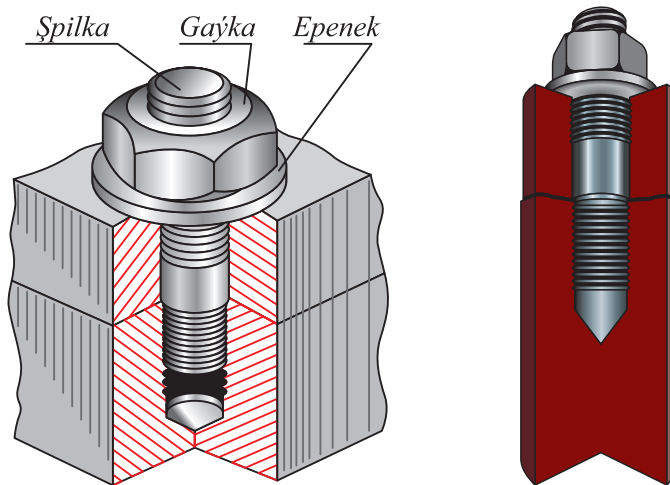
16-njy TEJRIBE IŞI ŞPILKALY BIRIKDIRME

Işň maksady: şpilkaly birikdirmäniň hasabyny we onuň çyzgysyny ýerine ýetirmegi öwrenmek.

Ýumuş: berlen san bahalar boýunça şpilkaly birikdirmäniň hasabyny we onuň çyzgysyny ýerine ýetirmeli; çyzgyny A3 we spesifikasiýany A4 formatly kagyzlarda ýerine ýetirmeli.

16.1. Şpilkaly birikdirmä girýän elementler

Şpilkaly birikdirmeler boltly birikdirmeler ýaly tehnikada we gurluşykda giňden ulanylýar. Bu usul boltly birikdirme amatly bolmadyk ýagdaýynda peýdalanylýar. Bu birikdirme hem maşynyň şaýlaryny söküp ýygnamaga mümkinçilik berýär. Şpilkaly birikdirmeler üçin şpilka, gaýka, epenek we birikdirilýän şaýlar gerekdir (139-njy surat).



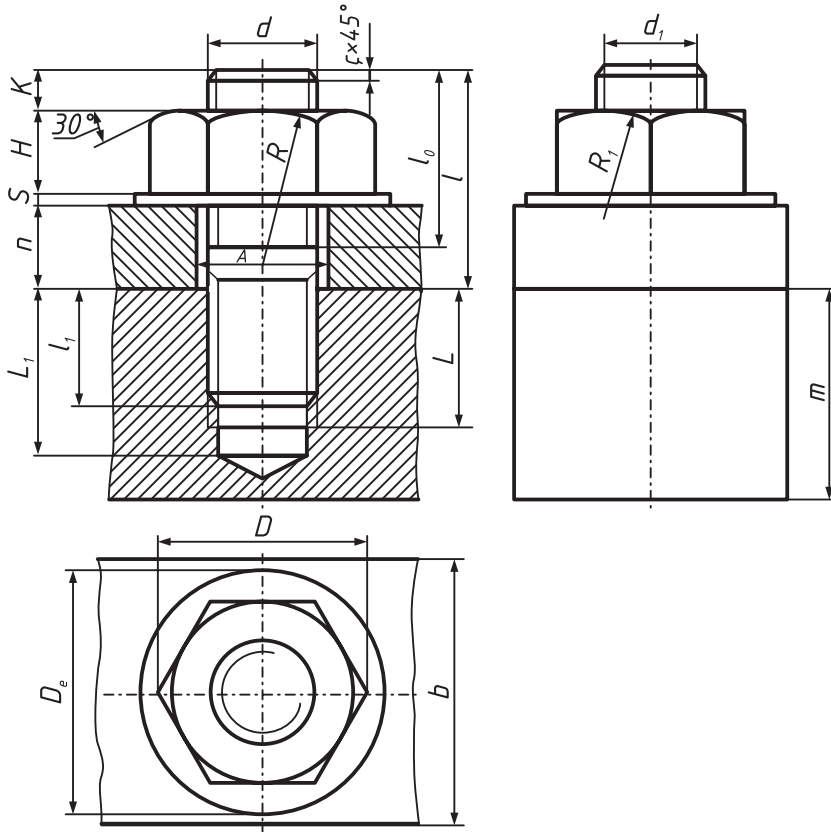
139-njy surat. Şpilkaly birikdirmäniň tehniki suraty

Birikdirilýän şaýlaryň haýsy hem bolsa birinde mehanizmiň konstruksiýasynyň ýagdaýyna görä zowwam deşiği ýerine ýetirmek mümkin bolmadyk halatynda birikdirmegi şpilkanyň kömegi bilen amala aşyrýarlar. 140-njy suratda şpilkaly birikdirmäniň ýerine ýetirilişiniň yzygiderligi görkezilendir. Ilki bilen birikdirilýän şaýlaryň birinde şpilka oturdyljak ýeri gazýarlar (zowwam däl çukur). Çukuryň diametri hyryň nominal diametrine, onuň ädimine we taýýarlamaga gerek bolan takyklygyna baglydyr (TDS-19257-73). Çukuryň çuňlugy (l_2) şpilkanyň towlanylýan girýän ujunyň ölçegine (l_1) baglydyr. Çukuryň düýbi konus şekilli sypatdadyr. Ol burawyň konus şekilli ujunyň çalnyşyna (çalnyş burçuna) baglydyr. Ol iş çyzgylarynda görkezilmän, diňe çukur şekillendirilende peýdalanylýar. Soňra çukuryň başynda ernek (faska) edilýär. Ondan soňra hyr kesilýär. Onsoň şol çukura şpilkanyň towlanylýan girýän uju ahyry-

na çenli towanyp girizilýär. Birikdirilýän ikinji şaýda hem zowwam deşik edilýär. Şol deşiğiň diametri şpilkanyň diametrine görä giňräk bolmaly. Şeýle ýagdaý boltly birikdirmelerde belleniip geçilipdi. Ondan soňraky ýerine ýetirilýän işler boltly birikdirmelerdäki ýalydyr, ýagny epenek geýdirilýär hem-de gaýka towanlýar. Şpilka uzaboýuna ýarykda kesilmän şekillendirilýär.

16.2. Şpilkaly birikdirmäniň çyzgyda aňladylyşy we hasaby

Şpilkaly birikdirmäniň çyzgyda şekillendirilişini iki ýa-da üç proyeksiýada görkezýärler. 140-njy suratda şpilkaly birikdirmäniň hasap çyzgysynyň aňladylyşy berlendir. Onuň hasaby aşakdaky ýaly alnyp barylýar.



140-njy surat. Şpilkaly birikdirmäniň hasap çyzgysy

Şpilkaly birikdirmäniň hasaby:
 Şpilkanyň hyrynyň içki diametri $d_1 = 0,85d$;
 Gaýkanyň diametri $D = 2d$;
 Gaýkanyň beýikligi $H = 0,8d$;
 Şaýbanyň diametri $D = 2,2d$;
 Şaýbanyň galyňlygy $S = 0,15d$;

Birikdirilýän şaýyň deşiginiň diametri $A = 1,1d$;

Şpilkanyň gaýka towlanylýan hyrly böleginiň uzynlygy $l_0 = 2d + 2p$;

Gaýkanyň şekiliniň frontal proyeksiýasyndaky aýlawynyň radiusy $R = 1,5d$;

Gaýkanyň şekiliniň profil proyeksiýasyndaky aýlawynyň radiusy $R_1 = d$;

Şpilkanyň gaýkadan çykýan böleginiň uzynlygy $K = 0,3d$;

Şpilkanyň şaýa girýän hyrly böleginiň uzynlygy $l_1 = d$;

$l_1 = d$ – polat üçin;

$l_1 = 1,25d$ – bürünç we latun üçin;

$l_1 = 1,6d$ – çöýun üçin;

$l_1 = 2,5d$ – polimer materialy üçin;

Birikdirilýän şaýa kesilen hyryň uzynlygy $L = l_1 + 2p$;

Şaýdaky deşilen deşiň uzynlygy $L_1 = l_1 + 0,5d$;

p – hyryň ädimi; n – birikdirilýän zowwam deşik şaýyň beýikligi.

Işe degişli ýumuşlaryň berlişi

Wariantlar	d, mm	n, mm	m, mm	b, mm
1	20	25	45	70
2	30	30	50	80
3	20	24	40	65
4	16	22	40	68
5	24	22	50	75
6	30	26	50	78
7	20	25	45	60
8	20	20	40	65
9	24	24	55	70
10	30	35	70	80
11	30	30	70	80
12	20	26	50	66
13	24	25	45	59
14	24	28	75	85
15	30	25	70	85
16	20	25	50	67
17	20	38	50	60
18	16	22	48	45
19	20	25	50	65
20	30	35	80	95
21	24	24	70	80
22	20	20	56	64
23	30	30	70	85
24	20	28	50	68
25	16	15	40	48

25-nji variant boýunça: $d = 16 \text{ mm}$; $n = 15 \text{ mm}$; $m = 40 \text{ mm}$; $b = 48 \text{ mm}$ şpil-
kaly birikdirmäniň hasabyny ýerine ýetirýäris.

$$d_1 = 0,85d = 0,85 \times 16 = 13,6 \text{ mm};$$

$$H = 0,8d = 0,8 \times 16 = 12,8 \text{ mm};$$

$$S = 0,15d = 0,15 \times 16 = 2,4 \text{ mm};$$

$$l_0 = 2d + 2p = 2 \times 16 + 2 \times 2 = 36 \text{ mm};$$

$$R_1 = d = 16 \text{ mm};$$

$$l_1 = d = 16 \text{ mm};$$

$$L_1 = l_1 + 0,5d = 16 + 0,5 \times 16 = 24 \text{ mm};$$

$$D = 2d = 2 \times 16 = 32 \text{ mm};$$

$$D_e = 2,2d = 2,2 \times 16 = 35,2 \text{ mm};$$

$$A = 1,1d = 1,1 \times 16 = 17,6 \text{ mm};$$

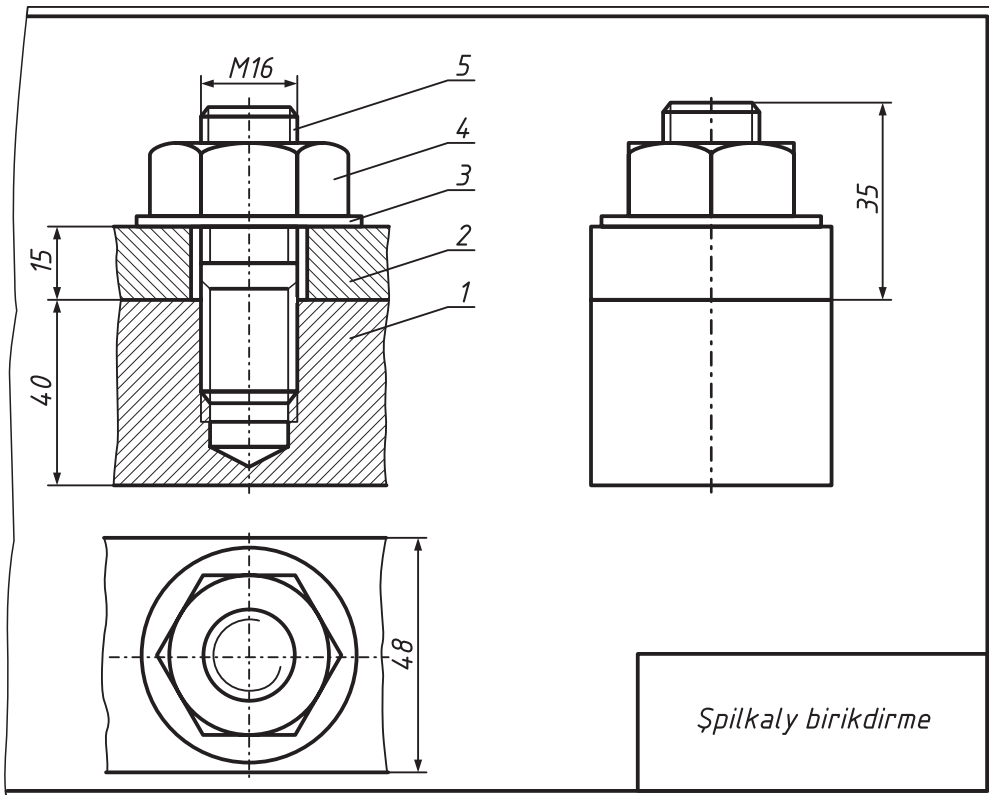
$$R = 1,5d = 1,5 \times 16 = 24 \text{ mm};$$

$$K = 0,3d = 0,3 \times 16 = 4,8 \text{ mm};$$

$$L = l_1 + 2p = 16 + 2 \times 2 = 20 \text{ mm};$$

$$p = 2 \text{ mm} - \text{hyryň ädimi};$$

$$l = n + S + H + K = 15 + 2,4 + 12,8 + 4,8 = 35 \text{ mm}.$$



141-nji a surat. Işň nusgasy

17-nji TEJRIBE IŞI TURBALY BIRIKDIRMELER

Işni maksady: turbaly birikdirmeleri we olaryň çyzgyda aňladylyşyny öwrenmek.

Ýumuş: A şaýy B şaýa we fitingi hyrly turba birikdirip, çyzgysyny çyzmaly. Çyzgynyň her birini A4 formatly kagyza ýerine ýetirmeli.

17.1. Turbaly birikdirmeler barada maglumat

Turbaly birikdirmeler gysylan suwuklygy we howany geçirmek üçin ulanylýar. Maşynlarda, ýaşayyş jaýlarynda, önümçilik kärhanalarynda gysylan suwuň we howanyň kömegi bilen iş ýerleri ýyladylýar, yssy şertlerinde howa sowadylýar, birnäçe tehnologik prosesler olaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Hyrlaryň görnüşlerine seredip geçeliň. Silindr şekilli turba hyry TDS-6357-81 boýunça turba birikdirmelerde ulanylýar. Hyryň gapdaldan görnüşiniň depesi 55° burçly deňyanly üçburçlukdyr (142-nji a surat). Turba hyrlary dýuýmda ($1''=25,4\text{ mm}$) ölçenilýär.

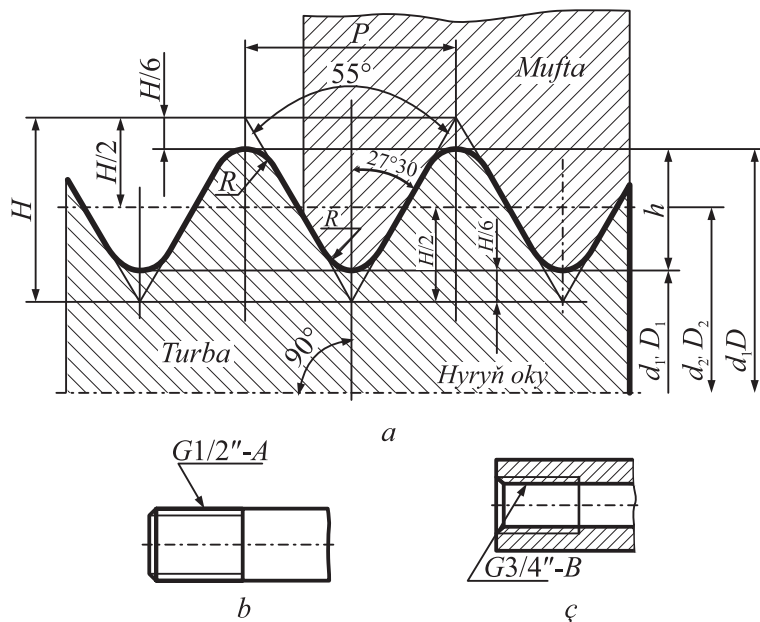
Şertli belgisi G harpy bilen, dýuým sözi «''» bellenilýär. Hyryň ortaky diametriminiň takyklyk topary – A ýa-da B harplar bilen bellenilýär. Silindr şekilli turba hyry çyzgyda tekjede çykaryş çyzygyň üstünde belleýärler. Mysal üçin, 142-nji b suratda daşky hyryň, 142-nji ç suratda içki hyryň bellenilişi görkezilendir. Peýkamjyk bilen esasy çyzygy görkezýärler. Bu ýerde $G\ 1/2'' - A$ – silindrik daşky turba hyry, turbanyň içki diametri $1/2''$, takyklyk topary A . Silindr şekilli içki hyryň aňladylyşy 142-nji ç suratda görkezilen. Hyryň ölçegi hyr kesilýän turbanyň daşky diametri bilen berilmän, turbanyň içki diametri bilen berilýär, çünki konstruktiv hasaplary turbanyň görünyän «deşiği» («şertli geçiş») boýunça alnyp barylýar. Mysal üçin, $1''$ turba hyry içki diametri $1''=25,4\text{ mm}$ bolan turbanyň daş ýüzünde ýerine ýetirilýär, diýmek, onuň diametri $1''$ -yň üstüne turbanyň iki galyňlygy goşulandaka deňdir.

Konus şekilli turba hyry (TDS-6211-81) turbalarda basyş we temperatura uly bolanda ýokary jebislik talap edýän birikdirmelerde ulanylýar. Hyryň gapdaldan görnüşiniň burçy 55° , konuslygy 1:16 deň (143-nji surat). Hyryň şertli diametri we onuň hakyky daşky we içki diametrleri turbanyň okuna perpendikulýar bolan hem-de içki hyrly şaýyň garşysyndaky tekizligi bilen gabat gelýän tekizlikde ölçelýär. Şol tekizlige esasy tekizlik diýilýär.

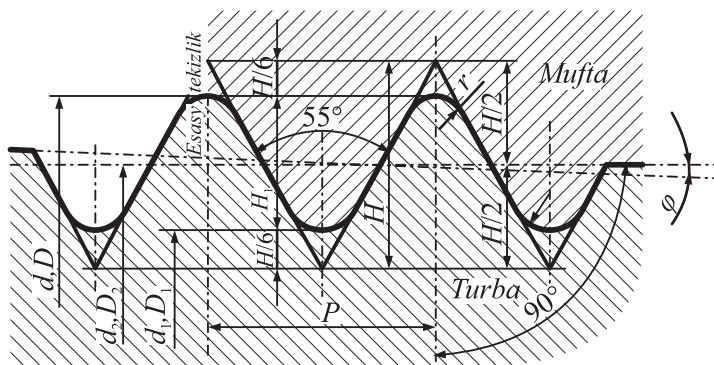
Eger daşy konus şekilli turba hyrly şaý (mysal üçin, turbany) başga bir şaýa (mysal üçin, mufta) towlap girizilse, onda turba muftanyň içine haýsy hem bolsa bir uzynlykda girer.

Şol uzynlyk turbanyň alnyna görä esasy tekizligiň ýagdaýyny kesgitläär. Şol ululyk TDS-6211-81-den alnýar. Esasy tekizlikde alnan konus şekilli turba hyryň diametri we şu hyr bilen bagly bolan beýleki parametrler (ädim, $1''$ uzynlykdaky sarymlaryň sany) şol diametrlil silindr şekilli turba hyrlaryň parametrlerine doly laýyk gelýär. Bu bolsa konus şekilli turba hyrly şaýlary standartlanan silindr şekilli turba

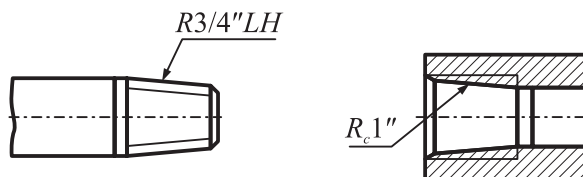
hyrly şaýlara towlap girizmäge mümkinçilik berýändir. Konus şekilli turba hyryň çyzgyda aňladylyşy 144-nji suratda berilýär.



142-nji surat. Silindr şekilli turba hyryň gapdaldan görnüşi we çyzgyda aňladylyşy



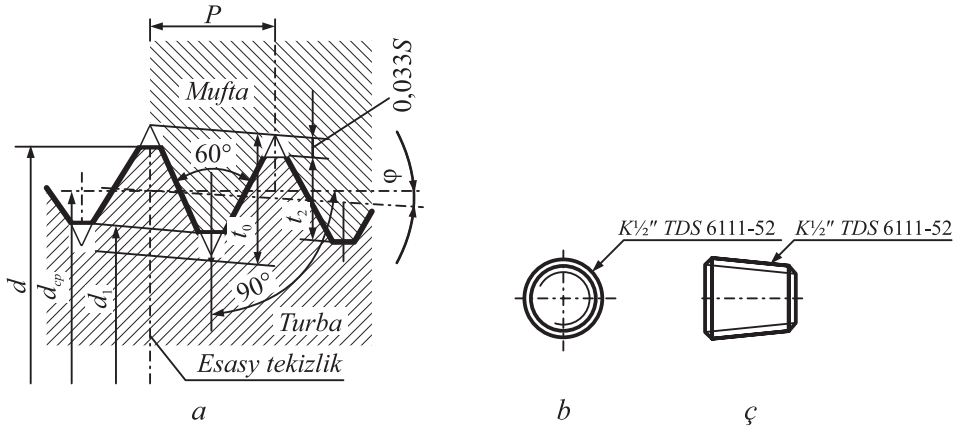
143-nji surat. Konus şekilli turba hyryň gapdaldan görnüşi



144-nji surat. Konus şekilli turba hyryň çyzgyda aňladylyşy:

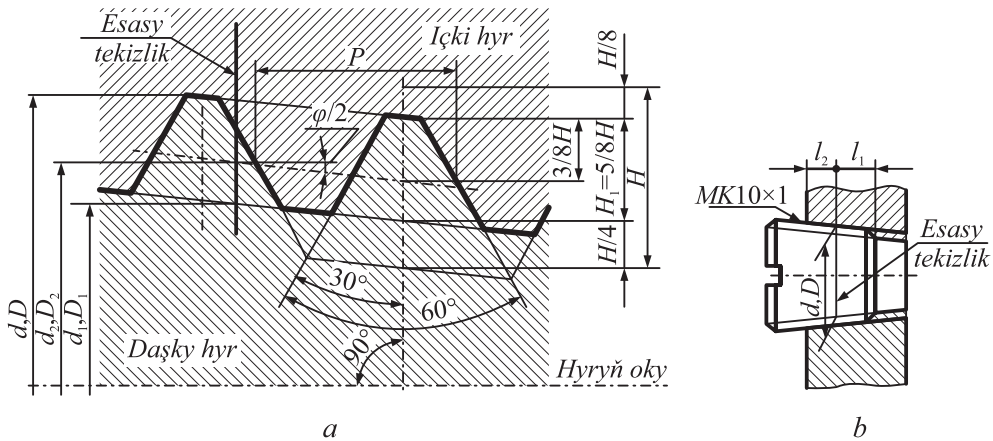
R – daşky hyr, R_c – içki hyr

Konus şekilli dýuým hyry daşary ýurtdan gelýän kombaýnlary we traktorlary bejermekde käwagtlar ulanylýar. Konus şekilli dýuým hyry öran uly bolmadyk basyşly turbageçirijilerde ulanylýarlar. Hyryň gapdaldan görnüşi depesindäki burçy 60° bolan üçburçlukdyr, konuslygy bolsa 1:16 deň. Konus şekilli dýuým hyryň gapdaldan görnüşi we çyzgyda aňladylyşy 145-nji *a*, *b*, *ç* suratlarda görkezilendir. Hyryň esasy parametrleri TDS-6111-52 bilen standartlaşdyrylandyr.



145-nji surat. Konus şekilli dýuým hyryň gapdaldan görnüşi we çyzgyda aňladylyşy

Konus şekilli metrik hyr hem (1:16 konuslykda) ýokardaky soňky iki hyryň ulanylýan ýagdaýlarynda ulanylýar. Esasy ulanylýan diametri 6-dan 60 *mm*-e çenli bolýar.



146-njy surat. Konus şekilli metrik hyryň gapdaldan görnüşi we çyzgyda aňladylyşy

Onuň gapdaldan görnüşi we çyzgyda aňladylyşy 146-njy *a*, *b* suratlarda görkezilendir. 146-njy *b* suratda MK 10 x 1 – MK- konus şekilli metrik hyr, diametri 10 *mm*, ädimi 1 *mm*.

17.2. Turba birikdirmeleriň çyzgyda aňladylyşy

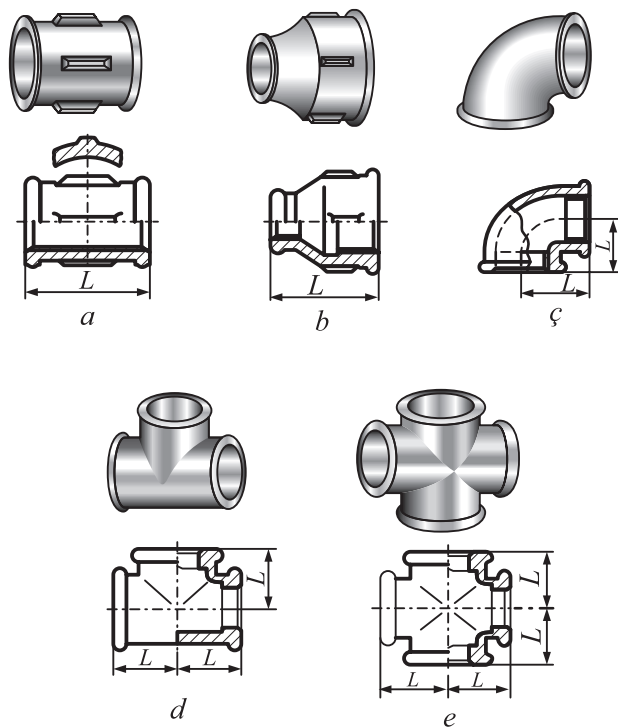
Turba birikdirmeler birikdirilýän turbalardan we ýörite birleşdiriji şaýlardan ybaratdyr. Ol birleşdiriji şaýlara fittingler diýilýär (147-nji a, b, ç, d, e surat). Fittingler polatdan ýa-da çöyundan taýýarlanylýar. Birikdirilýän turbalaryň oklarynyň arasyndaky burça baglylykda fittingler deň diametrli turbalary (147-nji a surat), üýtgeşik diametrli turbalary (147-nji b surat), turbalary gönüburçly birikdirmek üçin tirsekler (ugolnikler, 147-nji ç surat), üç ugur boýunça turbalary birikdirmek üçin troýnikler (147-nji d surat) we dört ugur boýunça turbalary birikdirmek üçin atanaklar – krestowinalar (147-nji e surat) hyzmat edýärler.

Turbaly birikdirmek üçin olaryň uçlarynda hyr, adatça TDS-13536-68 boýunça silindr şekilli turba hyryny kesýärler. Ozalky bellenişi ýaly, standart turbalaryň, fittingleriň esasy ölçegleri, diametral «şertli geçmäniň» ululygy bilen häsiýetlendirilýär.

Turbalaryň we birleşdiriji bölekleriň elementleriniň ölçegleri TDS-21856-78, TDS-21873-76 standartlardan saýlanyp alynýar.

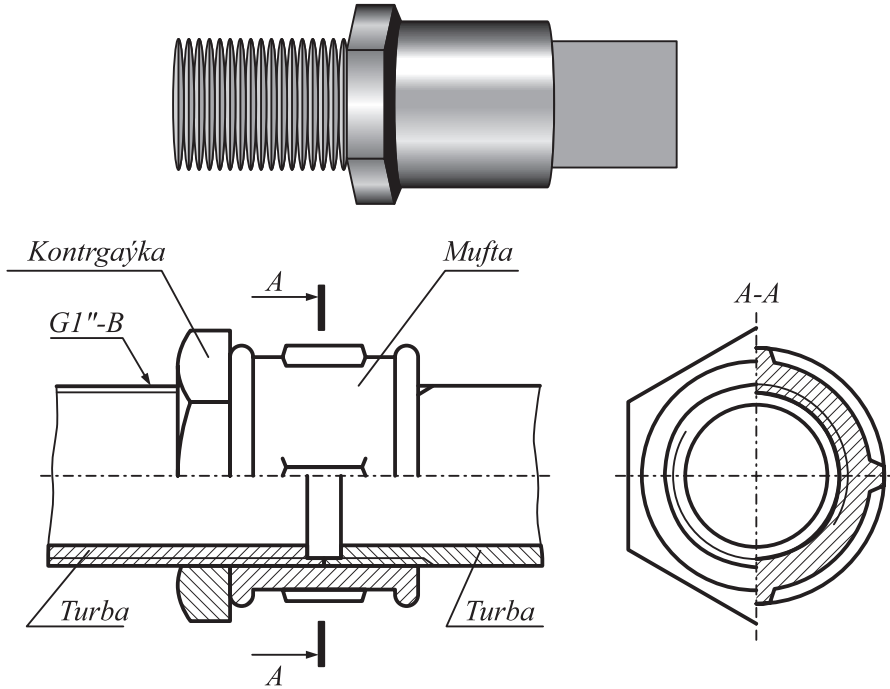
Diwarynyň galyňlygyna baglylykda turbalar ýeňil, adaty we güýçlendirilen turbalara bolünýärler. Olaryň hersiniň ulanylýan ýerleri bar.

Ýönekeý turba birikdirmesi 148-nji suratda berilýär. Onda iki turba muftanyň kömegi bilen birikdirilendir. Birikdirmäniň çyzgysy iki görnüşde berilýär.



147-nji surat. Turba birikdirmelerine degişli şaýlar (fittingler)

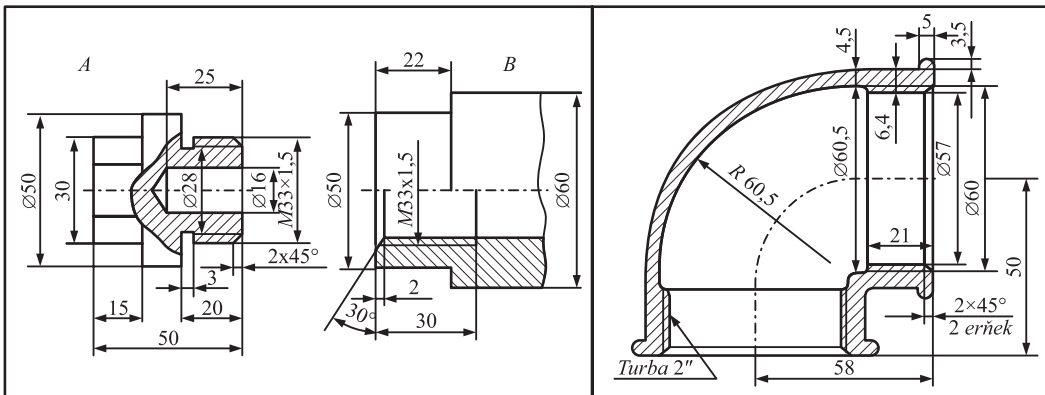
Esasy görnüşde birikdirmäniň uzaboýuna ýarylan frontal proyeksiýasy we çepden görnüşi – profil proyeksiýasynyň ýarysy ýarylyp görkezilýär. Birikdirilýän bir turbanyň ujuna gysga (1,5...2 aýlaw – muftanyň uzynlygynyň ýarysyndan az) hyr kesilýär. Beýleki turbanyň bir ujuna uzyn hyr kesýärler. Ol aralyk mufta bilen kontrgaýka sygar ýaly bolmalydyr.



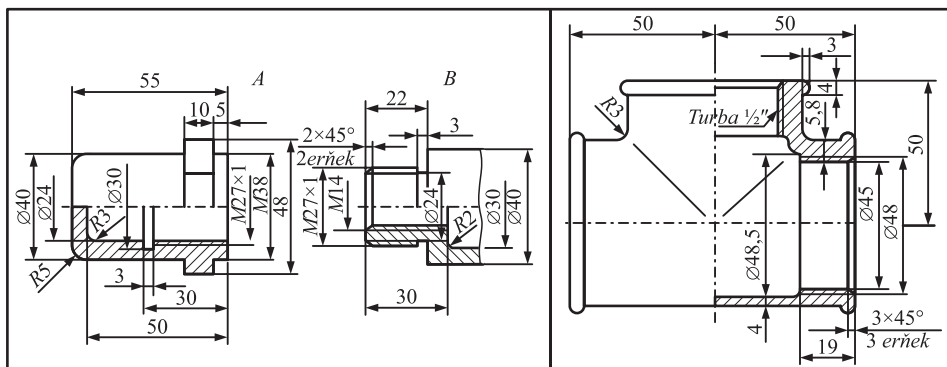
148-nji a surat. Turba birikdirmeleriň şekillendirilişi

İşe degişli ýumuşlaryň berlişi

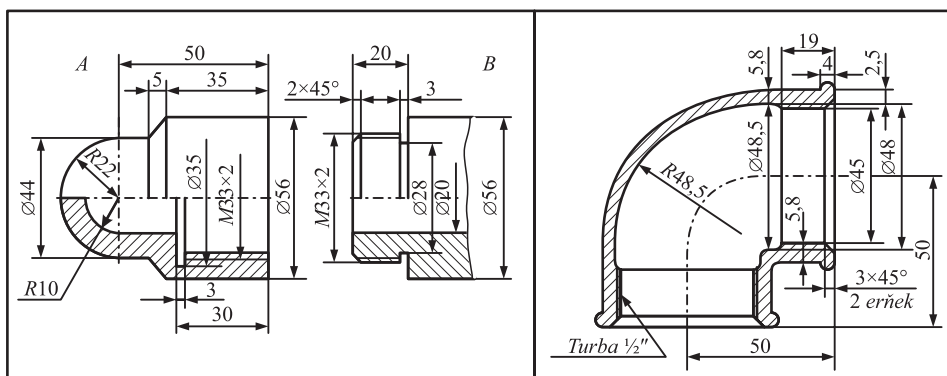
1



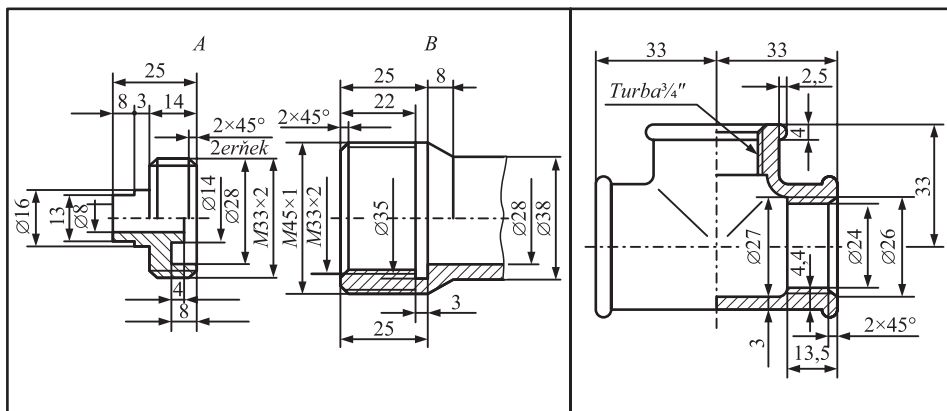
2



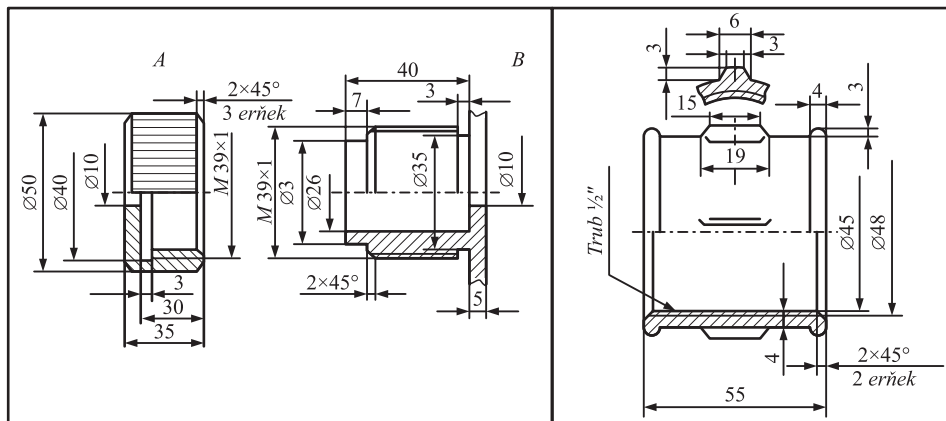
3



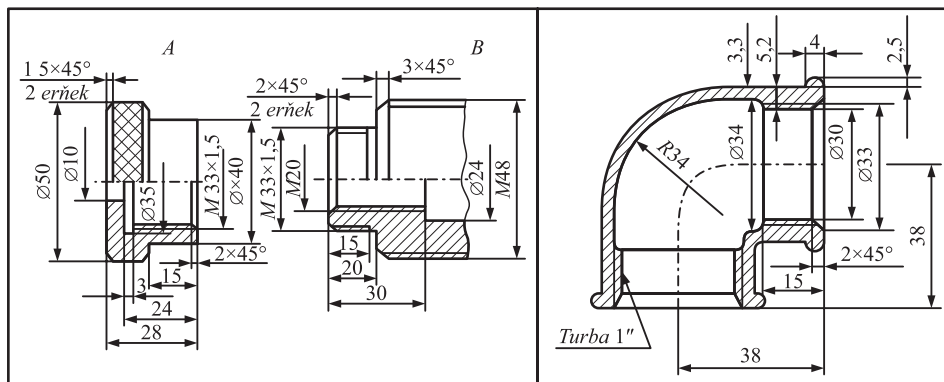
4



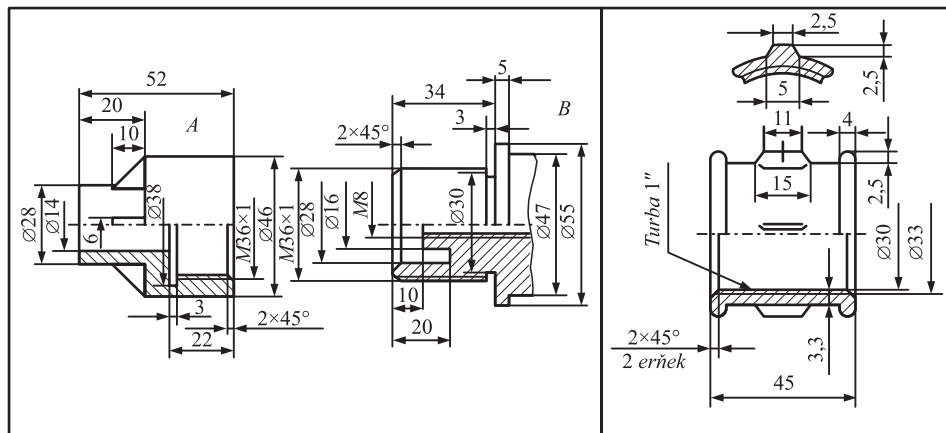
5



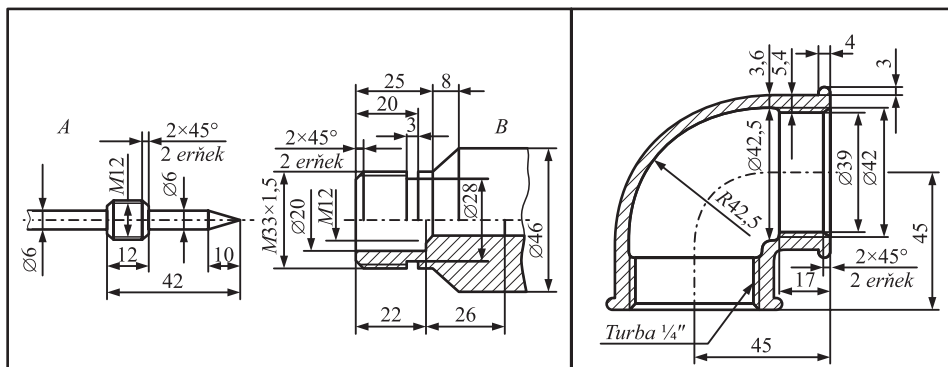
6



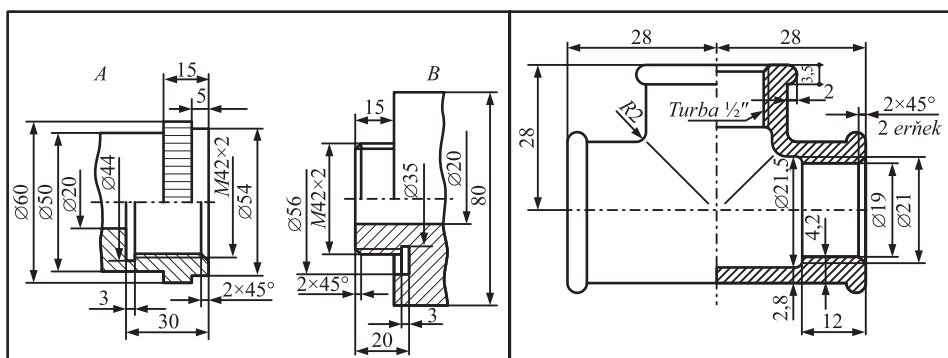
7



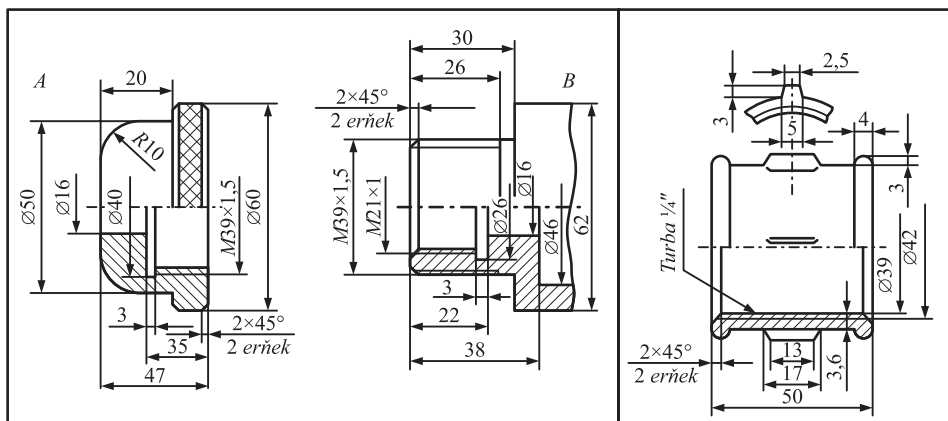
8



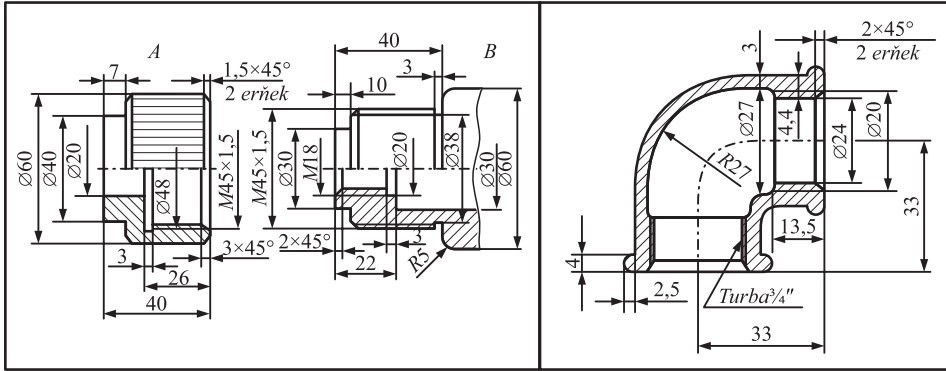
9



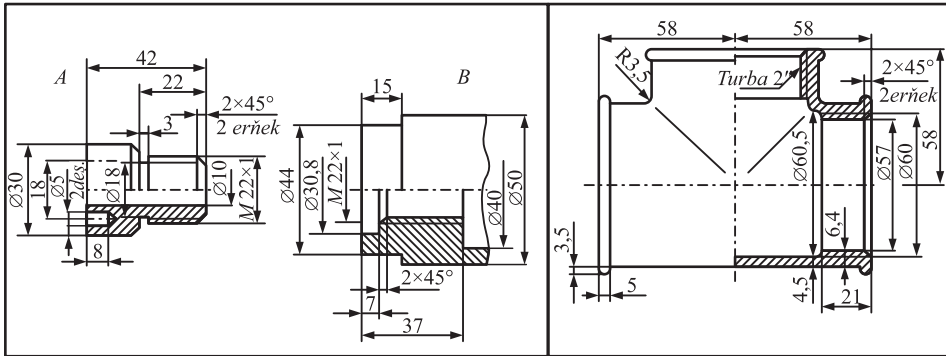
10



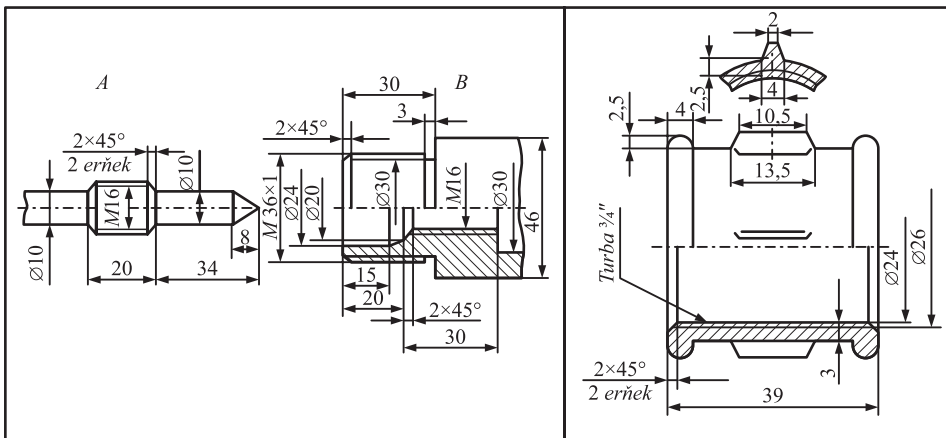
11



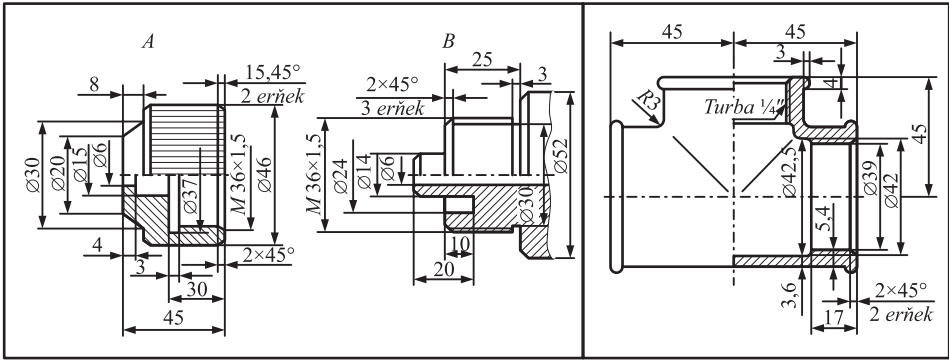
12



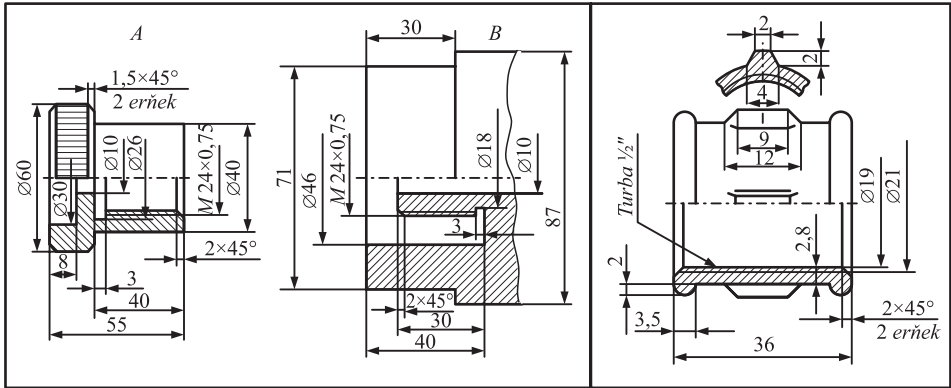
13



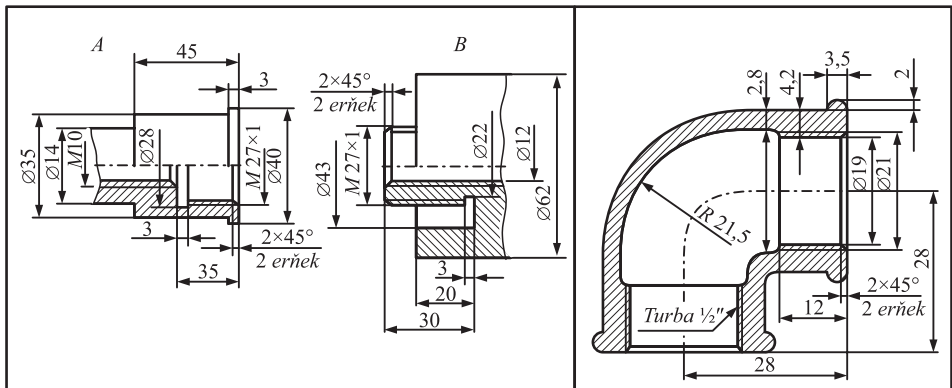
14



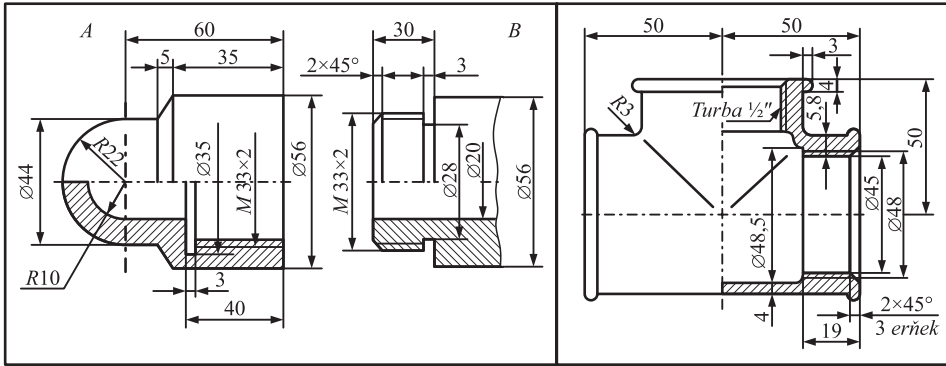
15



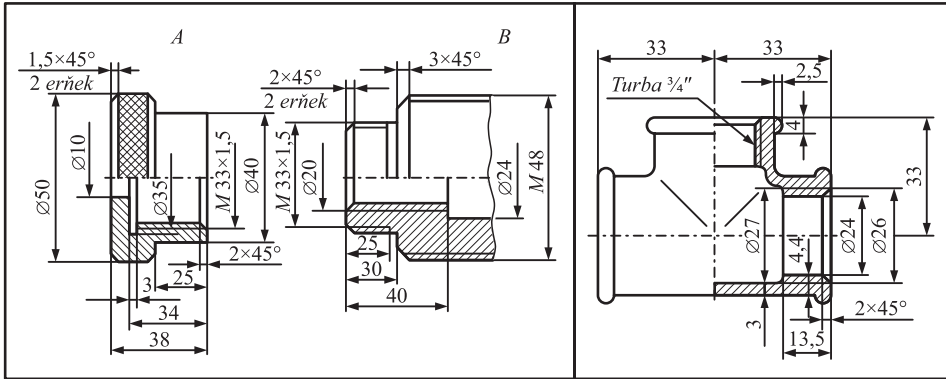
16



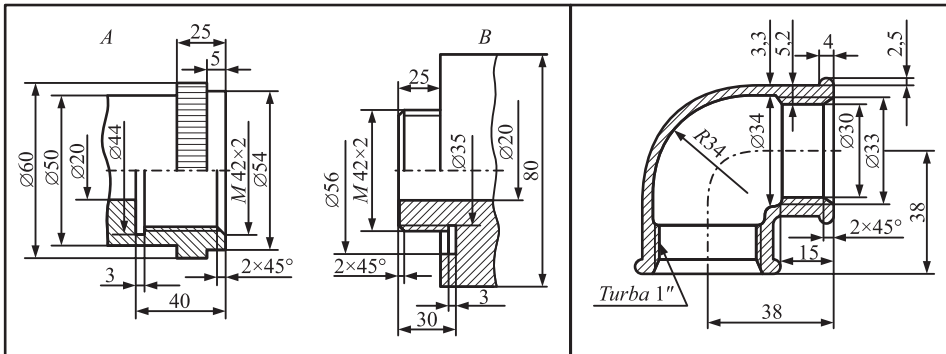
17



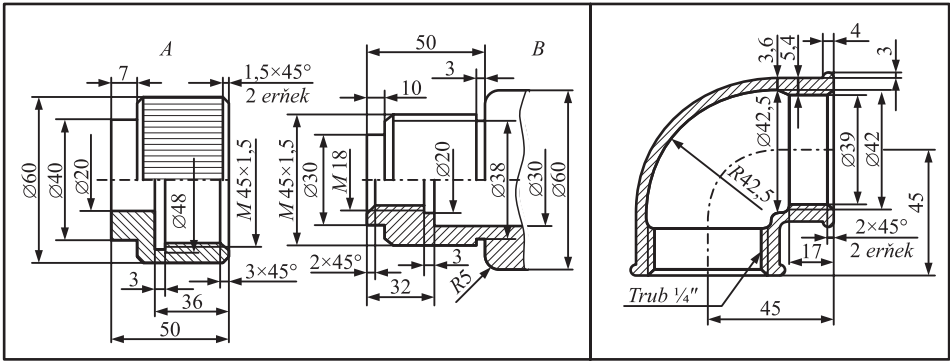
18



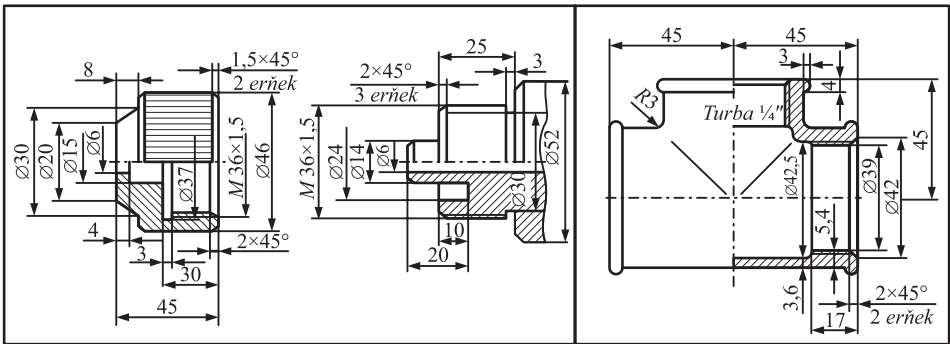
19



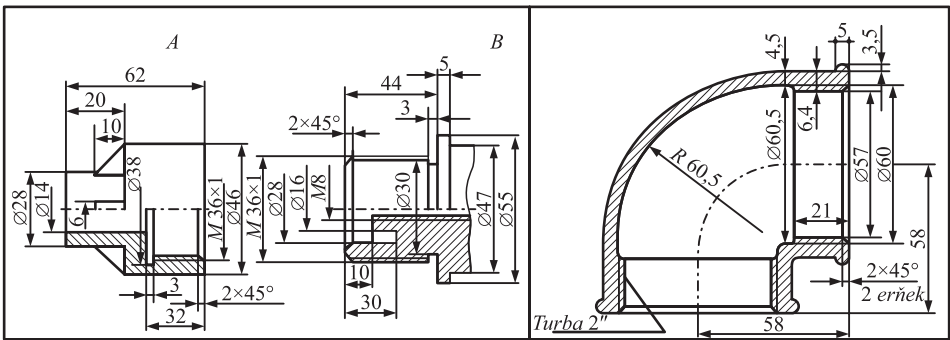
20



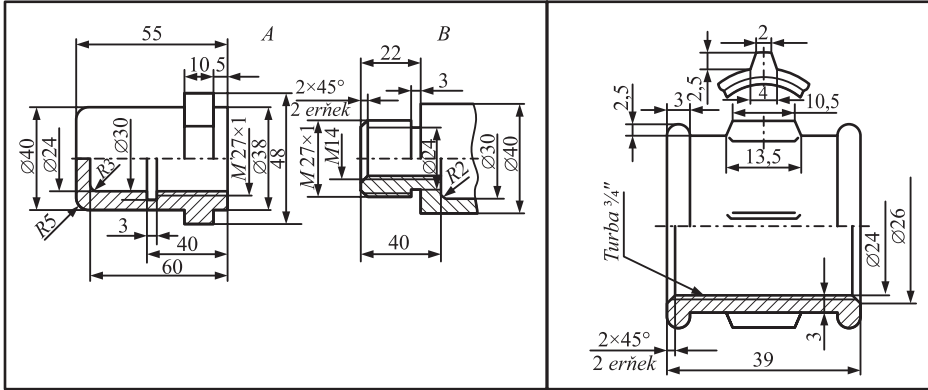
21



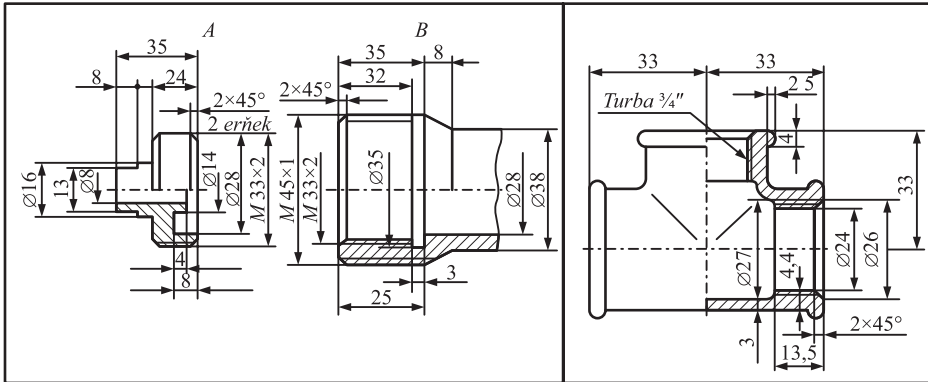
22



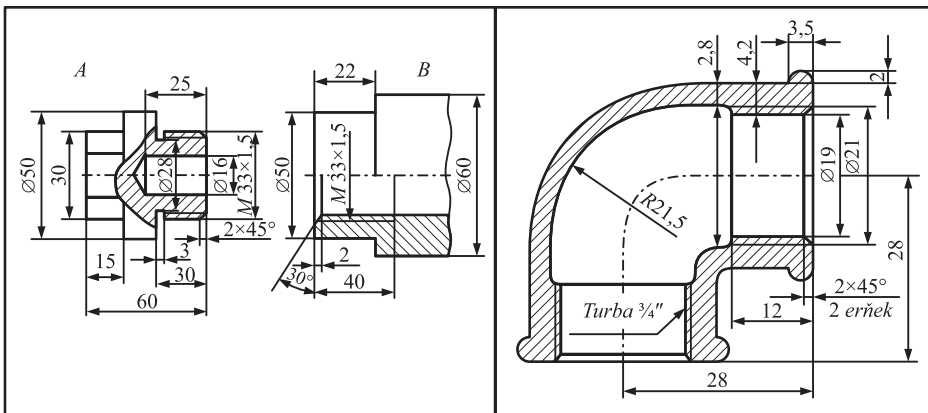
23

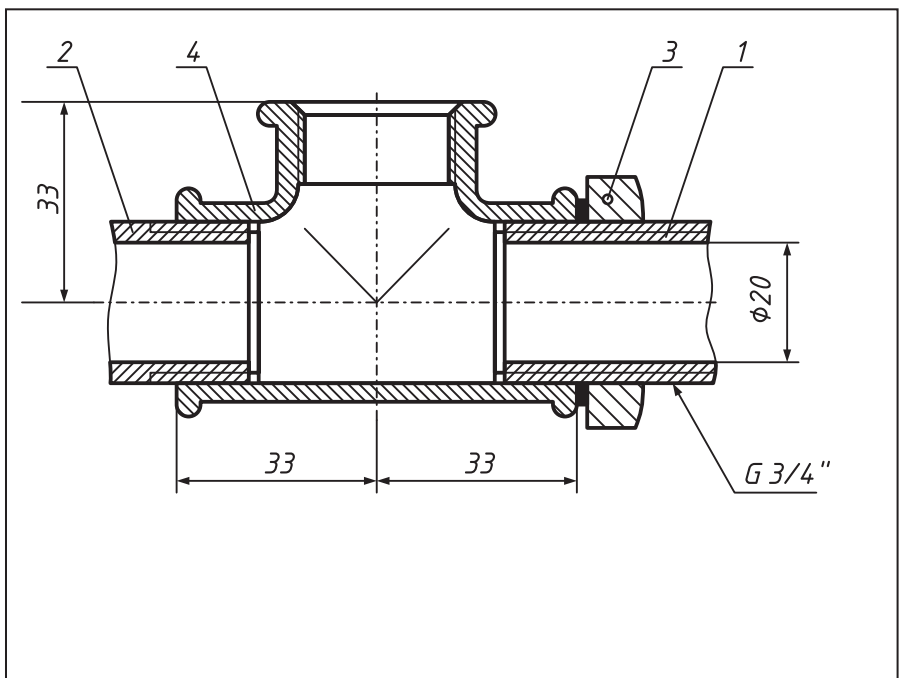


24



25

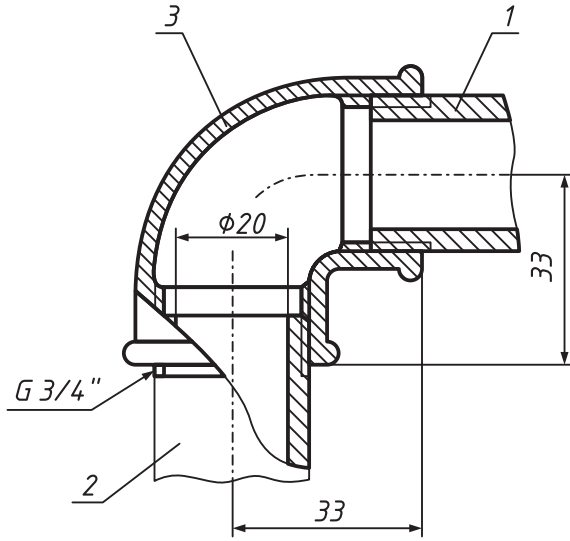




For.	Zol.	Yer.	Belgisi	Ady	Sany	Bellik
				<u>Resminama</u>		
A4				Gurnayyş çyzgy		
				<u>Şaýlar</u>		
		1		Sgon 20 TDS 8969-75	1	
		2		Turba P-20×2.8 TDS 3262-75	1	
				<u>Standart şaýlar</u>		
		3		Gayka 20 TDS 8961-75	1	
		4		Troýnik 20 TDS 8948-75	1	

Üyt.	Tag.	Resminama	Goly	Sene	Turbaly birikdirme		

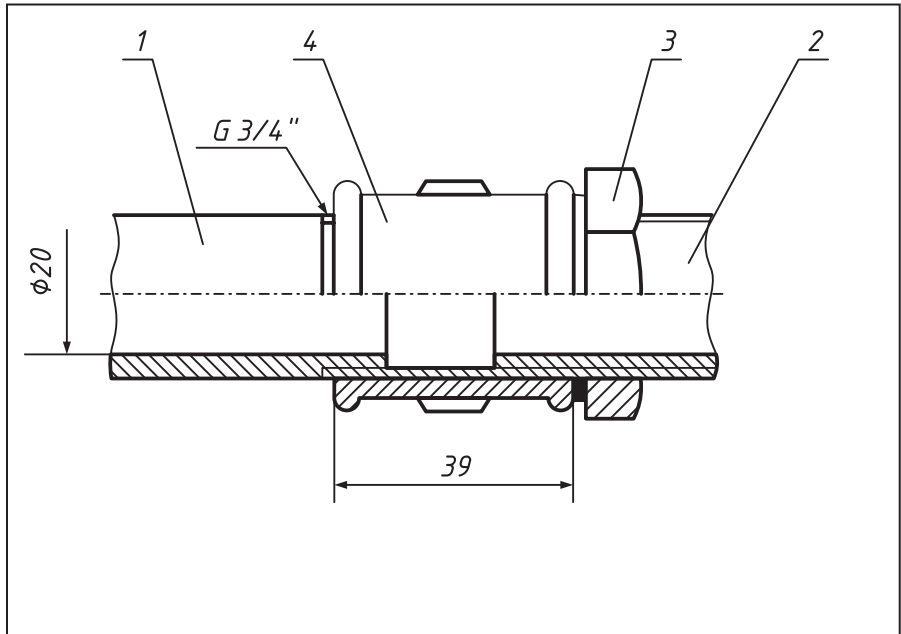
149-njy surat. Işň nusgasy



For.	Zol.	Yer.	Belgisi	Ady	Sany	Bellik
				<i>Resminama</i>		
A4				<i>Gurnavyş çyzy</i>		
				<i>Şaýlar</i>		
		1		<i>Turba P-20×2,8 TDS 3262-75</i>	1	
		2		<i>Turba P-20×2,8 TDS 3262-75</i>	1	
				<i>Standart şaýlar</i>		
		3		<i>Tirsek 90°-1-20 TDS 8946-75</i>	1	

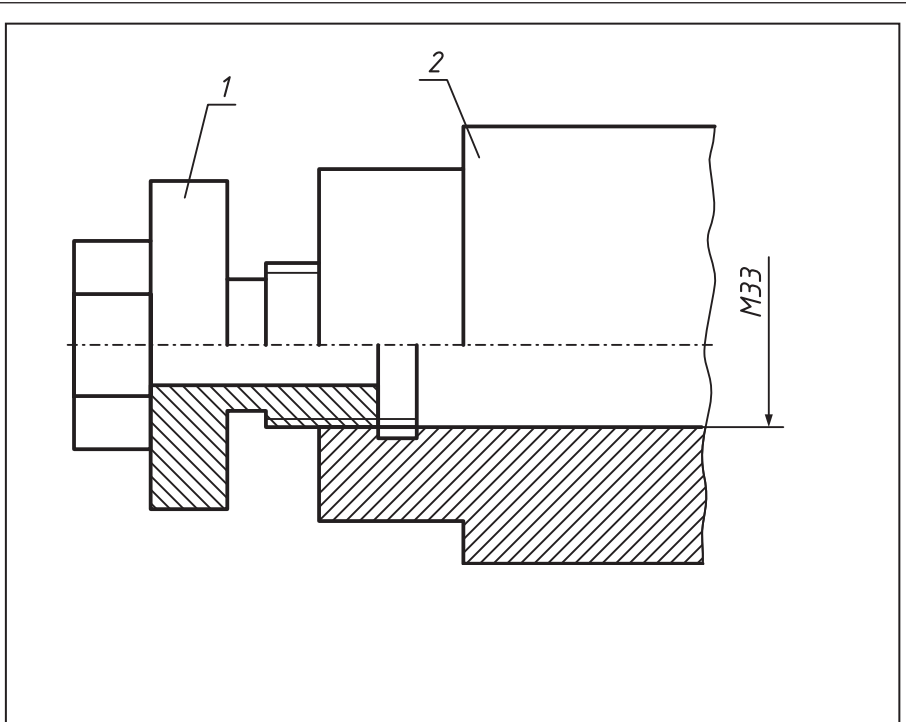
Üýt.	Tag.	Resminama	Goly	Sene	Turbaly birikdirme		

150-nji surat. Işň nusgasy



For.	Zol.	Yer.	Belgisi	Ady	Sany	Bellik
				<u>Resminama</u>		
A4				<u>Gurnayyş çyzygy</u>		
				<u>Şaýlar</u>		
		1		Turba P-20×2,8 TDS 3262-75	1	
		2		Sgon 20 TDS 8969-75	1	
				<u>Standart şaýlar</u>		
		3		Gayka 20 TDS 8961-75	1	
		4		Mufta 1-20 TDS 8954-75	1	
Üyt.	Tag.	Resminama	Goly	Sene	Turbaly birikdirme	

151-nji surat. Işň nusgasy



För.	Zol.	Yer.	Belgisi	Ady	Sany	Bellik
				<u>Resminama</u>		
A4				<u>Gurnayyş çyzgy</u>		
				<u>Şaýlar</u>		
		1		Gapak	1	
		2		Süňňi	1	
Üýt.	Tag.	Resminama	Goly	Sene	Hyrly birikdirme	

152-nji surat. Işň nusgasy

18-nji TEJRIBE IŞI SÖKÜLMEÝÄN BIRIKDIRMELER (TDS-2.313-82)

Işiň maksady: ýelimlemäniň, galaýylamanyň, tikmäniň we berçinlemäniň çyzgyda şertli şekillendirilişini we belgilenişini öwrenmek.

Ýumuş: ýelimlemäniň, galaýylamanyň, tikmäniň we berçinlemäniň çyzgyda şertli şekillendirilişini A3 formatly kagyzda ýerine ýetirmeli.

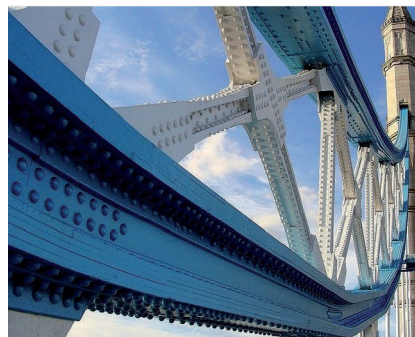
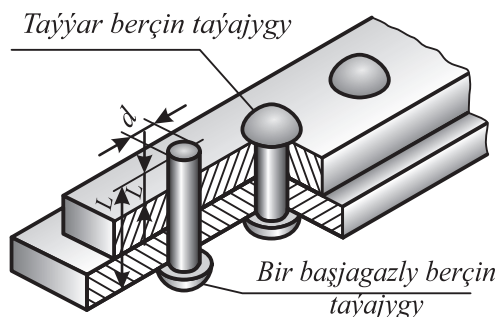
18.1. Şekilleri berçinleme

Berçin birikdirmeler köp önümleri birikdirmek üçin ulanylýar. Olar galyňlygy uly bolmadyk önümleri birikdirmek üçin has oňaýlydyr. Maşynlaryň, köprüleriň gurnalşynda (153-nji b surat), uçarlaryň daşky örtüginde, ekskawatorlaryň susaklarynda, azallaryň korpussynda, maşynlaryň saklayjy halkalarynda we ş.m. ulanylýar.

Berçiniň başjagazy silindr sypatlydyr. Başjagazlary ýarymtegelek (TDS-10299-80), konus şekilli ýa-da gizlin (TDS-10301-80) we tekiz (TDS-10303-80) ýa-da örtülmedik bolup biler.

Berçinleriň materialy bilen birikdirilýän şaýlaryň materiallarynyň içki düzümi golaý bolmalydyr. Birikdirilýän şaýlarda berçiniň çüýüniň diametrinden az kem ulurak diametrli deşik deşýärler. Deşikleriň diametrleri standartlaşdyrylandyr (TDS-11286-75). Berçiniň başsyz ujunyň uzynlygy oňa başjagaz taýýarlamaga mümkinçilik berer ýaly bolmalydyr (TDS-14802-85), gizlin we ýarymgizlin başjagazlar üçin ýerjagazlary TDS-12876-67 standartlardan tapýarlar.

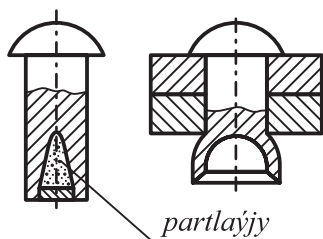
Berçini deşiğe salýarlar we onuň uçlaryny berçinleýän çekiç bilen gysyp ýaýradýarlar (153-nji a surat). Eger-de başjagaz etmek üçin başsyz ujuna barar ýaly mümkinçilik ýok bolsa, onda ol ujy taýýarlamak üçin partlaýjy berçinleri ulanýarlar (154-nji surat).



a

b

153-nji surat. Şaýlary berçinlemäniň zygiderligi we berçinlenen köpri



154-nji surat. Partlaýjy berçinleme

Uly bolmadyk dykzlygy talap etmeýän metal şaýlary we şekilini aňsat üýtgedýän materiallardan bolan şaýlary birikdirmek üçin içi boş (turba şekilli) we içi ýarymboş berçinler (TDS-12638-80) ulanylýar.

Berçinleriň kömegi bilen şaýlary sökülmeýän birikdirmeklige berçiniň sepleri diýilýär. Sepleriniň burçlary boýunça berçinler: jebisligi üpjün ediji; konstruktiv nyşanlary boýunça: bir, iki, üç hatar we ş.m.; gatlaryň ýerleşişlerine görä, çatrym (bir ýa-da iki gundagly), üstme-üst, berçinleriň ýerleşişlerine görä, halkaly ýa-da küşt şekillilere bölünýärler.

18.2. Şekilleri galaýylama

Galaýylama ýuka materiallary birikdirmek üçin ulanylýar. Maşynlaryň sowadyş ulgamynda, türkmen şaý-seplerinde az güýç düşýän materiallary birikdirmek üçin niýetlenýär. Galaýylanan materiallar gysylan suwuklygy we howany saklamalydyr. Kábir pursatlarda, mysal üçin, radiotehnikada, elektronikada, abzalgurluşygynda galaýylama kebşirlemeden artykmaçlyk gazanýar. Galaýylamak – bu berlen iki materialyň (şaýyň) arasyndaky yşy (aralygy) eredilen galaýy bilen doldurmak diýmekdir. Eredilen galaýylama – birikdirilýän şaýlaryň arasyndaky yşa girizilýän hem-de eremek temperaturasy birikdirilýän materiallaryňka (şaýlaryňka) görä has aşak bolan metal ýa-da splawdyr. Galaýylamada gyzdyryjynyň (paýalnik – gaz bilan gyzdyryjynyň) ýa-da elektrik togunyň kömegi bilen sepleniljek şaýlar gyzdyrylýar we şol wagt oňa gyzdyrylyp eredilen galaýy guýulýar. Ergin doňýança gymyldatman saklanylýar.

Kebşirlemelerdäki ýaly, galaýylamalaryň hem çatrymly (ÇG), üstme-üst (ÜG), burçlaýyn (BG), erňekli (EG) görnüşlerini tapawutlandyryýarlar.

18.3. Şekilleri ýelimleme

Ýelimleme önümçilikde giňden ulanylýar. Esasan hem plastmassadan, açaçdan, keramikadan taýýarlanylýan önümlerde amatly bolýar. Ýlmy işlerde datçikler birikdirilende ýelimlemek usuly ulanylýar. Ýelimleriň görnüşleri köpdürli bolýar. Olaryň temperatura has çydamlylary hem bar. Esasan hem olar traktorlaryň we awtomobilleriň hereketlendirijilerine degişli bölekleri ýa-da sowadyş ulgamyndaky yşlary ýelimlemekde ulanylýar. Ýelimlemäniň belgisi «K» harpa meňzeşdir.

18.4. Şekilleri tikmek


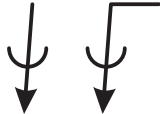

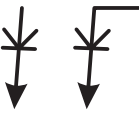

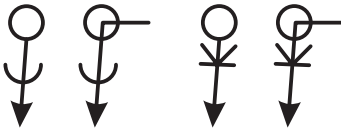

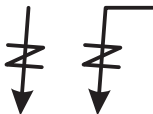
Tikin «N» harpyna meñzeş belgi bilen belgilenýär (12-nji tablisa). Belginiň çyzygynyň ýogynlygy S deňdir. Tikin baradaky gerek bolan maglumatlar tehniki talaplarda ýerleşdirilýär. Tikin dokma, aýakgap önümçiliginde esasy wezipä eýe bolýar. Maşyngurluşygynda transportýorlaryň golaňlary (çekileri) birikdirilende ulanylýar. Tikini ýerine ýetirmek üçin dürli sapaklary, polat simleri, gaýyşdan taýýarlanylýan inçe zolaklary we ş.m. ulanylýarlar. Polat simler bilen tikilende önümleriň deşikleri önünden taýýarlanylýar. Beýleki ýagdaýlarda tikin işi gös-göni alnyp barylýar.

18.5. Sökülmeýän birikdirmeleriň şertli şekillendirilişi we belgilenişi (TDS-2.313-82)

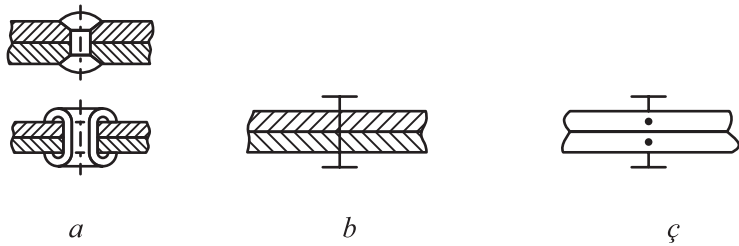
Şu standart senagatyň we gurluşygyň ähli pudaklaryndaky (gurluşyk metal konstruksiýalaryndaky çyzyglardan başgasynda) berçinleme, galaýylama, ýelimleme, tikme we metallik reňkler bilen alnan birikdirmeleriň şertli şekillendirilişini we belgilenişini amala aşyrýar. Şu standartda berçinleme, galaýylama we ýelimleme, tikin bilen (tikilen), metal reňkleriniň kömegi bilen alnan birikmelere seredilýär. Galaýylamanyň, ýelimlemäniň we tikmäniň şertli belgileri 13-nji tablisada berilýär.

13-nji tablisa

Galaýylamanyň, ýelimlemäniň we tikmäniň şertli belgileri

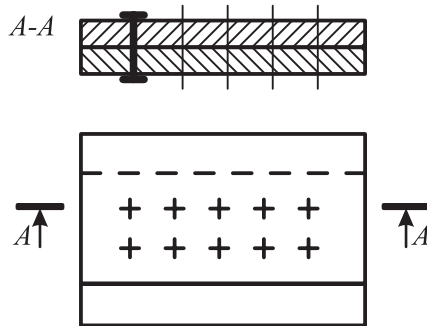
Birikdirmeleriň görnüşleri	Sepleriň şertli belgisi	Çyzygyda belgilenişi
Galaýylama		
Ýelimleme		
Perimetr boýunça galaýylama ýa-da ýelimleme		
Tikme		

Berçinlemäniň çyzygyda aňladylyşy 155-nji suratda görkezilendir.



155-nji surat. Berçinlenen birikdirme

Önümlerde birnäçe berçin ulanylanda, onuň frontal proyeksiýasyny çyzgyda aňlatmak üçin birini görkezip, galanlary bolsa merkezi ýa-da ok çyzyklary bilen görkezilýär (156-njy surat).



156-njy surat. Berçin sepleriniň şekillendirilişiniň sadalaşdyrylyşy

Galayılama we ýelimleme bilen alnan birikdirmelerde elementleriň birikdirilen ýerlerini 2S (S – esasy çyzygyň ýogynlygy) galyňlygynda tutuş çyzyk bilen şekillendirilýär (157–158-nji suratlar).



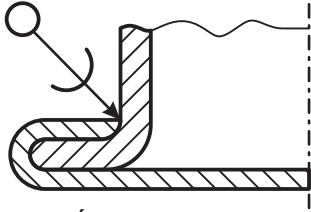
157-nji surat. Galayılamanyň şekillendirilişi 158-nji surat. Ýelimlemäniň şekillendirilişi

Galayılamanyň we ýelimlemäniň belgileri 157, 158, 159, 160, 161, 162-nji suratlarda berlendir.

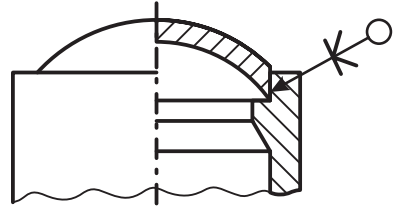
Ýapyk çyzyk boýunça ýerine ýetirilýän sepler, inçe çyzyk arkaly ýerine ýetirilýän 3-5 mm diametrli töwerek bilen belgilenýär (159, 160, 162-nji suratlar).

Kesgitli meýdan bilen çäklenen sepler 161-nji suratda görkezilişi ýaly belgilenýär.

Ýeriň belgisine salgylanma sepiň şekilinden geçirilen çykaryjy çyzgynyň tekjesinde ýerleşdirilýär.

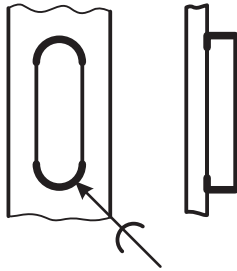


159-njy surat. Ýapyk çyzyk boýunça ýerine ýetirilýän sepleriň belgilenişi

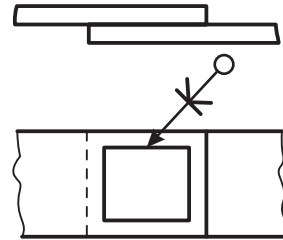


160-njy surat. Kesgitli bölegi ýelimlemäniň şekillendirilişi

Sepler üýtgeşik kysymly galaýylar we ýelimler bilen ýerine ýetirilende, şol bir material bilen ýerine ýetirilen hemme seplere çykaryjy çyzykda goýlan bir tertip belgi berilýär.

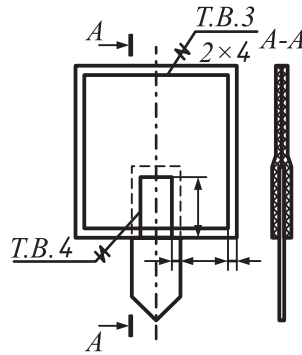


161-nji surat. Kesgitli bölegi galaýylamanyň şekillendirilişi



162-nji surat. Kesgitli bölegi ýelimlemäniň şekillendirilişi

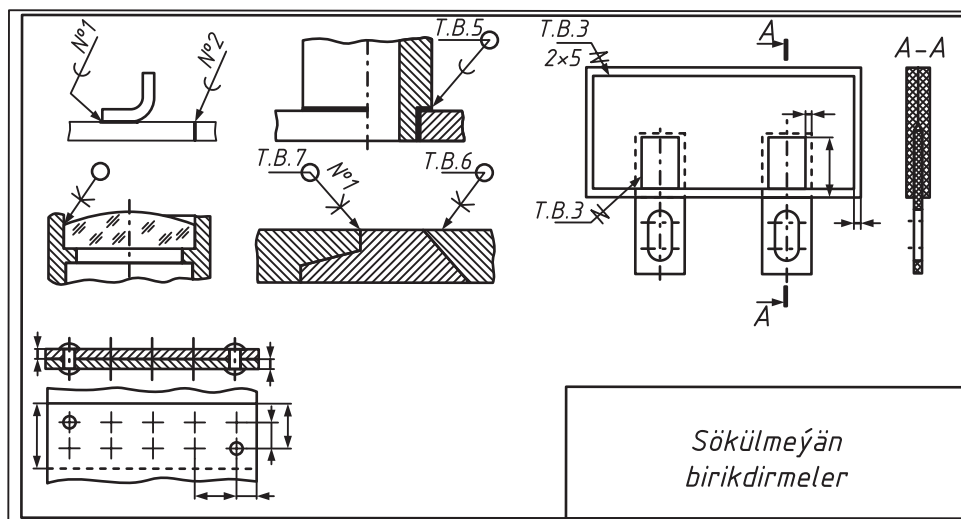
Tikimden alnan birikdirmeleri çyzgylarda inçe tutuş çyzyk bilen şekillendirmelidir we esasy tutuş çyzyk bilen ýerine ýetirilen hem-de çykaryjy çyzykda goýlan şertli belgi bilen belgilenýär (163-nji surat).



163-nji surat. Tikmäniň şekillendirilişi

Değişli standart ýa-da tehniki şert boýunça materialyň (sapagyň we ş.m.) belgisi, şeýle hem gerek bolanda sepi, şol sanda sapaklaryň sanyny we tikimiň ölçegini (arasyny) häsiýetlendirýän maglumat çyzgynyň tehniki talaplarynda getirilýär. Eger birikdirmede sepiň birnäçe setiri bar bolsa, onda çyzgyň gyrasyna ýakyn

ýerleşen diňe bir sepi şekillendirýärler. Sepleriň sany we olaryň arasyndaky aralyk çykaryjy çyzygyň tekjesiniň astynda görkezilýär.



164-nji surat. Işň nusgasy

19-njy TEJRIBE IŞI ŞAÝLARY KEBŞIRLEMEK (TDS-2.312-72)

Işň maksady: kebşirlenen birikdirmeleriň sepleriniň şertli şekillendirilişini we belgilenilişini öwrenmek.

Ýumuş: berlen kebşirlenen şaýlaryň üç görnüşini A3 formatly kagyza çyzmaly, kebşir sepleriniň şertli belgilerini goýmaly we onuň spesifikasiýasyny A4 formatly kagyza düzmeli.

19.1. Kebşirlenen birikdirmeler

Maşyngurluşygynda metal şaýlary aýrylmaz ýaly birikdirmegiň usullarynyň arasynda kebşirlemek usuly esasy usul bolup durýar. Metaly kebşirläp birikdirmegiň artykmaçlygy wagty we işçi güýjüni tygşytlamakdan, şaýlaryň gurluşlaryny ýönekeýleşdirmekden hem-de işçileriň zähmetini ýeňilleşdirmekden ybaratdyr. Bu usul bilen metallaryň örän berk birleşmesini alyp bolýar. Häzirki wagtda elektrik we gaz bilen kebşirlemek usuly giňden ulanylýar. Elektrik bilen kebşirlemek elektrik dugasy we elektrik kontaktly kebşirlemek ýaly görnüşlere bölünýärler.

Elektrik dugasy bilen kebşirlenende elektrik tutguç arkaly seplenilýän şaýlara we metal elektroda 30-60 V naprýaženiýeli üýtgeýän elektrik toguny, käbir halatlarda bolsa hemişelik elektrik toguny birikdirýärler. Kuwwaty 5-10 kWt-dan az bolmadyk generatordan ýa-da transformatordan tok geçýär we ol birnäçe ýüz ampere ýetýär.

Netijede, köp mukdarda ýylylyk bölünip çykýar. Elektrod şaýlara galtaşanda 5000-6000°C gyzgynlyk derejeli elektrik dugasy emele gelýär. Elektrik dugasynyň ýylylygy seplenilýän şaýlaryň gyralaryny hem-de elektrodyň metalyny eredýär. Netijede, elektrodyň ergin hala geçen metal bölegi şaýlaryň arasyndaky oý ýeri doldurýar we sep emele getirýär.

Kebşirmekde duganyň ýanmak hadysasy elektrodyň kebşirlenýän metala gysga galtaşmasyndan, elektrodyň kebşirlenýän metaldan 3-6 mm aralyga aýrylmagyndan we durnukly dugaly razrýadyň ýüze çykmagyndan ybarat.

El bilen elektrik dugaly kebşirlenende ulanylýan STE görnüşli kebşirleýji enjamyň esasy bölegi peseldiji transformatordyr. Birinji we ikinji sargydan başga-da, onuň dugany durnukly edýän reaktory bardyr.

Gaz bilen kebşirmek we kesmek. Gaz bilen kebşirlenende şaýlaryň uçlaryny we sepi doldurýan serişde haýsy-da bolsa bir gazynyň, köplenç bolsa kislorodda ýanýan asetilen gazynyň ýalnynda gyzdyrylýar.

Kebşirlenen birikdirmeler. Bu önümleriň düzüm böleklerini birikdirmegiň iň amatly usullarynyň biridir. Ol häzirki zaman maşyngurlyşygynda şaýlary birikdirmekde giňden ýaýrandyr. Ol berçinläp birikdirmeleriň ornuny tutýar, tehnologik hadysalarda köp zähmeti ýeňilleşdirýär hem-de sadalaşdyrýar. Kebşirleme kebşirlenýän bölekleri umumy ýa-da gerek ýerinde gyzdyryp, olaryň atomlarynyň arasyndaky baglanyşyklary dikeltmek arkaly sökülmeýän birikdirmeleri almakdyr.

Kebşirmäniň köp görnüşleri we olary amala aşyrmagyň köp usullary bardyr: dugaly elde (TDS-5264-80), flýus astynda awtomatik we ýarymawtomatik kebşirleme (TDS-11533-75), goraýjy gazda dugaly kebşirleme (TDS-14771-76), kontaktly kebşirleme (TDS-15878-79) we beýl. Olar barada jikme-jik maglumatlar TDS-19521-74-de görkezilendir.

Kebşirlenýän şaýlaryň ýerleşişlerine baglylykda kebşirlenen birikdirmeleriň aşadaky görnüşlerini tapawutlandyrýarlar:

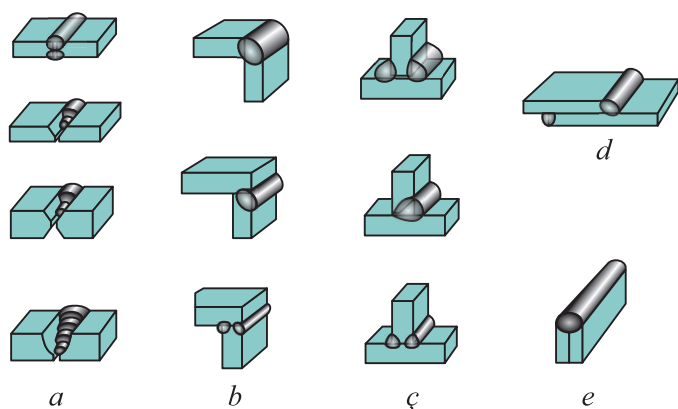
1. Çatrymly (uçma-uç) – kebşirlenýän şaýlar özleriniň uçlary bilen birikdirilýärler (*165-nji a surat*), onuň harply belgisi – «Ç» (C).

2. Burçlaýyn – kebşirlenýän şaýlar bellibir burç (köplenç 90°) bilen ýerleşýärler hem-de erňekleri bilen birikdirilýärler (*165-nji b surat*), onuň harply belgisi – «B» (Y).

3. Tawrly (erňekli) – kebşirlenýän şaýlaryň biriniň uýy beýlekiniň gapdal üsti bilen birikdirilýär (*165-nji ç surat*), onuň harply belgisi – «E» (T).

4. Üstme-üst – kebşirlenýän şaýlaryň gapdal üstleri bölekleyin birikdirilýärler (*165-nji d surat*), onuň harply belgisi – «Ü» (H).

5. Uçly (alynly) – kebşirlenýän şaýlaryň diňe alyn taraplary birikdirilýärler (*165-nji e surat*), onuň harply belgisi – «U» (Tp).

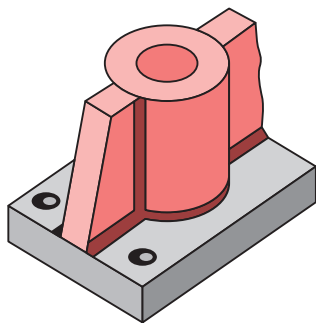


165-nji surat. Kebşir sepleri

Kebşirlenip birikdirilýän şaýlaryň gyalary (erňekleri) edilýän talaba laýyklykda egredilen, eňnitsiz, eňnitli, iki tarapy hem eňnitli, iki şaýyň hem iki tarapy eňnitli, bir tarapy eňnitli beýlekisi eňnitsiz bolup bilerler. Eňnitler simmetrik we simmetrik däl, tekiz we tekiz däl bolmagy mümkin.

Sepleriň harply belgileriniň yzyna şaýyň gyalarynyň bejerilip taýýarlanyşynyň görnüşlerini hem-de kebşirlenýän şaýlaryň aralyklarynyň galyňlygyny häsiýetlendirýän san belgileri goşulýar. Mysal üçin, Ü1 (HI) erňekleri eňnitsiz, üstme-üst, birtaraply sep, galyňlygy 2–60 mm; B7 (Y7) – erňegiň biri eňnitli, burçlaýyn birikdirme, galyňlygy 3–60 mm we ş.m.

Sepler ýerleşiş häsiýetlerine görä bir taraply we iki taraply, tutuş we üzülýän bolup bilerler (165-nji surat). Üzülýän sepler kebşirlenen meýdanyň uzynlygy we ädimi bilen kesgitlenýär. Iki tarapynda hem ýerine ýetirilen üzülýän sepler özleriniň meýdanlary bilen küşt tagtasy we halka görnüşli ýerleşip bilerler. Kebşirlenen sepleriň mysaly 166-njy suratda görkezilen. Kebşirlenmede sepiň esasan metalyň üstünden ýokarda ýerleşen bölegine sepiň güberçeği diýilýär. Sepiň birnäçe görnüşleri (erňekli, burçlaýyn we üstme-üst) sepiň kese-kesiginde emele gelýän katetiň ululygy bilen häsiýetlendirilýär. Kebşirlenen birikdirmeleriň çyzygylarynda her bir sepiň kesgitli şertli belgisi bolýar. Şol belgileriň içinde kömekçi belgiler hem bardyr.



166-njy surat. Kebşir sepleriň görnüşleri

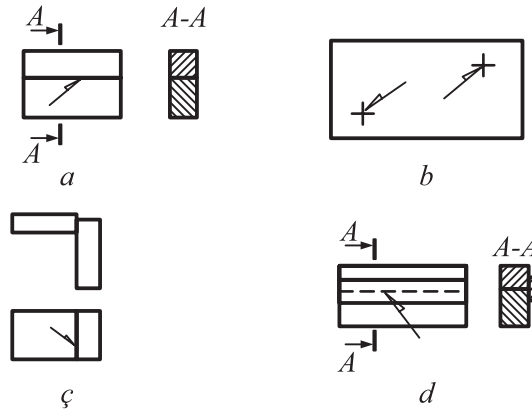
19.2. Kebşirlenen birikdirmeleriň sepleriniň şertli şekillendirilişi we belgilenilişi

Kebşirlemegiň usulyňa garamazdan kebşirlenen birikdirmeleriň sepleri:

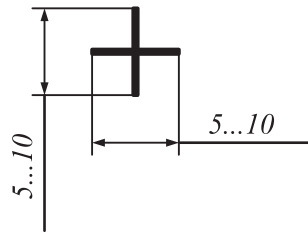
– görünýänleri - tutuş esasy çyzyk bilen (167-nji a, ç surat).

– görünmeýänleri - ştrih çyzyk bilen (167-nji d surat) şertli şekillendirilýär.

Ýekelikdäki kebşirlenýän görünýän nokady, kebşirlemegiň usulyňa garamazdan, tutuş çyzyk bilen ýerine ýetirilýän «+» belgi arkaly şertli şekillendirýärler (167-nji b, 168-nji suratlar).



167-nji surat. Kebşirlenen birikdirmeleriň sepleriniň şekillendirilişi



168-nji surat. Ýekelikdäki kebşir sepiň belgi

Görünmeýän ýekelikdäki nokatlar şekillendirilmeyär.

Sepiň ýa-da ýekelikdäki nokadyň şekilinden bir taraply peýkamjyk bilen gutarýan çykaryjy çyzygy geçirýärler (168-nji surat). Çykaryjy çyzygy görünýän sepiň şekilinden geçirmeklik gaýra tutulýar.

Köpgeçüwli sepleriň kesikleriniň şekillerinde aýry-aýry geçüwleriň sudurlaryny goýmaga ýol berilýär, şonda olar elipbiýiň baş harplary bilen belgilenýärler (169-nji a surat).

Konstruktiv elementleri standart bilen berkarar edilmedik sepi (standart däl sepi) berlen çyzygy boýunça sepleri ýerine ýetirmek üçin gerek bolan konstruktiv elementleriň ölçeglerini görkezme bilen şekillendirýärler (169-nji b surat).

Sepiň araçäginini esasy tutuş çyzyk bilen, sepiň araçäginidäki erňekleriň konstruktiw elementlerini tutuş inçe çyzyk bilen şekillendirýärler.



169-njy surat. Sepleriň kesikdäki şekillendirilişi

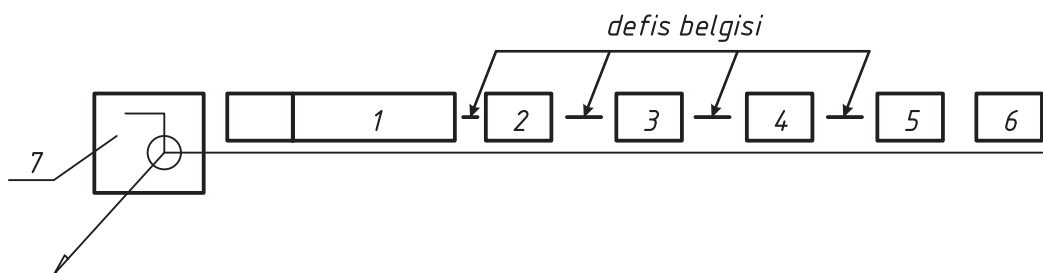
Kebşirlenen sepleri belgilemek üçin kömekçi belgiler (alamatlar) 14-nji tablisa-da getirilendir.

Sepiň şertli belgisinde kömekçi belgileri tutuş inçe çyzyk bilen ýerine ýetirýärler. Kömekçi belgiler sepiň belgisine girýän sanlaryň beýikligi bilen birmeňzeş beýiklikde bolmalydyr. Standart sepiň ýa-da ýekelikdäki kebşirlenen nokadyň şertli belgileriniň düzümi (strukturasy) 170-nji suratda görkezilýär.

14-nji tablisa

Kebşirlenen birikdirmeleriň sepleriniň kömekçi şertli belgileri

Kömekçi belgi	Kömekçi belginiň ähmiýeti	Sepiň şekilinden geçirilen çykaryjy çyzygyň tekjesine görä kömekçi belginiň ýerleşşi	
		ýüz tarapy	arka tarapy
	Sepiň güýçlendirmesini aýyrmak		
	Büdürlügi bejermek		
	Önümi gurnaýyş çyzygysy boýunça ýerine ýetirmek		
	Halkaly tirkeşik ýerleşen üzme (bölek-bölek) ýa-da nokatlaýyn sep. Çyzyklaryň ýapgytlyk burçy $\approx 60^\circ$		
	Atanaklaýyn (küşt düşegi görnüşinde) ýerleşen üzme ýa-da nokatlaýyn sep		
	Ýapyk çyzyk boýunça sep. Belginiň diametri-3...5 mm		
	Ýapyk däl çyzyk boýunça sep. Sepiň ýerleşşi çyzygyda aýdyň bolanda belgini ulanýarlar		



170-nji surat. Standart sepiň ýa-da ýekelikdäki kebşirlenen nokadyň şertli belgileriniň düzümi

1 – kebşirleme birikdirmäniň sepleriniň görnüşlerine we konstruktiv elementlerine standartyň belgisi;

2 – kebşirlenen birikdirmäniň sepleriniň görnüşlerine we konstruktiv elementlerine standart boýunça sepiň harp-san belgisi;

3 – kebşirlenen birikdirmäniň sepleriniň görnüşlerine we konstruktiv elementlerine standart boýunça kebşirleme usulynyň şertli belgisi (görkezmezlige-de ýol berilýär);

4 – belgi we kebşirlenen birikdirmäniň sepleriniň görnüşlerine hem-de konstruktiv elementlerine bolan standarta görä katetiň ölçegi;

5 – kontakt sep kebşirlemede üzme sep üçin sepiň hasap ininiň ölçegi, köpeltmek belgisi, kebşirlenen meýdanyň uzynlygynyň ölçegi, / belgi we ädimiň ölçegi;

5.1 – kontakt sep kebşirlemede üzme sepiň hasap ininiň ölçegi;

5.2 – kontakt nokat kebşirlenen sep ýa-da elektroberçinleme üçin nokadyň hasap diametriniň ýa-da elektroberçinleme ölçegi / ýa-da Z belgi we ädimiň ölçegi;

5.3 – ýekelikdäki kebşirlenen nokat üçin nokadyň hasap diametriniň ölçegi;

5.4 – üzme sep üçin kebşirlenýän meýdanyň uzynlygynyň ölçegi / ýa-da Z belgi we ädimiň ölçegi;

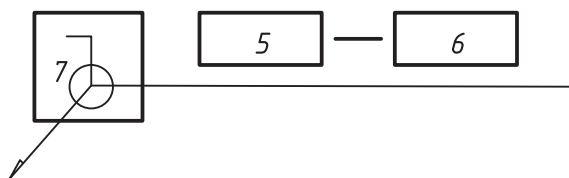
6 – kömekçi belgiler;

7 – ýapyk çyzyk boýunça sepiň we gurnaýyşdaky sepiň kömekçi belgileri.

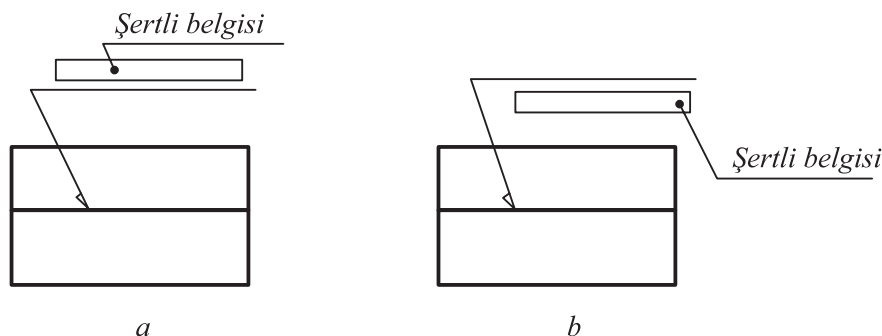
Δ belgini inçe çyzyk bilen ýerine ýetirýärler. Belginiň beýikligi sepiň belgisine girýän sanyň beýikligi bilen birmeňzeş bolmalydyr.

Standart däl sepiň ýa-da ýekelikde kebşirlenen nokadyň şertli belgileriniň düzümi (strukturasy) çyzygy arkaly görkezilendir (171-nji surat).

171-nji suratdaky 7, 5, 6 belgileriň manysy 170-nji suratdaky ýalydyr.

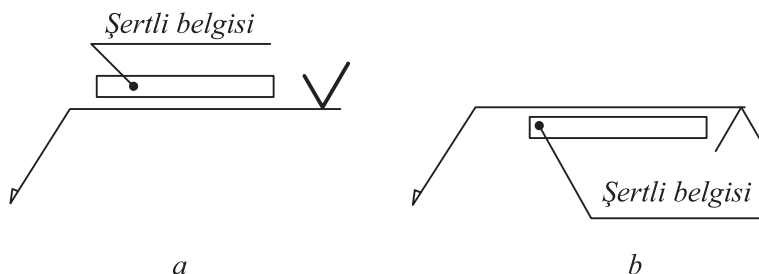


171-nji surat. Standart däl sepiň ýa-da ýekelikde kebşirlenen nokadyň şertli belgileriniň düzümi



172-nji surat. Sepe degişli ýazgynyň ýazylyşy:

a – ýüz tarapyndaky sep; b – arka tarapyndaky sep



173-nji surat. Sepiň üstüniň mehaniki işläp taýýarlanylýan bűdür-sűdűrliginiň belgisi

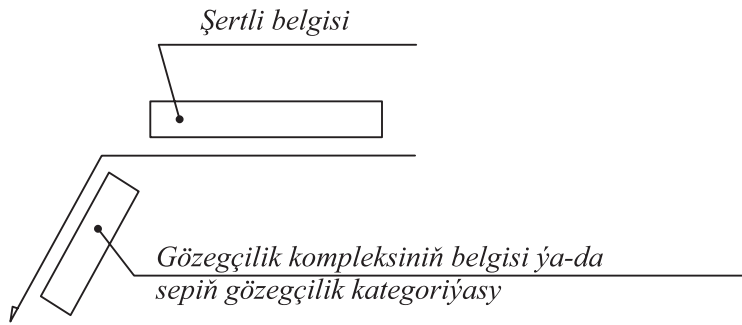
Çyzygyň tehniki talaplarynda ýa-da sepiň tablisalarynda standart däl sepiň ýerine ýetirilmeli kebşirleme usullaryny görkezýärler. Sepiň şertli belgisini:

a) ýüz tarapyndaky sepiň şekilinden geçirilen çykaryjy çyzygyň tekjesiniň ýokarsynda (*172-nji a surat*);

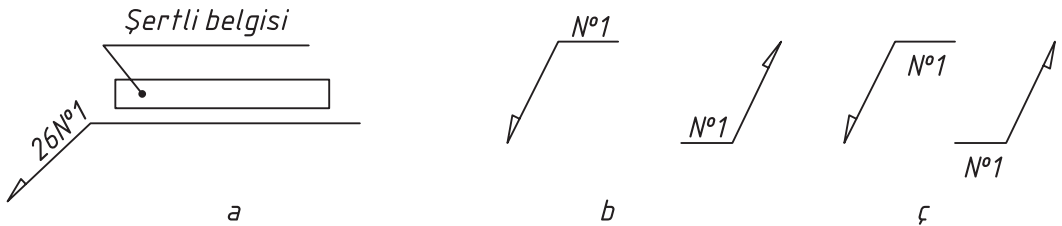
b) arka tarapyndaky sepiň şekilinden geçirilen çykaryjy çyzygyň tekjesiniň astynda (*172-nji b surat*) goýýarlar.

Sepiň üstüniň mehaniki işläp taýýarlanylýan bűdür-sűdűrliginiň belgisini çykaryjy çyzygyň tekjesiniň üstünde (ýokarsynda) ýa-da astynda (aşagynda), sepiň şertli belgisinden soň goýýarlar (*173-nji surat*), ýa-da sepleriň tablisasynda görkezýärler, ýa-da çyzygynyň tehniki talaplarynda getirýärler.

Eger kebşirlenen sep üçin gözegçilik toplумы ýa-da sepe gözegçilik derejesi kesgitlenen bolsa, onda olaryň belgilerini çykaryjy çyzygyň astynda ýerleşdirmäge ýol berilýär (174-nji surat). Çyzygynyň tehniki talaplarynda ýa-da sepleriň tablisalarynda degişli normatiwe – tehniki resminama salgylanmagy görkezýärler.



174-nji surat. Sepe gözegçilik derejesiniň goýluşy



175-nji surat. Sepleriň tertip belgisiniň goýluşy

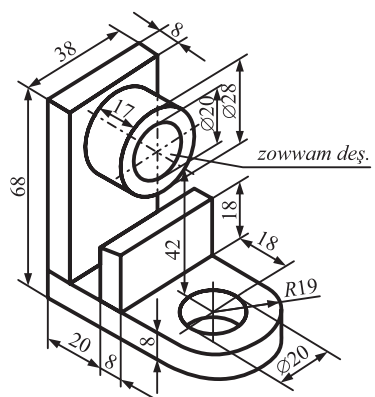
Çyzygynyň tehniki talaplarynda ýa-da sepleriň tablisalarynda kebşirleýän materialy görkezýärler. Kebşirleýän materiallary görkezmezlige-de ýol berilýär. Çyzygyda birmeňzeş sepler bar bolsa, belgini şekilleriň birinde goýýarlar, galan birmeňzeş sepleriň şekillerinden tekjeli çykaryjy çyzyk geçirýärler. Ähli birmeňzeş seplere birmeňzeş belgileri berýärler, ony hem:

- a) sepiň belgisi goýlan tekje bar bolsa çykaryjy çyzykda (175-nji a surat);
- b) ýüz tarapynda belgisi bolmadyk sepiň şekilinden geçirilen çykaryjy çyzygyň tekjesiniň üstünde (175-nji b surat);
- ç) arka tarapynda belgisi bolmadyk sepiň şekilinden geçirilen çykaryjy çyzygyň tekjesiniň astynda (175-nji ç surat) goýýarlar.

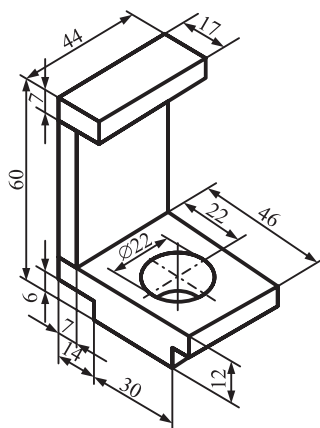
Birmeňzeş sepleriň sanyny belgileri goýlan tekje bar bolsa çykaryjy çyzygyň üstünde görkezmek bolýar (175-nji a surat). Eger kese-kesikde sepleriň konstruktiv elementleriniň görnüşleri we ölçegleri birmeňzeş bolup, olara şol bir tehniki talaplar bildirilýän bolsa, onda sepler birmeňzeş hasap edilýärler.

Işe deęiřli ýumuřlaryň berliři

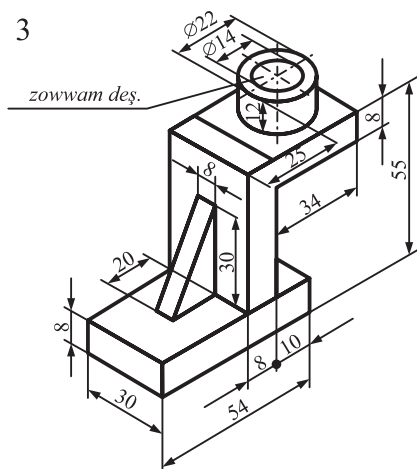
1



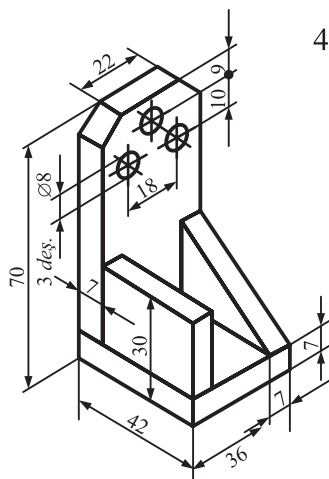
2



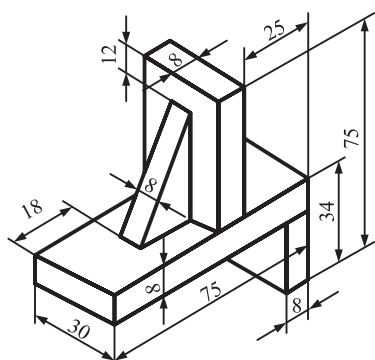
3



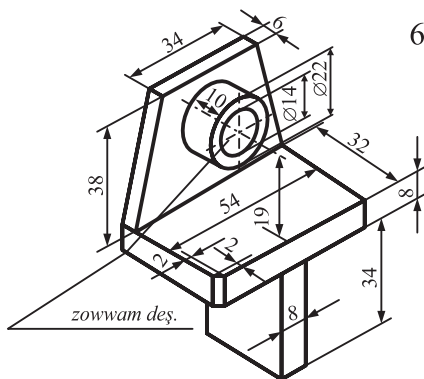
4

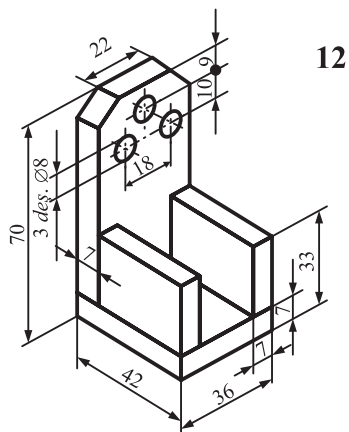
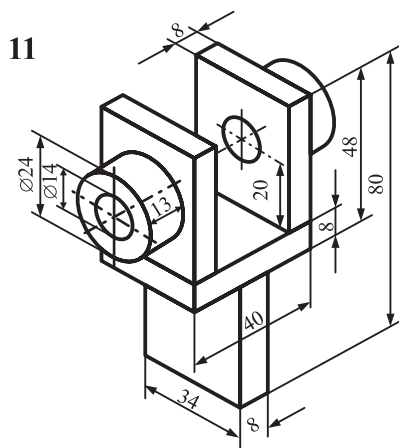
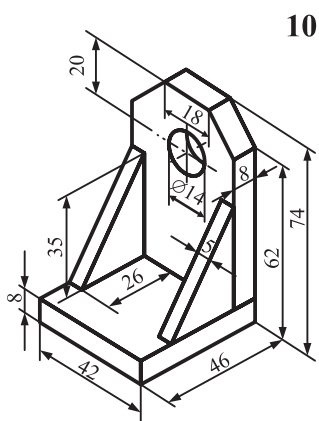
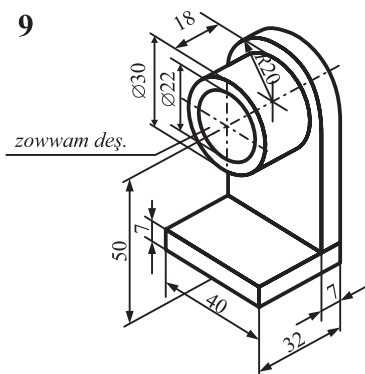
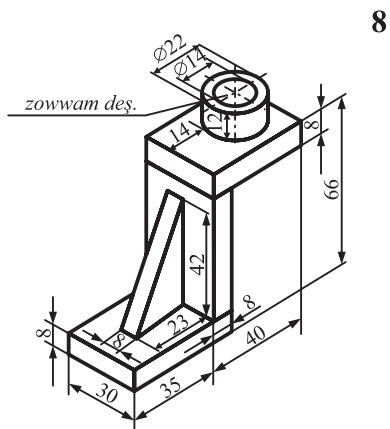
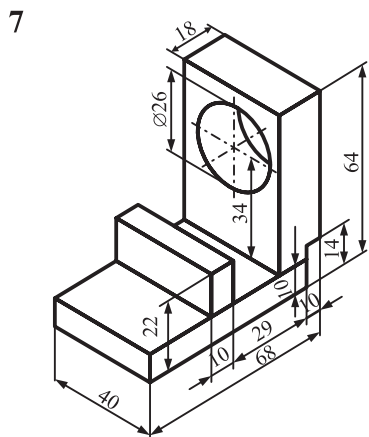


5

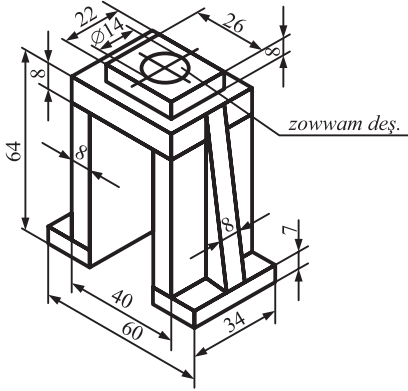


6

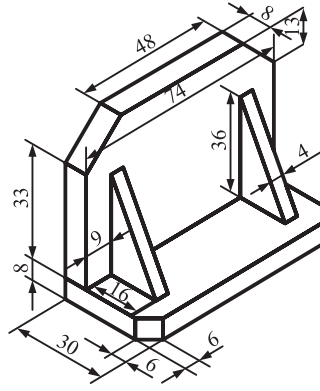




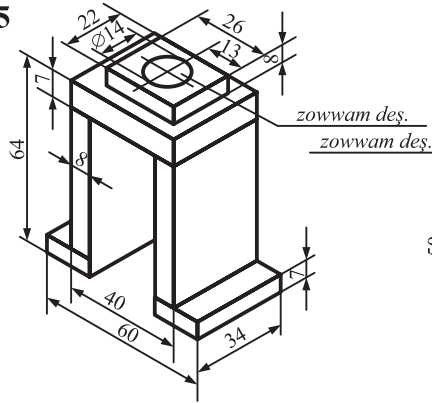
13



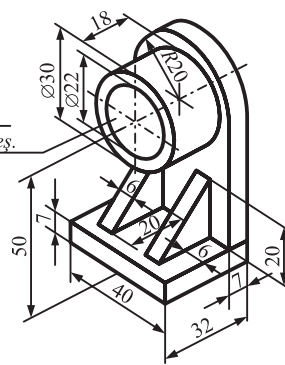
14



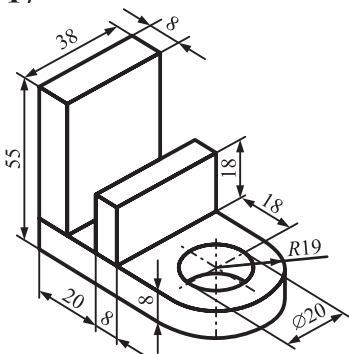
15



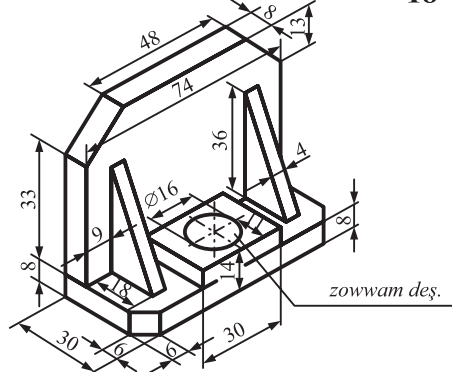
16



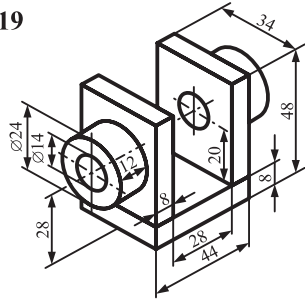
17



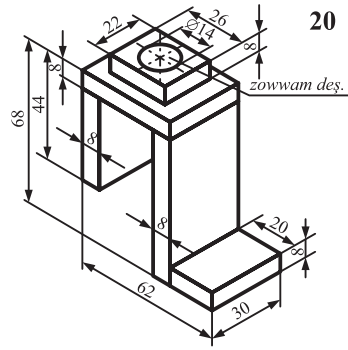
18



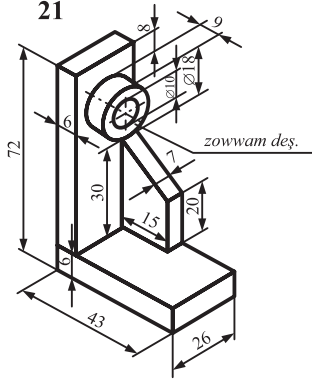
19



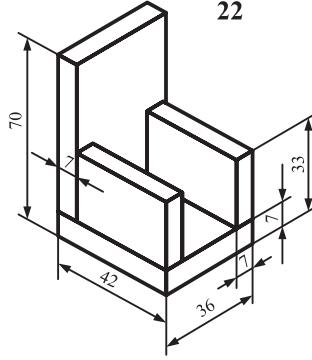
20



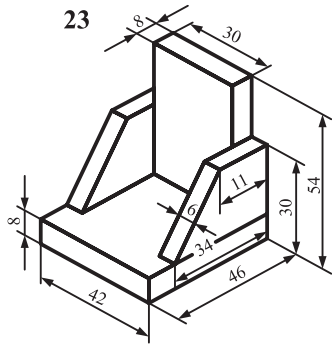
21



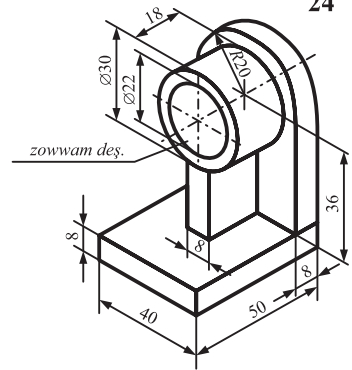
22



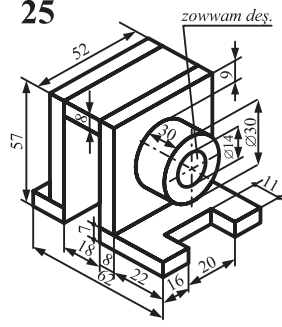
23

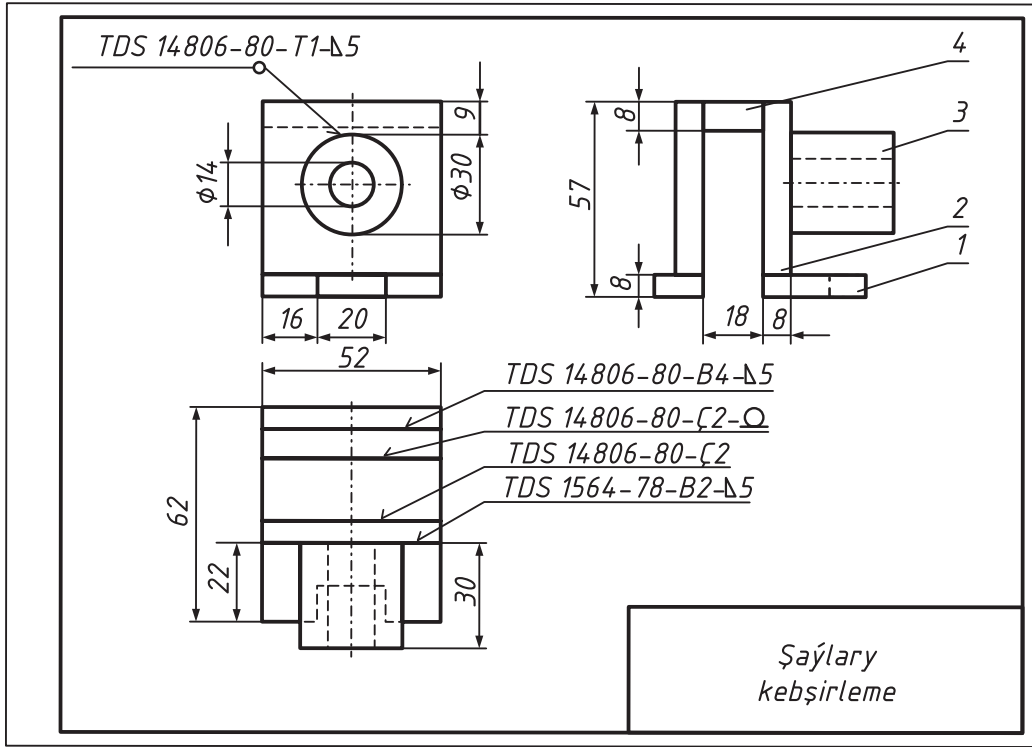


24



25





176-njy surat. Işň nusgasy

For.	Zol.	Ýer.	Belgisi	Ady	Sany	Bellik
				<u>Resminama</u>		
A3			IG 00 16 00 00 GC	Gurnawyş çyzgy		
				<u>Şaýlar</u>		
A3	1		IG 00 16 00 01	Korpus	1	
A3	2		IG 00 16 00 02	Esas	1	
A3	3		IG 00 16 00 03	Halka	1	
A3	4		IG 00 16 00 04	Germew	1	
Üyt.	Tag.	Resminama	Goly	Sene		
					Liter	Tagta
						Tagtalar
				Şaýlary kebşirleme		

177-nji surat. Işň nusgasy

20-nji TEJRIBE IŞI ESKIZI DÜZMEK

Işini maksady: şaýyň eskizini düzmeği öwrenmek.

Ýumuş: ölçeg gurallaryny ulanyp, tehniki suratda berlen şaýyň eskizini A3 formatly gözenekli – millimetrowka kagyzynda ýerine ýetirmeli we бүдүр-сүдүрлігini goýmaly.

Iş ýeriniň enjamlary: ölçeg gurallary, A3 formatdaky millimetrowka kagyzy, çyzgy esbaplary, şaýyň tehniki suraty ýa-da bir şaýyň asyl nusgasy.

20.1. *Eskiz düzülende ulanylýan ölçeg gurallary*

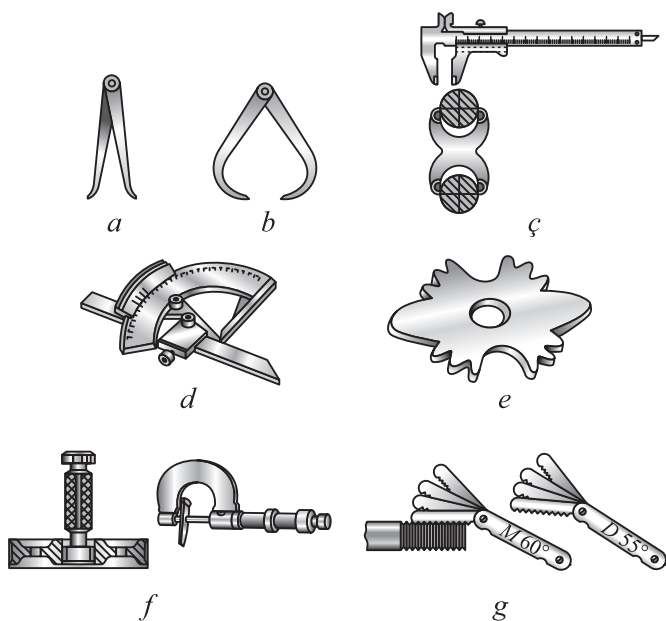
Eskiz düzülende şaýyň ölçeglerini takyk ölçemek zerur bolýar. Eskiz gös-göni naturadan çyzylanda (ýerine ýetirilende) şaýlary ölçemeklik möhümdir. Munuň üçin dürli ölçeg gurallary, ýagny:

- adaty (göni çyzgy çyzýan) çyzgyç – gönüçyzykly ölçegleri kesgitlemek üçin;
- nutromer – deşigiň içki diametrini ölçemek üçin (*178-nji a surat*);
- kronsirkul – silindr şekilli sterženleriň (oklaryň) diametrlerini ölçemek üçin (nutromer ýa-da kronsirkul bilen alnan ölçegler çyzgyç bilen ölçenýär, *178-nji b surat*);
- ştangensirkul – millimetriň ondan bir we ýüzden bir bölegine çenli ölçemek üçin (ol guraly bir wagtyň özünde çyzgyjyň, nutromeriň, kronsirkulyň deregine ulanyp bolýar, *178-nji ç surat*);
- uglomer – burçlary ölçemek üçin (*178-nji d surat*);
- radiusomer – töwerekleriň we dugalaryň radiuslaryny ölçemek üçin (*178-nji e surat*);
- rezbomer – hyrlaryň dişlerini ölçemek üçin (*178-nji g surat*);
- mikrometr – has takyk ölçemeklik üçin (*178-nji f surat*) ulanylýar.

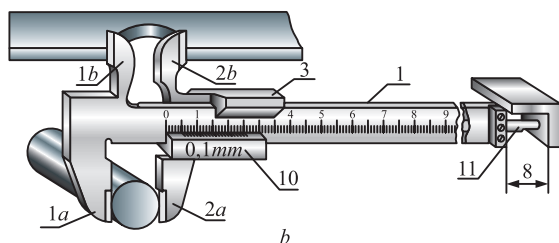
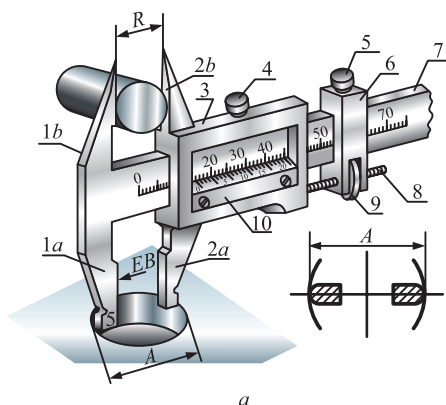
Ýokarda agzalanlardan başga-da, has çylşyrymly takyk ölçenýän enjamlar ulanylyp bilner. Olara aşakda serederis.

Ugrukdyryjyly jezwer (*179-njy surat*) ugrukdyryjydan (7), ugrukdyryjy bilen birlikde ýasalan hereketlenmeýän (1a) we (1b) dodajyklardan (gubkalardan), hereketlenýän (2a) we (2b) dodajyklary bolan çarçuwadan (3), ýasy zolakdan (10) we hamytdan (6) ybaratdyr. Çarçuwa (3) we hamyt (6) nurbatly (9) kiçi hyrly berkidiji (8) arkaly özara birikdirilendir. Bu guralyň kömegi bilen çarçuwanyň (3) kiçi berlişi amala aşyrylýar. Çarçuwanyň we hamydyň ýerleşiş ýagdaýy (4) we (5) hyrly berkidijiler arkaly berkidilýär.

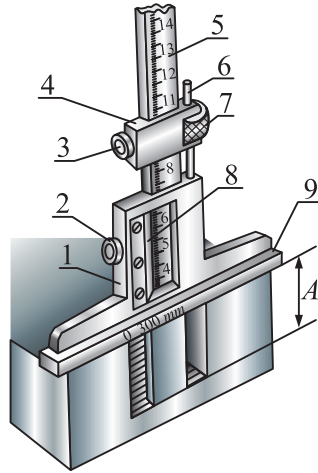
Ugrukdyryjyly çuňluk ölçeýji (*180-nji surat*) çuňluklary, kertikleri, ganawjyklary we ş.m.-leri ölçemek üçin ulanylýar. Ol ugrukdyryjyly jezwerden tapawutlanýar. Onuň ugrukdyryjysynda (5) hereketlenmeýän dodajyklar ýokdur, sebäbi olar ugrukdyryjynyň ugruna perpendikulýar ýerleşen tekizlik bilen daýanç esasy (9) görnüşinde gurnalandyr.



178-nji surat. Ölçeg gurallary:
a – nutromer; b – kronsirkul; c – ştangensirkul; d – burç ölçeyji;
e – radius ölçeyji; f – mikrometr; g – hyr ölçeyji



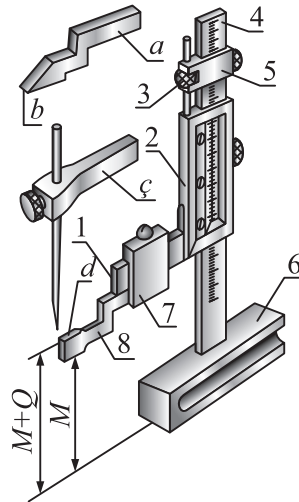
179-nji surat. Ugrukdyryjly jezwer:
1a we 1b – hereketlenmeýän dodajyklar; 2a we 2b – hereketlenýän dodajyklar; 3 – çarçuwa (rama); 4 we 5 – hyrly berkidijiler; 6 – hamyt; 7 – ugrukdyryjy; 8 – kiçi berlişň hyrly berkidijisi;
9 – kiçi berlişň nurbady; 10 – ülşi ölçeyjiniň ýasy zolagy; 11 – çyzygý



180-nji surat. Ugrukdyryjly çuňluk ölçýji:

1 – çarçuwa; 2 we 3 – hyrly berkidijiler; 4 – hamyt; 5 – ugrukdyryjy; 6 – kiçi berlişň hyrly berkidijisi; 7 – kiçi berlişň nurbady; 8 – üleş ölçeginiň ýasy zolagy; 9 – daýanç esasy

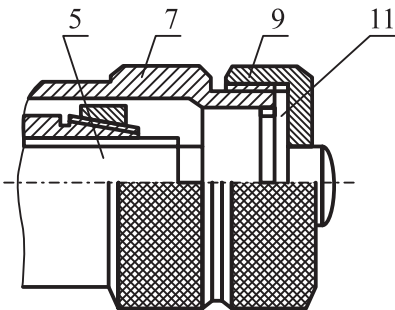
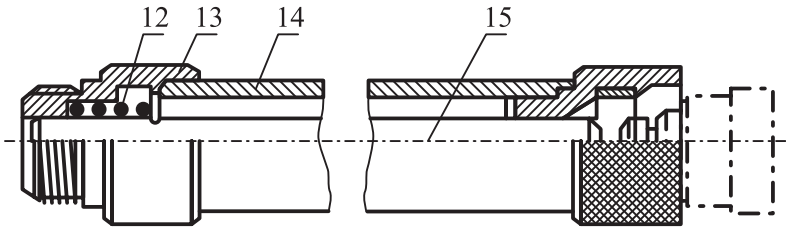
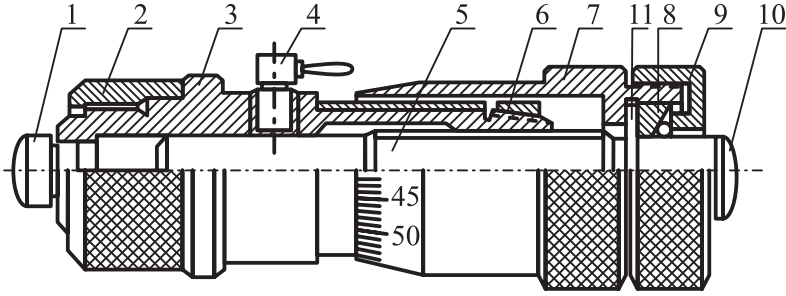
Ugrukdyryjly beýiklik ölçýji (181-nji surat) beýiklikleri ölçemek we belgilemek işlerini geçirmek üçin hyzmat edýär. Onuň gabaraly esasy (6) hem-de hamydyň (7) kömegi bilen dürli gurluşly aýajyklary ýygnap bolýan bir sany hereketlenýän dodajygy (1) bolan çarçuwasy bar. Aýajyk a belgilemek üçin niýetlenilendir. Şonuň üçin aýajygyň granly b ýiti uçludur we taplanandyr. Aýajygyň ζ iki ölçýji üstleri bar, olaryň ýokarkysy (iki granly çarçuwanyň gapyrgasy görmüşinde) içki ölçegleri ($M+Q$ ölçeg), aşakysy bolsa daşky ölçegleri (M ölçeg) ölçemek üçin hyzmat edýär. Daşky ölçegleri ölçemek üçin a aýajygy hem ulanyp bolýar. Aýajyklaryň üçünji görnüşi d saklaýjydyr. Barmasy kyn bolan üstleri ölçemek üçin oňa dürli uzynlykly iňňeler berkidilýär.



181-nji surat. Ugrukdyryjly beýiklik ölçýji:

1 – hereketlenýän dodajyk; 2 – çarçuwa; 3 – kiçi berlişň nurbady; 4 – ugrukdyryjy; 5 – hamytjyk; 6 – esasy; 7 – goşmaça hamytjyk; 8 – çalşyrylýan aýajyk

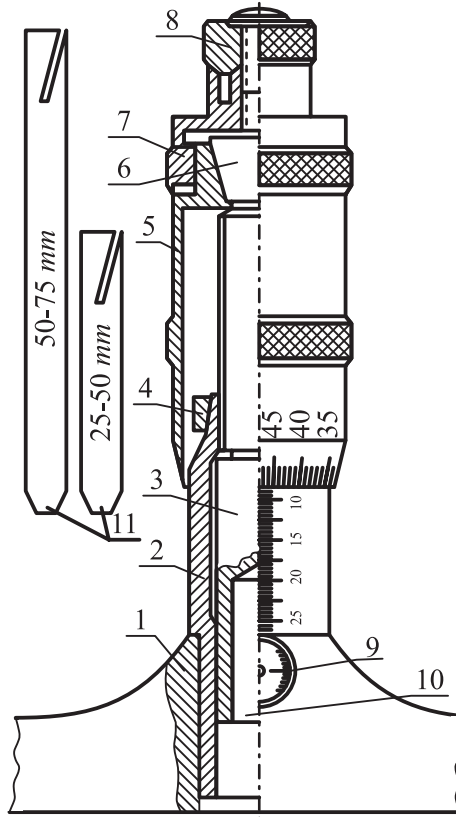
Mikrometrik iç ölçeyji deşiklerini ýa-da 50 mm-den artyk bolan içki ölçegleri ölçemek üçin ulanylýar. Mikrometrik iç ölçeyji başjagazdan (182-nji a surat) we uzaldyjylardan (182-nji b surat) ybaratdyr. Başjagaza hususan kiçi hyrly özen (5), uzaldyjylar ýa-da gorajyý nurbat (2), towlanylýan çep uýj kesikli baldak (3), ölçeyän şaýyň diwarlaryna galtaşýan zym (sfera) görnüşli uçluklar (1) we (10), hyrly bökdeýji (4), towlanylýan bölek (7) we oturdyş gapajygy (9) girýär.



182-nji surat. Mikrometrik iç ölçeyji:

1 we 10 – zym görnüşli uçluklar; 2 – gorajyý nurbat; 3 – baldak; 4 – hyrly bökdeýji;
 5 – kiçi hyrly özen; 6 – sazlaýyý nurbat; 7 – towlanylýan bölek; 8 – kesikli halka; 9 – oturdyş gapajygy;
 11 – ýasy tegelek; 12 – pružin; 13 – gorajyý başjagaz; 14 – gorajyý turbajyk; 15 – uzaldyjy

Mikrometrik çuňluk ölçýji (183-nji surat) deşikleriň çuňlugyny, oý (köw) ýerleri, kertikleri we ş.m.-leri ölçemek üçin ulanylýar. Çuňluk ölçeglerde, mikrometrlerdäki ýaly baldak bilen tutawaç däl-de, esas (1) birikdirilendir. Mundan başga-da, çuňluk ölçýjiniň mikrometrik başjagazyň esasy ölçeg görkezjisiniň noly sagda ýerleşýär. Galan ýagdaýlarda çuňluk ölçýjiniň başjagazy mikrometriň başjagazy bilen meňzeşdir. Kiçi hyrly saklaýjynyň aşaky ujunda gerekli uzynlykdaky silindr şekilli uçluga girizer ýaly deşik (10) edilendir.

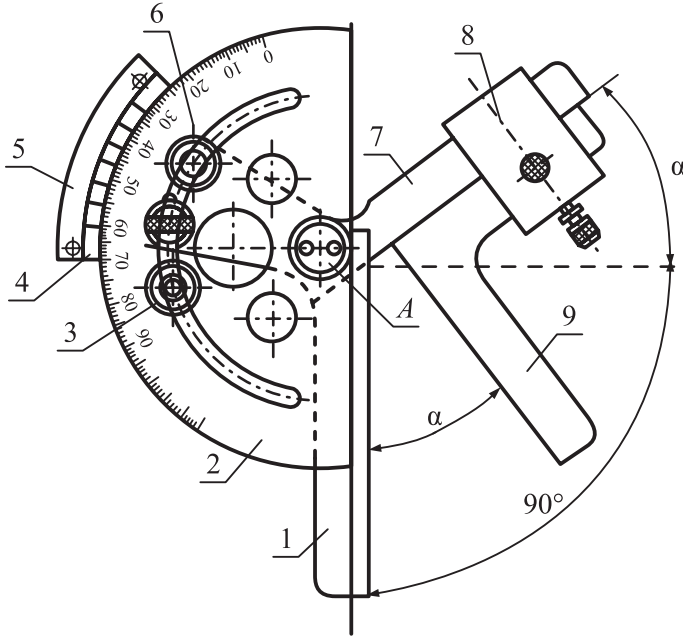


183-nji surat. Mikrometrik çuňluk ölçýji:

- 1 – esas; 2 – baldak; 3 – kiçi hyrly özen; 4 – sazlaýjy nurbat; 5 – towlanýan bölek;
 6 – kiçi hyrly özeniň yz tarapy; 7 – oturdylyş gapajygy; 8 – şytyrdaýan gurluş;
 9 – hyrly bökdeýji; 10 – uçluk üçin deşik; 11 – uçluklar

Kuşnikowyň döreden burç ölçýjisiniň 120° dugada esasy ölçeg görkeziji çyzylan ýarym ýasy tegelekdir (2). Çyzgyç (1) bilen ýasy tegelek pugta birikdirilendir. Gozganýan çyzgyç (7) ülsi ölçýji keýara (sektor) (5) bilen bilelikde okuň A töwereginde aýlanýar. Ülsi ölçýji keýara (5) kiçi hyrly berkidiji (4) bilen baglanyşyklydyr. Gozganýan çyzgyja (7) hamytjyk (8) bilen burçlugu (9) berkidip bolýar. 0-dan 90° -a çenli burçlary berkidilen şu burçluk bilen ölçýärler. Burçuň ölçýän ýagdaýy

şol ýerleşişe (durýan ýerine) degişlidir. 90° -dan uly bolan burçlar ölçelende, burçluga (9) aýyrýrlar. Soňky ýagdaýda burç ölçýjiniň görkezmesine 90° -y goşmaly. 184-nji suratda bu ýagdaý 90° burç bilen görkezilendir.



184-nji surat. Kuşnikowyň döreden burç ölçýjisi:

- 1 – çyzgyç; 2 – keýara-esas; 3 – kiçi hyrly saklaýjynyň bökdýjisi; 4 – kiçi hyrly berkidi; 5 – ülşi ölçegijiniň keýarasy; 6 – hyrly bökdýji; 7 – gozganýan çyzgyç; 8 – hamytjik; 9 – burçluk

20.2. Üstleriň бүдүр-сүдүрлігiniň belgilenişi (TDS-2.309-73)

Metal işläp bejerýän guralda (stanokda) nähili işläp taýýarlanylýsa-da, elmydama üstünde uly bolmadyk çykgyt we oýuk görnüşdäki beýikli-pesli ýerler galýar, başgaça aýdylanda üst бүдүр-сүдүр bolýar.

Maşyn we enjam gurluşygynda üstüň бүдүр-сүдүрлігі diýlip kesgitli uzynlykda üstüň relýefini emele getirýän deňsizlikleriň jemine (toplumyna) düşüňýärler. Ony synlamak hem-de ulaldýan gurallaryň kömegi bilen ölçäp bilmek hem bolar. Eger-de şaýyň üsti perpendikulýar tekizlik bilen hyýalda kesilse, onuň gapdaldan görnüşi barada göz öňüne getirmeleri alyp bolar, ýagny çykyltaryň we oýuklaryň sanyny, görnüşini we ululyklaryny bilip bolar. TDS-2.309-73 standart üstüň görnüşini anyklamak üçin alty sany görkezijileri kesgitleýär:

Üstleriň бүдүр-сүдүрлігini kadalaşdyrmaklyk üstleriň бүдүр-сүдүрлігiniň 14 toparynyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Olardan 1-den 5-e çenli hem-de 13 bilen

14 toparlary – Rz görkezijileri bilen, 6-dan 12-e çenlileri bolsa – Ra parametri bilen kesgitlenendir.

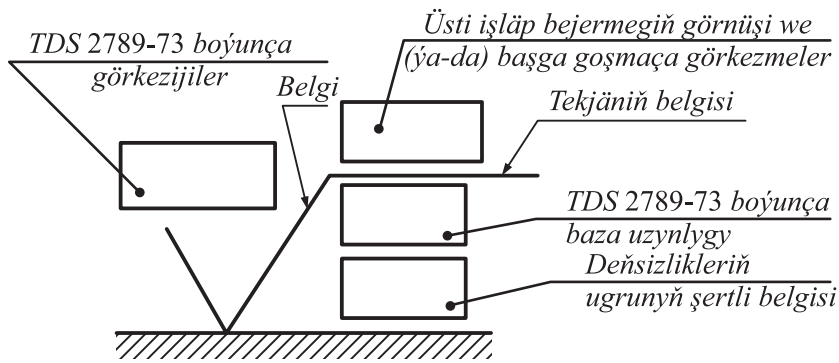
Üstleriň bütür-südürligini kadalaşdyrmak TDS-2.309-73 standart güýje girenden soň, toparlaryň deregine parametrleriň diňe san bahalaryny görkezmek bilen amala aşyrylýar.

Ra we Rz parametrleriň san bahalary 15-nji tablisada getirilendir.

15-nji tablisa

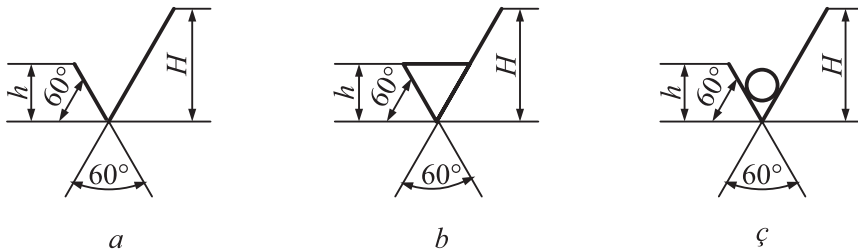
Bütür-südürligiň toparlary

Bütür-südüriň toparlary	Ra , mkm		Rz , mkm	Baza uzynlygy, mm
1	50	80; 63; 40	320; 250; 200; 160	8,0
2	25	40; 32; 20	160; 125; 100; 80	
3	12,5	20; 16,0; 10,0	80; 63; 50; 40	
4	6,3	10,0; 8,0; 5,0	40; 32; 25; 20	2,5
5	3,2	5,0; 4,0; 2,5	20; 16; 12,5; 10	
6	1,6	2,5; 2,0; 1,25	10,0; 8,0; 6,3	0,8
7	0,80	1,25; 1,00; 0,63	6,3; 5,0; 4,0; 3,2	
8	0,40	0,63; 0,50; 0,32	3,2; 2,5; 2,0; 1,6	
9	0,20	0,32; 0,25; 0,16	1,60; 1,25; 1,00; 0,80	0,25
10	0,10	0,160; 0,125; 0,080	0,80; 0,63; 0,50; 0,40	
11	0,050	0,080; 0,063; 0,040	0,40; 0,32; 0,25; 0,20	
12	0,025	0,040; 0,032; 0,020	0,200; 0,160; 0,125; 0,100	
13	0,012	0,020; 0,016; 0,010	0,100; 0,080; 0,063; 0,05	0,08
14		0,010; 0,008	0,50; 0,40; 0,032	



185-nji surat. Üstleriň bütür-südürliginiň belgilenilişi

Üstleriň bűdür-sűdűrliginiň belgileniřiniň dűzűmi 185-nji suratda getirilendir. Bűdür-sűdűrligiň belgisinde diňe gűrkezijileriň bahalary bolanda tekjesiz belgi ulanylýar.



186-njy surat. Üstleriň bűdür-sűdűrliginiň belgisi

Üstleriň bűdür-sűdűrliginiň belgisinde 186-njy suratda řekillendirilen belgileriň birini ulanylýarlar. «h» beýiklik çen bilen çyzgydaky ulanylýan ölçeg sanlaryň beýikligine deň bolmalydyr.

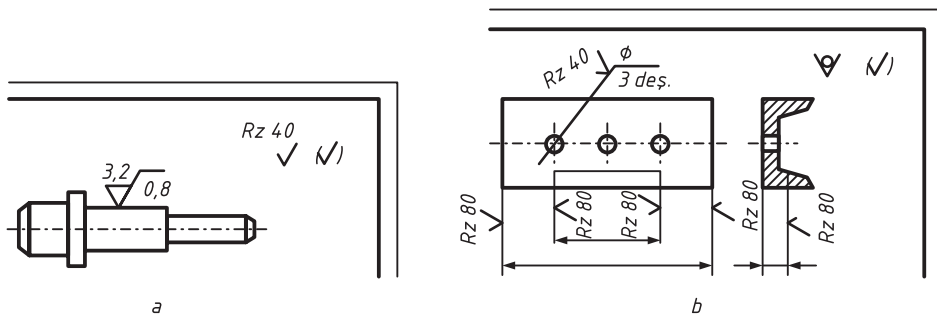
H beýiklik (1,5...3) h deňdir. Belgileriň çyzyklarynyň ýogynlygy çen bilen çyzgyda ulanylýan tutuř esasy çyzygyň ýogynlygynyň ýarsyna deň bolmalydyr.

Üstleriň bűdür-sűdűrliginiň belgisinde konstruktor tarapyndan iřláp bejermeكليگiniň usuly anyklanmadyk ýagdaýynda 186-njy a suratdaky belgini ulanylýarlar.

Üstleriň bűdür-sűdűrliginiň belgisinde, materialyň diňe gatlagy aýrylanda 186-njy b suratdaky belgini ulanylýarlar.

Üstleriň bűdür-sűdűrliginiň belgisinde materialyň gatlagy aýrylmada bűdür-sűdűrligiň gűrkezijileriniň bahasyny gűrkezip, 186-njy ç suratdaky belgini ulanylýarlar.

Üstleriň bűdür-sűdűrliginiň belgisiňiň çyzgylarda goýluřy. řaýyň üstűniň bűlegi üçin birmeňzeř bűdür-sűdűrligiň belgisi çyzgynyň ýokarky sag burçunda (∇) řertli belgi bilen bile ýerleřdirilýar (187-nji a, b surat). Bu řekilde bűdür-sűdűrligiň belgisi ýa-da √ alamaty goýulmadyk aھli üstleriň řertli belginiň őňűnde gűrkezilen bűdür-sűdűrligiň bolmalydygyny aňladýar.



187-nji surat. Belginiň çyzgyda goýluřy

Ýaýa (skobka) alnan belgiň ölçegleri řekilde goýlan belgileriň ölçegleri bilen birmeňzeř bolmalydyr.

20.3. *Eskizi ýerine ýetirmegiň zygiderliligi*

1. *Eskizi ýerine ýetirilýän şaý bilen tanyşmak.* Bu işde şaýyň daşky we içki görnüşine göz ýetirilýär. Mümkün bolsa şaýyň ýasalan materialy anyklanýar, onuň daşy-nyň işlenişine, ýylmançaklygyna üns berilýär we şaýy ýasamagyň tehnologiýasy göz önüne getirilýär. Şaýyň ýerine ýetirýän işini bilmeklik zerurdyr (*188-nji surat*).

Şaýyň sypaty we onuň elementleri. Şaý nähili çylşyrymly üstlerden emele gelen bolsa-da, konstruktor onuň içki we daşky üstlerini ýönekeý geometrik üstler ýa-da olaryň bölekleri bilen çäklendirjek bolýar. Şonda esasy göni silindrler we konuslar, sferalar, tor üstler, hyrly üstler ulanylýar. Şolbir şaýyň ýa-da önümiň konstruktorçylyk ýerine ýetirilişine, şaýa mahsus bolan talaplara, mysal üçin, konstruksiýany ýeňilleşdirmek, taýýarlamagyň tehnologiýasyny ýönekeýleşdirmek, şaýy bellibir materialdan ýasamak we ş.m. talaplara üns berýärler. Ýokarda belenişi ýaly, eskizleşdirmekde we şaýlaryň iş çyzgylaryny düzmekde, şaýy hyýalda aýry-aýry geometrik elementlere (üstler we olaryň böleklerine) bölüşdirmek amatlydyr. Şeýle edilende gelejekde onuň görnüşini aýdyňlaşdyrmaga hem-de şaýy taýýarlamak üçin iň az sandaky ölçegleri bellemäge mümkinçilik berýär.

2. *Şaýlaryň (predmetleriň) esasy (baş) şekilini saýlamak.* Şaýyň (predmetiň) esasy (baş) şekilini dogry saýlap almaklyk, çyzgynyň islege laýyk çözüwini ep-esli ýeňilleşdirýär. Çyzgysy ýa-da eskizi ýerine ýetirilýän şaýa her hili nyşanlar boýunça garamak mümkindir, mysal üçin:

– şaýa geometrik nyşan boýunça seredilse, onda esas edilip onuň sypaty, ýagny onuň çäklenen üsti (köpgranlyklar, egri üstler, olaryň birleşdirilenleri);

– şaýa konstruktiv nyşan boýunça seredilse, onda esas edilip onuň wezipesi we ol ýa-da beýleki mehanizmde işleýşi;

– şaýa tehnologik nyşan boýunça seredilse, onda esas edilip şaýy taýýarlamagyň tehnologiýasy (kesmek, guýmak, çekiçlemek, galyplamak we ş.m.) kabul edilýär.

Bu görkezilen nyşanlar bir-biri bilen özara baglanyşyklydyr we bir-birine täsir edýär. Şaýyň esasy (baş) şekilini ony taýýarlamagyň tehnologiýasyny hasaba almak bilen saýlaýarlar, çünki şaýyň sypaty we onuň wezipesi köplenç taýýarlamagyň tehnologiýasyny kesgitleýär. Eger şaý taýýarlananda onuň haýsy hem bolsa bir ýagdaýy artykmaçlyk etse, onda şaýyň şol ýagdaýyny esasy (baş) şekilde görkezmeçlik maslahat berilýär. Eger çylşyrymly konstruksiýaly şaý taýýarlananda onuň görnüşiniň artykmaçlyk edýän ýagdaýy bolmasa, onda şunuň ýaly şaýlaryň esasy (baş) şekiliniň deregine olaryň taýýar önümde (enjamda, maşynda) ýerleşişini kabul edýärler.

Dişli çarh, teker, çarh (şkiw) ýaly şaýlar üçin baş şekil hökmünde, adatça, doly ýerine ýetirilen frontal ýaryklar ulanylýar. Olar ölçegleri goýmaklygy ýeňilleşdirýärler hem-de şaýyň daşky, içki görnüşlerini aňgär edýärler.

3. *Formaty saýlamak we çyzgynyň ýerleşişini anyklaşdyrmak.* Çyzgynyň formatyny saýlamazdan öňürti, şaýyň görnüşini üns bilen derňemeli hem-de şekilleriň gerek bolan sanyny kesgitlemeli. Ony kesgitlemek üçin eskiz çyzylanda şaýyň hakyky özü-

ne seredip, şaýlanylanda bolsa, gurnaýyş çyzgyda şaýyň görnüşini hyýalda doly göz önüne getirmegi başarmaly. Soňra şaýyň ölçeglerine we çylşyrymlylygyna baglylykda çyzgynyň ýa-da eskiziň formatyny saýlamaly. Şonda çylşyrymly we ownuk şaýlary hakyksyna görä ulaltmak, ýönekeý we uly şaýlary bolsa kiçeltmek masştablaryny hem göz önünde tutmaly. Çyzgydaky şekil, şaýyň ähli elementleriniň aýdyň bolmaklygyny üpjün etmelidir. Şaýyň has ownuk elementleri üçin çykarylýan elementleri ulanmaly. Soňra önünden saýlanyp alnan formatda, garalamada, çyzgynyň ýerleşşi anyklaşdyrylmalydyr. Munuň üçin el bilen ok çyzyklaryny, gerek bolan şekilleriň gabara sudurlaryny, göz önünde tutulýan ýaryklaryň ştrihlerini, ölçegleri goýmak üçin zolaklary bellemeli. Şeýle hem simmetrik şekilleriň (görnüşleriň, ýaryklaryň we ş.m.) ýarysyny görkezmek bilen umumy formaty kiçeltmäge bolan mümkinçiligi derňemelidir. Şonda tutuş şekiliň, onuň aýry-aýry bölekleriniň masştablaryny ulaltmagyň, kiçeltmegiň zerurlygyny ýa-da mümkinçiligini göz önünde tutmaly.

Ýokardakylary, zerur bolsa goşmaça talaplary hem göz önünde tutup, format barada anyk netijä gelinýär. Şeýlelikde, şekiliň (görnüşiniň) sany, olaryň mazmuny, özara ýerleşşileri, masştaby, formaty we ş.m. baradaky soraglar bitewülikde çözülýär.

Çyzgylara esasy talaplar TDS-2.109-73 standartda beýan edilendir. Ýokarda seredilip geçilenlerden başga-da, şu standart boýunça aşakdaky talaplary hem berjaý etmeli:

- her şaýyň çyzgysyny aýratyn kagyza ýerine ýetirmeli;
- çyzgyda esasy ýazgy bolmaly;
- çyzgyda şertli belgileri ulanmaly;
- çyzgyda tehnologik görkezmeleri (grafiki we hatly) ýerleşdirmäge ýol berilmeyär.

Adatça şaýyň çyzgysyny önümiň düzümine girýän hemme şaýlar üçin işläp taýýarlaýarlar.

4. *Çyzgy kagyzyňy taýýarlamak.* Eskiz ýerine ýetirilýän formatda (çyzgy kagyzynda ýa-da millimetrowkada) daşky çägi we esasy ýazgynyň setirlerini bellemeli hem-de çyzmaly. Çyzgy kagyzyňyň çep tarapyndan 20 mm, galan taraplaryndan 5 mm goýup, çäk taýýarlanylýar.

5. *Çyzgy kagyzynda şekilleri amatly ýerleşdirmek (komponowka).* Gabara ölçegleri gabat geler ýaly, her görnüşiniň meýdanyny inçe çyzyklar bilen çäklendirmeli. Simmetrik şaýlar we olaryň elementleri üçin ok we merkezi çyzyklary geçirmeli.

6. *Şaýyň görnüşlerini çyzga geçirmek.* Görnüşleriň bellenen meýdanlarynda şaýyň daşky (görüňýän) suduryňy çyzmaly. Gerekli merkezi oklary geçirmeli. Ştrihli çyzyklar bilen şaýyň görünmeýän sudurlaryny şekillendirmeli. Inçe çyzyk bilen taýýar edilen eskizleriň görnüşleriniň üstünden galam ýöretmeli.

7. *Şaýyň gerekli ýarygyny we kesigini görkezmeli.* Şaýyň hemme görnüşini we üç görnüşinde görünmeýän böleklerini takyk görkezmek üçin gerekli ýaryklary we kesikleri ýerine ýetirmeli. Ýarylan we kesilen görnüşlerde TDS-2.305-68 boýunça işleri ýerine ýetirmeli. Galam bilen çyzylan çyzgynyň üstünden TDS-2.303-68 boýunça geçmeli.

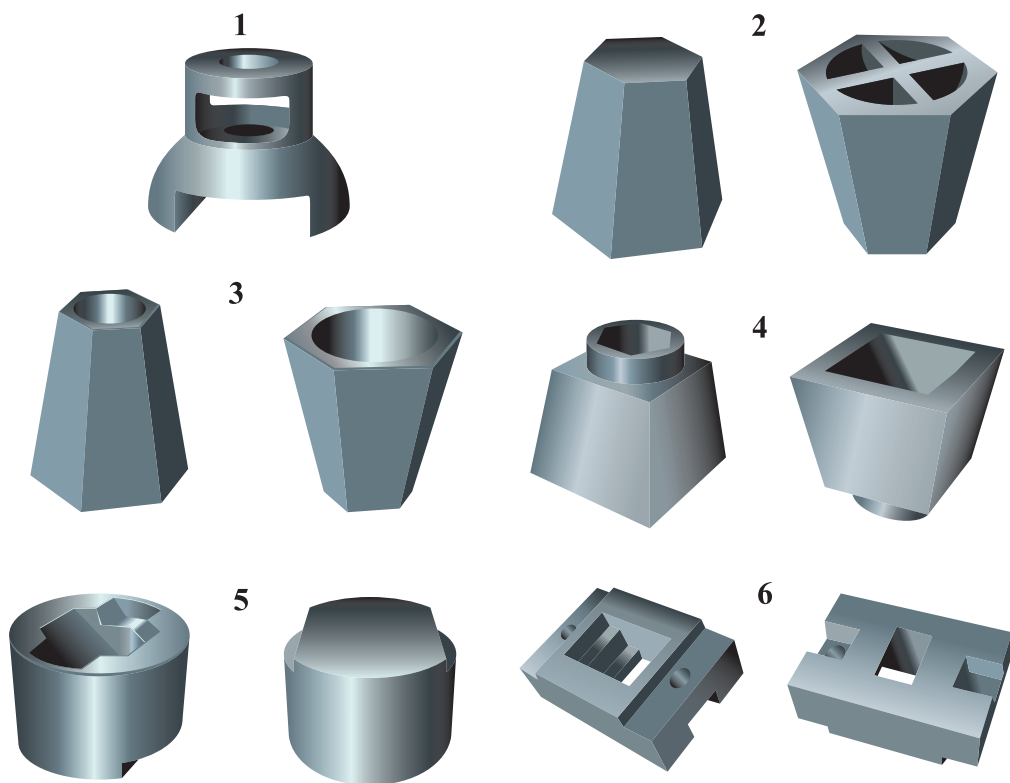
8. *Ölçeg çyzyklaryny geçirmek we şertli belgilerini goýmak.* Şekillerde gerek bolan ölçegleri kesgitlemeli. Çykaryş we ölçeg çyzyklaryny TDS-2.307-68 boýunça geçirmeli.

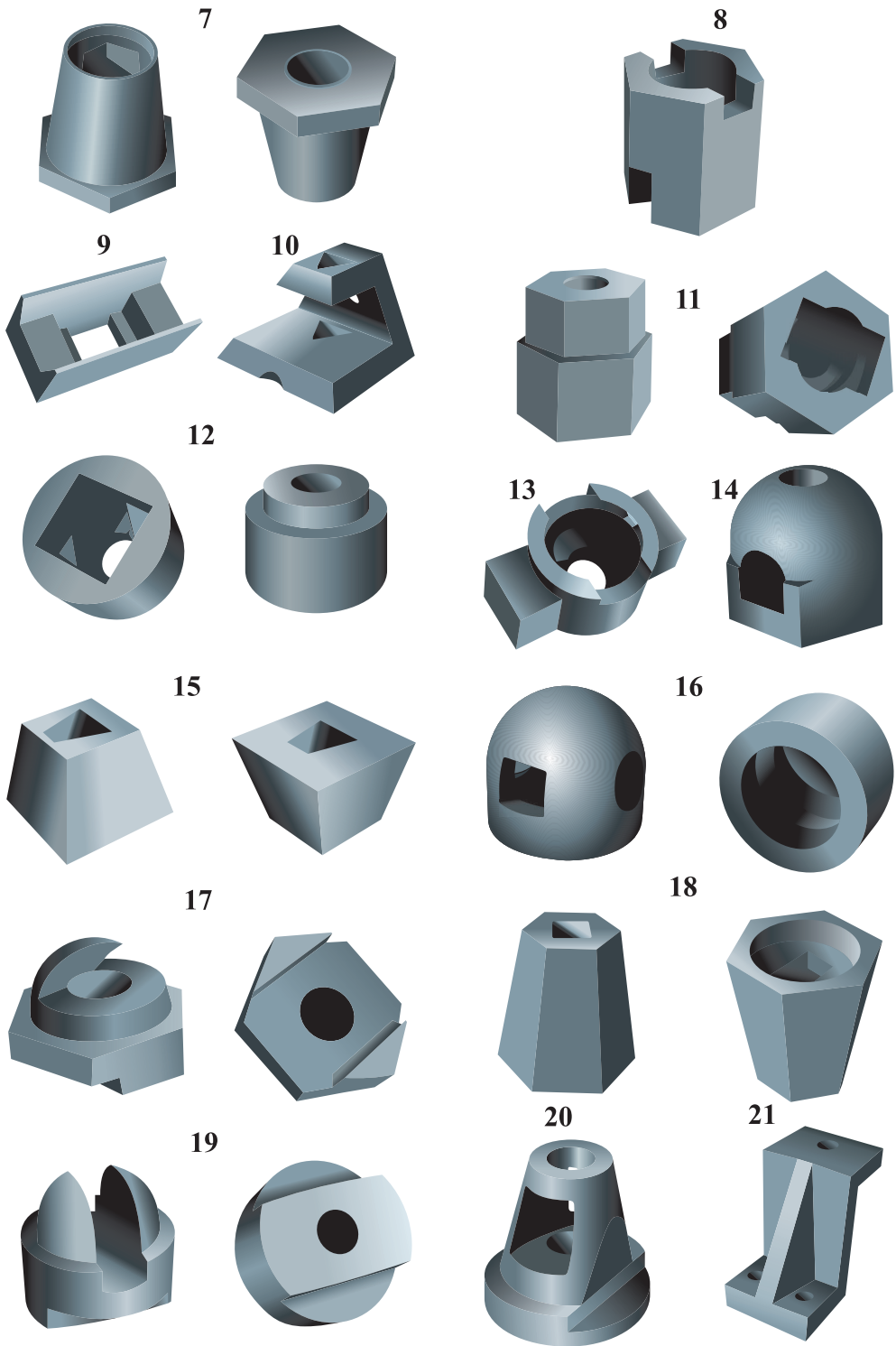
9. *Ölçeg sanlaryny goýmak.* Şaýda gerek bolan elementleri ölçemeli we çyzgylarda belgileri, sadalaşdyrmalary ulanyp, olary standartyň talabyna laýyk ýazmaly. Esasy ýazgyny doldurmaly, onda mälüm bolşy ýaly, şaýyň ady, ýasalan materialy, masştaby we başga maglumatlar görkezilmelidir.

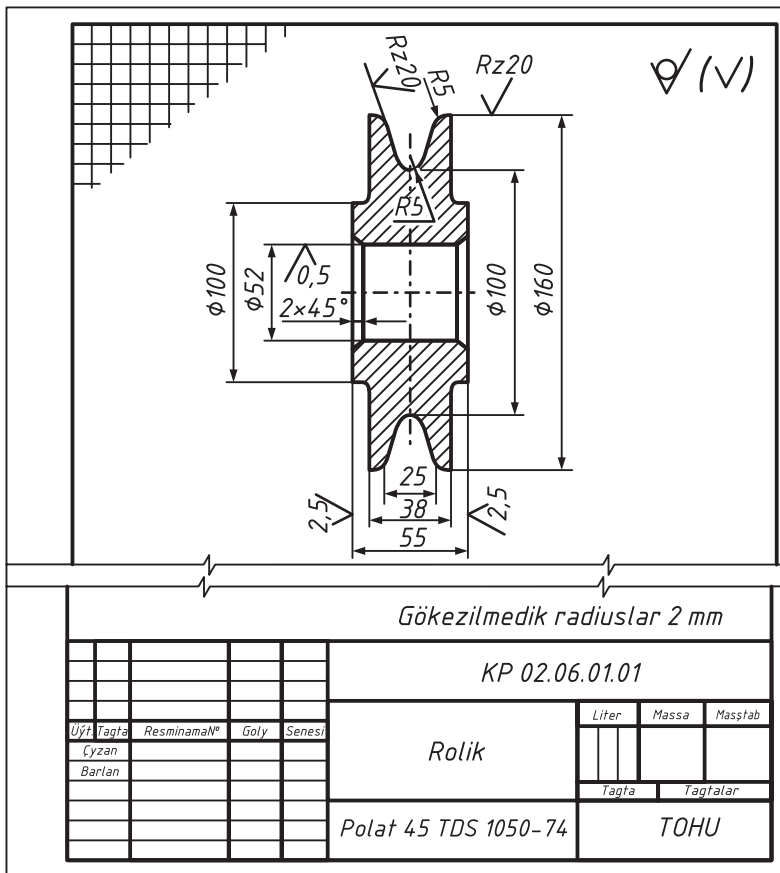
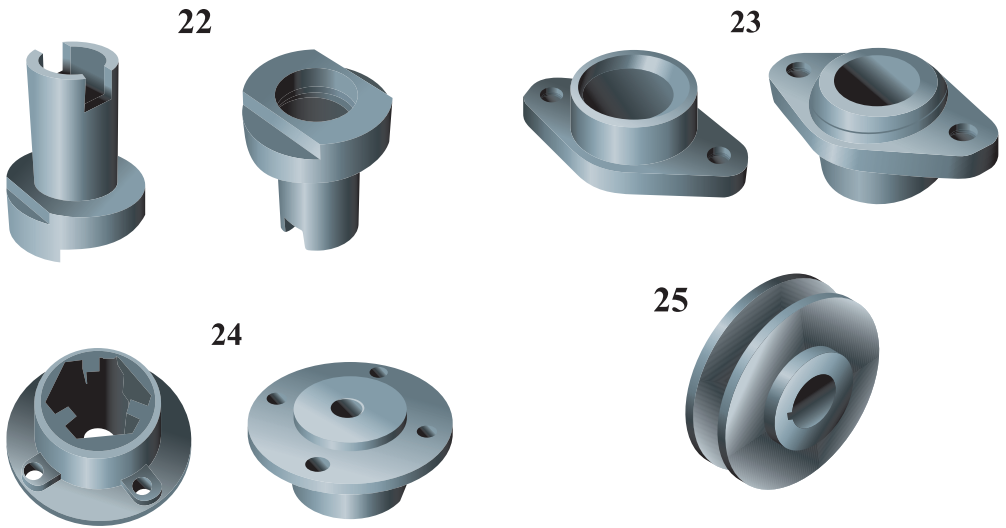
10. *Ahyrky tapgyrda eskizi barlamak.* Eskizler barlananda aşakdaky ýagdaýlara göz ýetirmelidir:

- şekilleriň proyeksiyon baglanyşygyny barlamaly;
- şaýyň esasy (frontal), gorizonta we frontal proyeksiýalarynyň dogrudygyna göz ýetirmeli;
- şaýyň doly guruluşyny öwrenmek üçin görnüşleriň ýeterlikdigini anyklamaly;
- ölçegleriň goýluşuny barlamaly;
- çyzgylarda düşündirişi ýazgylaryň ýeterlikdigini anyklamaly;
- esasy ýazgynyň doldurylyşyny barlamaly we ýerine ýetirmeli.

Işe degişli ýumuşlaryň berlişi







188-nji surat. Işñ nusgasy

21-nji TEJRIBE IŞI ŞAÝYŇ IŞ ÇYZGYSY (TDS-2.109-73)

Iş iň maksady: guýlup, metal kesýän stanokda işlenip, plastmassadan taýýarlanylýan şaýlaryň iş çyzgysynyň ýerine ýetirilişini öwrenmek.

Ýumuş: 20-nji tejribe işinde berlen şaýyň iş çyzgysyny A3 ýa-da A4 formatly kagyza ýerine ýetirmeli.

21.1. Şaýyň iş çyzgysy barada maglumat

Häzirki wagtda oba hojalygy, gurluşyk kärhanalary we senagatyň pudaklary çylşyrymly traktorlar, kombainlar we gurallar bilen üpjün edilýär. Wagtyň geçme-gi bilen onuň şaýlary sürtülýär, könelýär, kähallatlarda hatardan çykýar. Hatardan çykan şaýy tizden-tiz ýasap, onuň işlemegini gazanmak inžener gullugynyň borjy bolup durýar. Şu ýagdaýda hatardan çykan şaýy ýasamak zerurlygy ýüze çykýar. Şaýy stanokda ýa-da başga usul bilen ýasamak üçin onuň takyk we dogry çyzylan iş çyzgysy gerek. Şaýlar taýýarlanylýanda olaryň görnüşlerine (syptalaryna) we ölçeglerine gözegçilik etmek üçin, şeýle hem önümçilikde synagdan geçirilende konstruktorçylyk resminamadan – şaýyň iş çyzgysyndan peýdalanýarlar.

Şaýyň iş çyzgysy şaýyň şekilini we şaýy taýýarlamak hem-de oňa gözegçilik etmek üçin gerek bolan konstruktorçylyk resminamadyr. Şaýyň iş çyzgysynda aşakdaky görkezijiler aňladylýar:

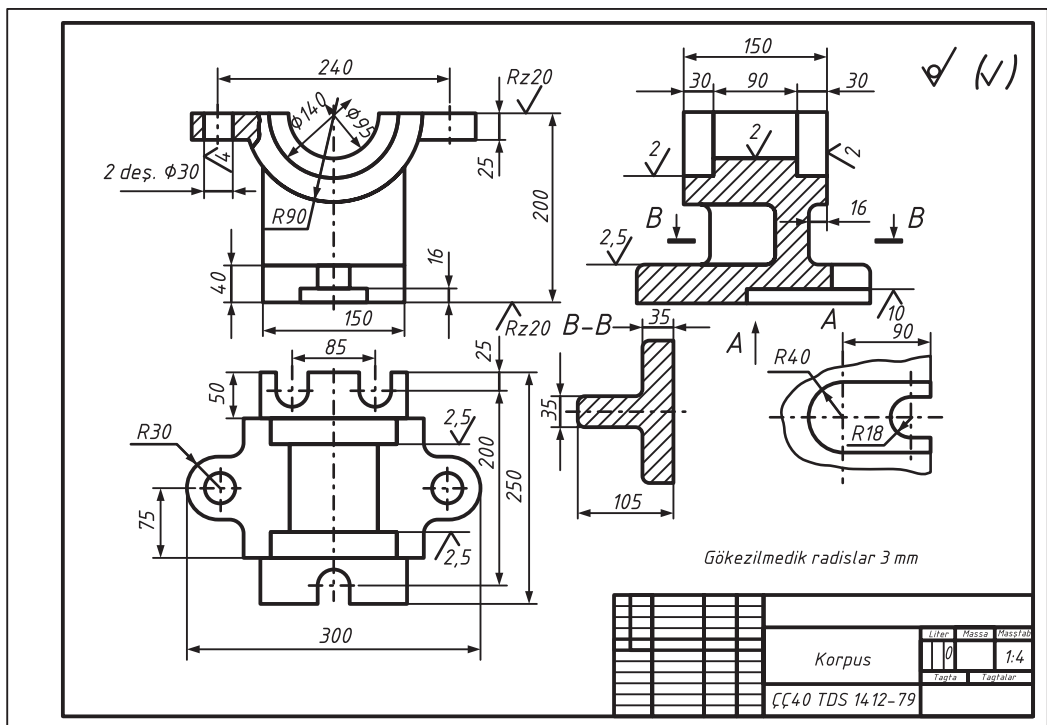
- ölçegleriň aňryçäk gyşarmalary;
 - üstleriň syptalarynyň we ýerleşişleriniň ygtyýarlygynyň görkezijileri;
 - üstleriň бүдүр-сүдүрлігiniň belgileri;
 - örtmäniň, işläp bejermeginiň ýylylyk bilen we başga görnüşleriniň belgilenişi;
 - önümleri markalamak we tagmalamak baradaky görkezmeleri;
 - ýazgylardan, tehniki talaplardan we tehniki häsiýetnamalardan hem-de tablialardan ybarat hat ýazgylary;
 - konuslygyň we ygtyýarlylyklaryň ölçegleri;
 - şertli belgileri we beýlekileri hem öz içine alýan konstruktorçylyk resminamalar.
- Şaýyň iş çyzgysy aşakdaky zygiderlilikde ýerine ýetirilýär:
- iş çyzgysy ýerine ýetirilýän şaý bilen tanyşmak;
 - şaýlaryň (predmetleriň) esasy (baş) şekilini saýlamak;
 - formaty we çyzgynyň masştabyny saýlamak hem-de çyzgynyň ýerleşişini anyklamak;
 - çyzgy kagyzynda şekilleri amatly ýerleşdirmek. Çyzgy kagyzy taýýarlamak;
 - şaýyň görnüşlerini çyzga geçirmek;
 - şaýyň gerekli ýarygyny we kesigini görkezmek;

- ölçeg çyzyklaryny geçirmek we şertli belgilerini goýmak;
- ölçeg sanlaryny goýmak;
- ahyrky tapgyrda tehniki şertleri ýazmak we esasy ýazgyny doldurmak.

Esasy ýazgyda şaýyň massasy kilogramda goýulýar, ýöne ölçeg birligi ýazylmaýar. Şaýyň massasy $m=\rho V$, şu ýerde ρ – şaýyň materialynyň dykzlygy; V – şaýyň tutýan göwrümi.

21.2. Guýlup taýýarlanan şaýyň iş çyzgysy

189-njy suratda çouýundan guýlup taýýarlanan korpustyň iş çyzgysy görkezilen. Bu şaý ýonuýy stanoklarda işlenip taýýarlanan. Bu çyzgyda baş sany görnüş görkezilen, baş görnüş ýerli ýaryk bilen görkezilen (frontal proyeksiýasy), ýokarsyndan görnüşi (gorizontal proyeksiýasy), aşakdan görnüşi (A görnüş), ondan başga-da, (B-B) ýaryk görkezilen. Tekizlikleriň kesişýän ýerleri aýlawly birikdirilen. Ol bolsa şaýyň goýlup ýasalanlygyny aňladýar. Eger-de aýlaw ýerine ýetirilmedik bolsa, onda ol ýeri stanok bilen işlenendir. Şaýyň üstüniň бүдүр-сүдүрлігіне deňişli bellikler goýlan. Çägiň ýokary sag çetindäki goýlan bellik şaýyň galan böleginiň işlenmeyändigini aňladýar.

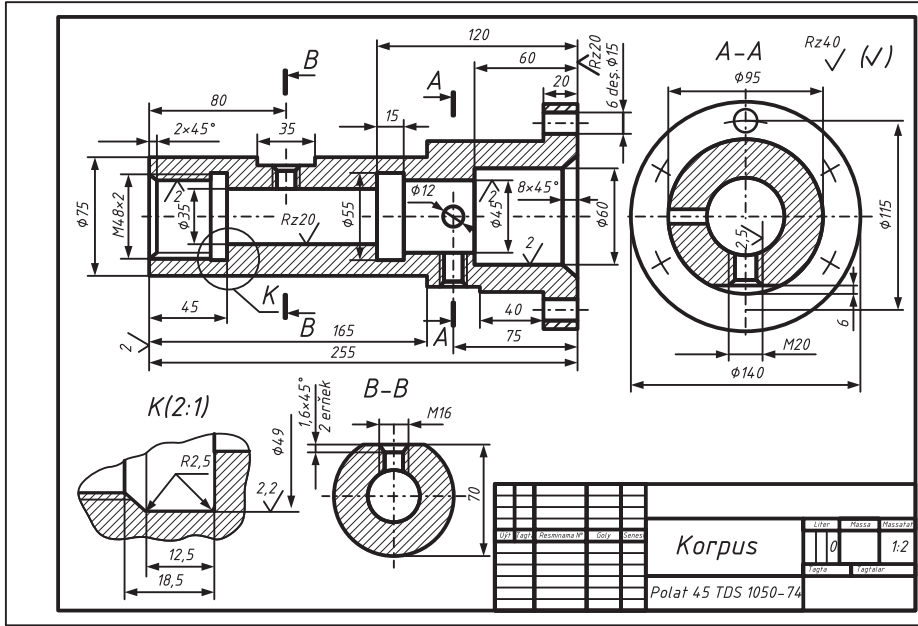


189-njy surat. Guýlup ýasalan şaýyň iş çyzgysy

21.3. Kesiji stanokda işlenip taýýarlanylýan şaýyň iş çyzygysy

190-njy suratda kesiji stanokda işlenip ýasalan şaýyň iş çyzygysy görkezilen. Çyzygy şaýyň dört görnüşinden, frontal ýarykdan, *A-A* profil we *B-B* kesiklerden hem-de çykarylýan *K* görnüşden durýar. Frontal ýaryk $\varnothing 12$ deşigi hem-de uzynlygy 35 mm oýy we ondaky deşigi görkezmek üçin zerurdyr.

Şaýyň üstüniň бүдүр-сүдүрлігiniň degişli bellikleri çyzygyda görkezilen. Çyzygyda görkezilmedik üstleriň бүдүр-сүдүрлігі çyzygynyň çäginini sag çetiniň ýokary tarapynda şaýyň önünde goýlan.



190-njy surat. Metal kesýän stanokda işlenip taýýarlanylýan şaýyň iş çyzygysy

21.4. Egredilip ýasalan şaýyň iş çyzygysy

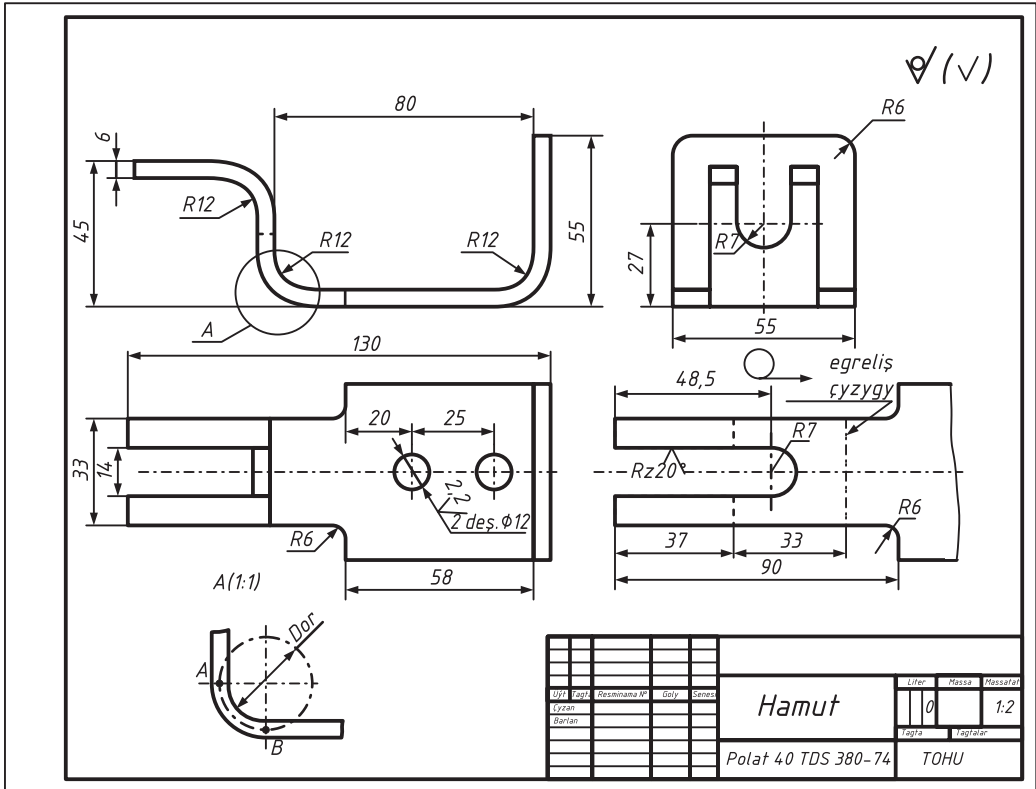
191-nji suratda skobanyň iş çyzygysy görkezilen. Ol şaý demir listini egip taýýarlanylýan. Şaýyň böleginiň ýazgysy TDS.2.109-73 boýunça görkezilen, ol şaýyň hakyky uzynlygyny we şekilini bilmek üçin gerek bolýar. Ýazylan görnüşindäki çyzygynyň ýogynlygy şaýyň görünýän böleginiň çyzygynyň ýogynlygy ýaly ýerine ýetirilýär. Ýokarsynda $\bigcirc \rightarrow$ belgi goýulýar. Egredilen bölegiň uzynlygy L aşakdaky deňleme bilen tapylýar:

$$L = AB = \frac{\pi D_{or}}{4}$$

Egrelýän ýeriň tegeleginiň diametri.

$$D_{or} = 2R_{iç} + S.$$

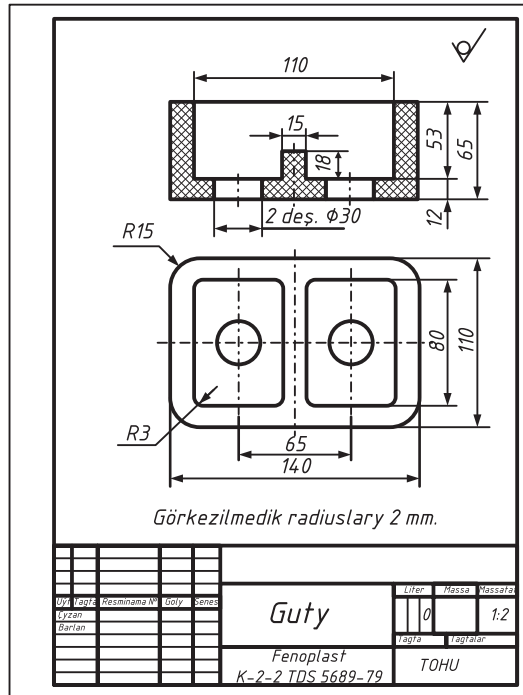
S – materialyň galyňlygy; $R_{iç}$ – materialyň egrelýän ýeriniň içki radiusy ($R12$).



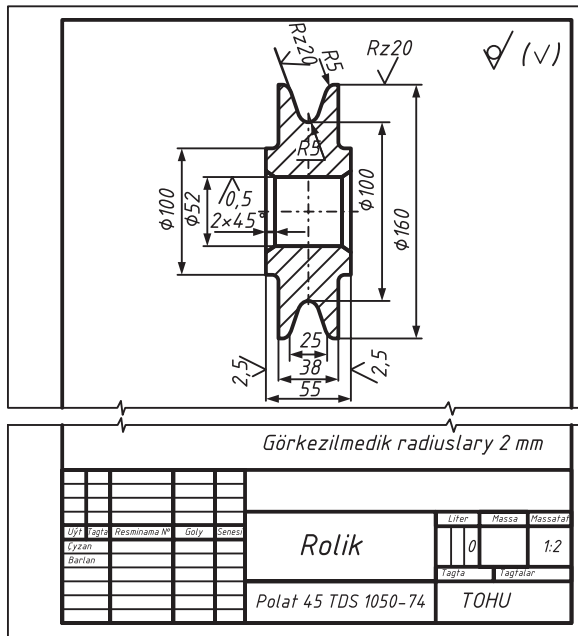
191-nji surat. Egredilip ýasalan şaýyň iş çyzygysy

21.5. Plastmassadan taýýarlanylýan şaýyň iş çyzygysy

192-nji suratda plastmassadan ýasalan şaýyň iş çyzygysy görkezilen. Guty plastmassadan gysmanyň (presiň) kömegi bilen alnan. Plastmassadan ýasalan şaýyň iş çyzygysy guýmanyň kömegi bilen alnan şaýyňky ýaly görkezilýär. Plastmassadan ýasalan şaýyň ýarygy gözenek görnüşinde ýerine ýetirilýär.



192-nji surat. Plastmassadan taýýarlanylän şaýýň iş çyzygy



193-nji surat. Işň nusgasy

Berlen şaýýň iş çyzygysy ýokarda görkezilen çyzyklar ýaly ýerine ýetirilýär.

22-nji TEJRIBE IŞI DIŞLI TIGIR

Işň maksady: dişli tigriň hasabynyň ýerine ýetirilişini we çyzgyda aňladylyşyny öwrenmek.

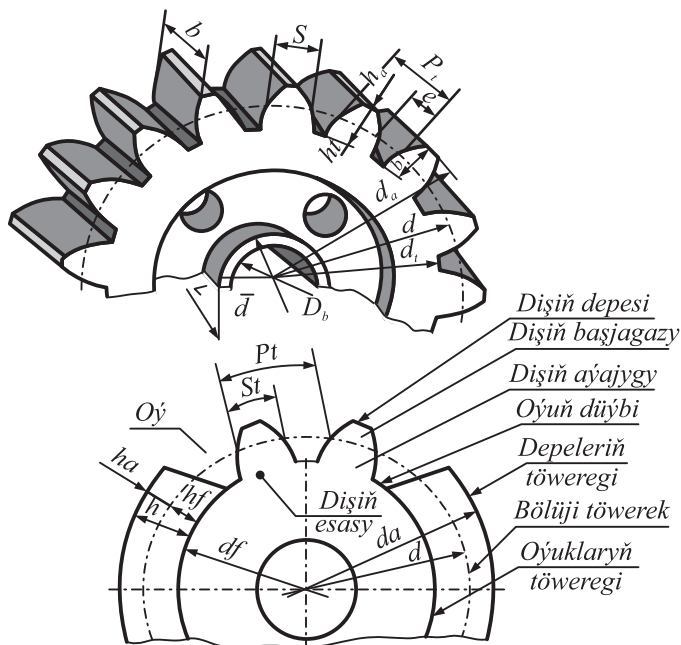
Ýumuş: berlen sanlar boýunça silindr şekilli dişli tigriň hasabyny we onuň çyzgysyny A3 formatly kagyзда ýerine ýetirmeli.

22.1. Dişli tigrler barada maglumat

Häzirki zaman maşynlary ýa-da enjamlary köplenç hereketlendirijiden (dwi-gatelden), geçiriji we ýerine ýetiriji mehanizmlerden durýar. Maşynlaryň hereketiniň çeşmesi bolup elektrik, pneumatik, gidrawlik we mehaniki hereketlendirijiler hyzmat edýärler. Traktoryň, kombaýnyň ýa-da awtomobilleriň hereketlendirijilerinden işçi maşyna dürli mehanizmleriň kömegi bilen hereket geçirilýär. Şol ýerine ýetiriji mehanizmlere geçirijiler diýilýär.

Geçirijiler hereket täsirleri boýunça: sürtülme we ilme geçirijilere bölünýärler. Sürtülme geçirijilere ýanaşyk we çekili geçirijiler, ilme geçirijilere bolsa dişli, burumly, hyrly, reýkaly we zynjyrlý geçirijiler degişlidir.

Dişli tigriň elementleri (aýajygy, başjagazy, depesi, oýugy, ädimi, galyňlygy we beýl.) 194-nji suratda görkezilendir.



194-nji surat. Dişli tigriň elementleri

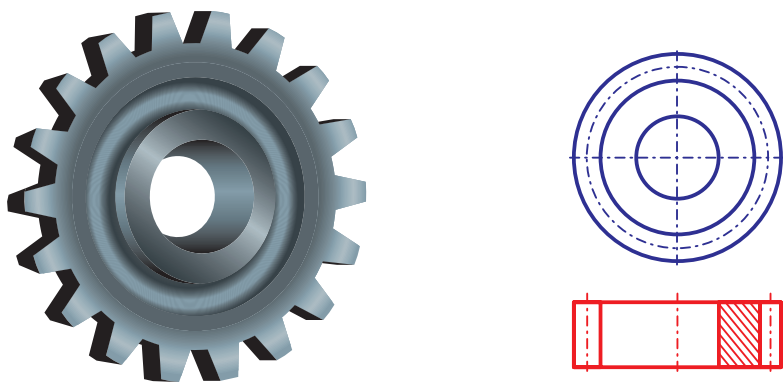
Tigrleriň dişleri olaryň esasy iş ýerine ýetirijisidir. Hasaplamalar bölüji töwerek boýunça ýerine ýetirilýär. Dişň ädimi P_t bilen belgilenýär. Ol dişň goňşy biratly

gapdaldan görnüşleriniň bölüji töwereginiň dugasy boýunça arasyndaky aralygydyr. Şu ädime deň bolan kesimler bölüji töwerek boýunça dişleri Z emele getirýär.

Dişli tigriler parallel, kesişýän we atanaklaýyn okly wallarda oturdylýar. Olar aýlanma hereketiň ugruny hem-de aýlaw tizligini üýtgetmek üçin niýetlenilendir.

Dişli tigriler üçin çöýun, bürünç we poladyň dürli markalary material bolup hyzmat edýärler. Soňky ýyllarda dişli tigrileri taýýarlamakda polimer materiallar (tekstolit, kapron we beýl.) hem giňden ulanylýar, çünki şu materiallardan taýýarlanylýan dişli tigriler sessiz işleýärler, ýeňil, könelmezek we uzak möhletli bolýarlar, arzan hem-de taýýarlamakda uly bolmadyk zähmeti talap edýärler.

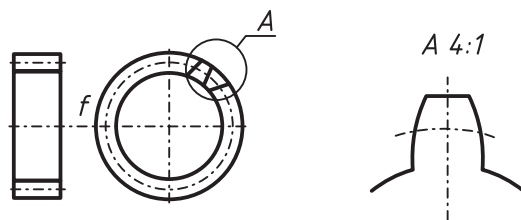
Dişli tigrileriň şertli şekillendirilişi TDS-2.402-68 standartda kesgitlenendir. Dişleriň çykytlarynyň (depeleriniň) üstüniň töwereklerini we emele getirijilerini tutuş esasy çyzyk bilen, bölüji töwegeri inçe ştrih-punktir çyzyk bilen görkezýärler, dişleriň çukurlarynyň (oýuklarynyň) üstleriniň töwereklerini we emele getirijilerini şol görnüşde görkezmeýärler ýa-da inçe tutuş çyzyk bilen şekillendirýärler (195-nji surat).



195-nji surat. Dişli tigriniň çyzygyda şekillendirilişi

Ýaryklarda we kesiklerde çukurlaryň (oýuklaryň) üstüniň emele getirijilerini bütün dowamynda tutuş esasy çyzyk bilen şekillendirýärler.

Dişli tigrileriň dişlerini diňe okdan geçýän ýaryklarda, hamala ol kesiji tekizlik bilen utgaşdyrylan ýaly edip çyzýarlar we olary kesilmedik ýaly edip görkezýärler. Eger-de dişiň gapdaldan görnüşini görkezmek gerek bolsa, onda ony tigriniň şkiliniň kesgitli bir böleginde görkezýärler ýa-da çykaryjy element ulanýarlar (196-njy surat).



196-njy surat. Dişli tigriniň çyzygysy

22.2. Silindr şekilli dişli tigrin hasaby

Dişli tigriler baradaky ýokarda aýdylanlaryň hemmesi silindr şekilli dişli tigrilere-de degişlidir. Silindr görnüşli tigrileriň şekilini çyzmak üçin gerek bolan käbir elementleriniň ölçeglerini kesgitlemek aşakdaky usullar bilen amala aşyrylýar (197-nji surat). Silindr şekilli dişli tigrin elementleriniň hasaby 16,17-nji tablisalarda berilýär. Hasaba degişli çyzyklar 197, 198, 199-njy suratlarda getirilendir.

25-nji wariantdaky berlen sanlar boýunça dişli tigrin hasaby 16-njy tablisada görkezilen deňlemeler boýunça ýerine ýetirilýär.

Moduly $m=3,5$; Dişleriň sany $z = 16$; Towdaryň (walyň) diametri $D_b=15$ mm berilýär.	
Bölüji diametri	$d = mz = 3,5 \times 16 = 56$ mm.
Dişin daşky diametri	$d_a = m(z + 2) = 3,5(16 + 2) = 3,5 \times 18 = 63$ mm.
Oýuň töwereginiň diametri	$d_f = m(z - 2,5) = 3,5(16 - 2,5) = 3,5 \times 13,5 = 47,25$ mm.
Tigrin işçi ini	$b = (6 \dots 8)m = 6 \times 3,5 = 21$ mm.
Dişli tigrin daşky halkasynyň ini	$\delta_1 = (2,5 \dots 3)m = 2,5 \times 3,5 = 8,75$ mm.
Tegegin halkasynyň galyňlygy	$\delta_2 = (3 \dots 3,6)m = 3 \times 3,5 = 10,5$ mm.
Tegegin daşky diametri	$D_{tm} = (1,6 \dots 1,8)D_b = 1,6 \times 15 = 24$ mm.
Tegegin içki diametri	$D_k = d_f - 2\delta_1 = 47,25 - 2 \times 8,75 = 29,75$ mm.
Iki deşigin arasy	$D_1 = 0,5(D_k + D_{tm}) = 0,5(29,75 + 24) = 26,7$ mm.
Dişli tigrin dişi deşigin diametri	$D_0 = (D_k - D_{tm}) / 2,5 = (29,75 - 24) / 2,5 = 2,3$ mm.
Tegegin uzynlygy	$L_{tm} = 1,5D_b = 1,5 \times 15 = 22,5$ mm.

16-njy tablisa

Silindr şekilli dişli tigrin görkezijileriniň hasaby

Tigrin elementleri	Belgilenişi	Elementin ululygy	Tigrin elementleri	Belgilenişi	Elementin ululygy
1	2	3	4	5	6
Ilme moduly	m	$m = d_a / (z + 2)$	Dişin galyňlygy	S	$S = 0,5P$
Dişleriň sany	z	$z = d / m$	Dişin beýikligi	h	$h = 2,25m$
Dişin başjagazy-nyň beýikligi	h_a	$h_a = m$	Dişin aýajygynyň beýikligi	h_f	$h_f = 1,25m$
Dişin daşky diametri	d_a	$d_a = m(z + 2)$ $d_a = d + 2m$	Oýuň töwereginiň diametri	d_f	$d_f = m(z - 2,5)$ $d_f = d - 2,5m$
Töwregin bölüji diametri	d	$d = mz$	Towdaryň (walyň) daşky diametri	D_b	berlen
Tigrin işçi ini	b	$b = (6 \dots 8)m$	Tegegin daşky diametri	D_{tm}	$D_{tm} = (1,6 \dots 1,8)D_b$
Ilme ädimi	P	$P = \pi m$	Tegegin uzynlygy	L_{tm}	$L_{tm} = 1,5D_b$
Dişli tigrin daşky halkasynyň galyňlygy	δ_1	$\delta_1 = (2,5 \dots 3)m$	Tegegin halkasynyň galyňlygy	δ_2	$\delta_2 = (3 \dots 3,6)m$
Dişli tigrin dişi deşigin diametri	D_0	$D_0 = (D_k - D_{tm}) / 2,5$	Tegegin içki diametri	D_k	$D_k = d_f - 2\delta_1$

1	2	3	4	5	6
Dişli tigirdäki deşikleriň aralygynyň diametri	D_1	$D_1=0,5(D_k+D_{m})$	Erňegiň galyňlygy	c	$c=0,5m \times 45^\circ$

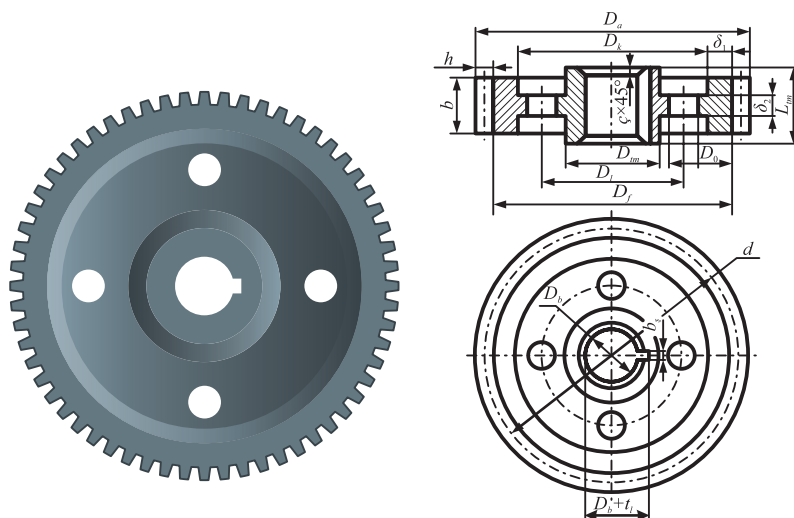
Modullaryň bahalary

Birinji hatar:

1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20:

Ikinji hatar:

1,125; 1,375; 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7; 8; 11; 14; 18; 22.



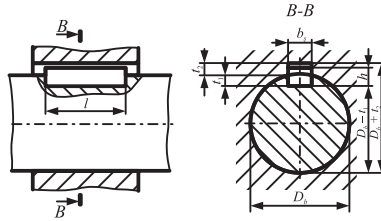
197-nji surat. Silindr şekilli dişli tigrin hasabyna degişli çyzgy

Towdaryň diametrine baglylykda prizma şekilli şinäniň ölçegleri (b_s, t_2) 17-nji tablisadan alynýar.

17-nji tablisa

Prizma şekilli şinäniň we onuň oýunyň ölçegleri, mm

Towdaryň diametri, D_b	Şinäniň kese kesigi		Oýun çuňlygy		Şinäniň uzynlygy L
	b_s	h	Towdar – halka		
			t_1	t_2	
12... 17	5	5	3	2,3	10–65
17...22	6	6	3,5	2,8	14–70
22...30	8	7	4	2,8	18–90
30...38	10	8	5	3,3	22–110
38... 44	12	8	5	3,3	28–140
44...50	14	9	5,5	3,8	36–160
50...58	16	10	6	4,3	45–180

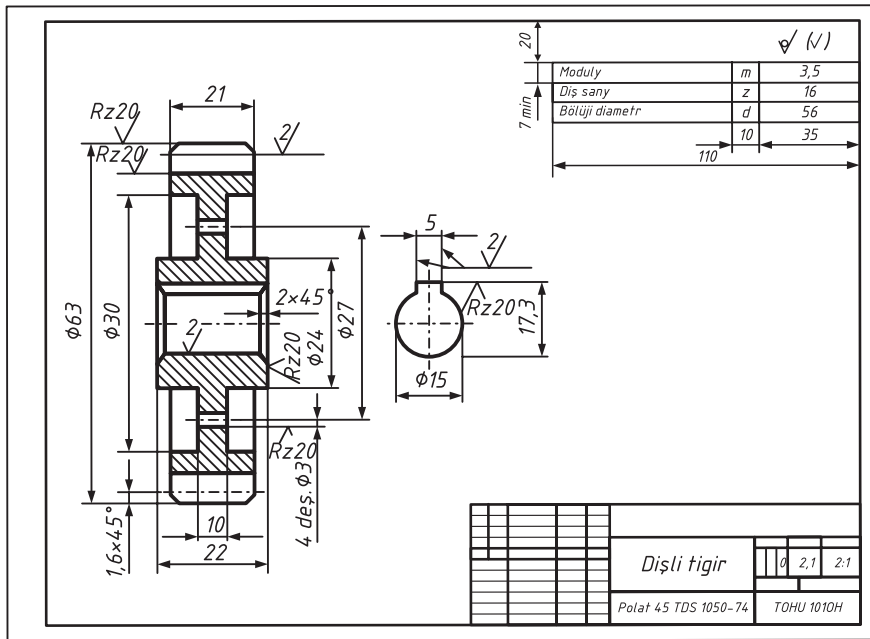


198-nji surat. Şinäniň towdardaky oturdylyşy

İşe degişli ýumuşlaryň berlişi

Wariantlar	m	z	D_{b2}, mm
1	5	30	32
2	4	35	30
3	4	30	25
4	4	36	30
5	4	35	30
6	5	30	32
7	4	32	30
8	5	30	36
9	4	35	25
10	4	35	30
11	4	36	32
12	5	30	30
13	4	30	25

Wariantlar	m	z	D_{b2}, mm
14	4	34	25
15	5	28	35
16	4	36	30
17	4	38	30
18	4	35	32
19	4	35	30
20	5	32	30
21	4	30	25
22	4	36	30
23	4	38	28
24	5	26	30
25	3.5	16	15



199-nji surat. Işň nusgasy

23-nji TEJRIBE IŞI DIŞLI HEREKETI GEÇIRIJILER

Işñ maksady: dişli hereketi geçirijileriň hasabynyň ýerine ýetirilişini we çyzgyda aňladylyşyny öwrenmek.

Ýumuş: berlen sanlar boýunça silindr şekilli dişli hereketi geçirijileriň hasabyny ýerine ýetirmeli we olaryň çyzgysyny A3 formatly kagyzda çyzmaly.

23.1. Dişli hereketi geçirijiler barada umumy maglumat

Energiýany uzak aralyga geçirmek üçin hyzmat edýän gurluşlara geçirijiler diýilýär. Tehnikada energiýany geçirijileriň mehaniki, elektrik, gidrawlik, ýylylyk, pnevmatiki görnüşleri ulanylýar. Mehaniki geçirijileriň iň köp ýaýrany aýlaw hereketlerini geçirijilerdir. Aýlaw hereketiniň üznüksizligi sebäpli, ol endigan hereket edýär, şonuň ýaly-da aýlaw hereketde sürtülmä ýitgi az bolýar.

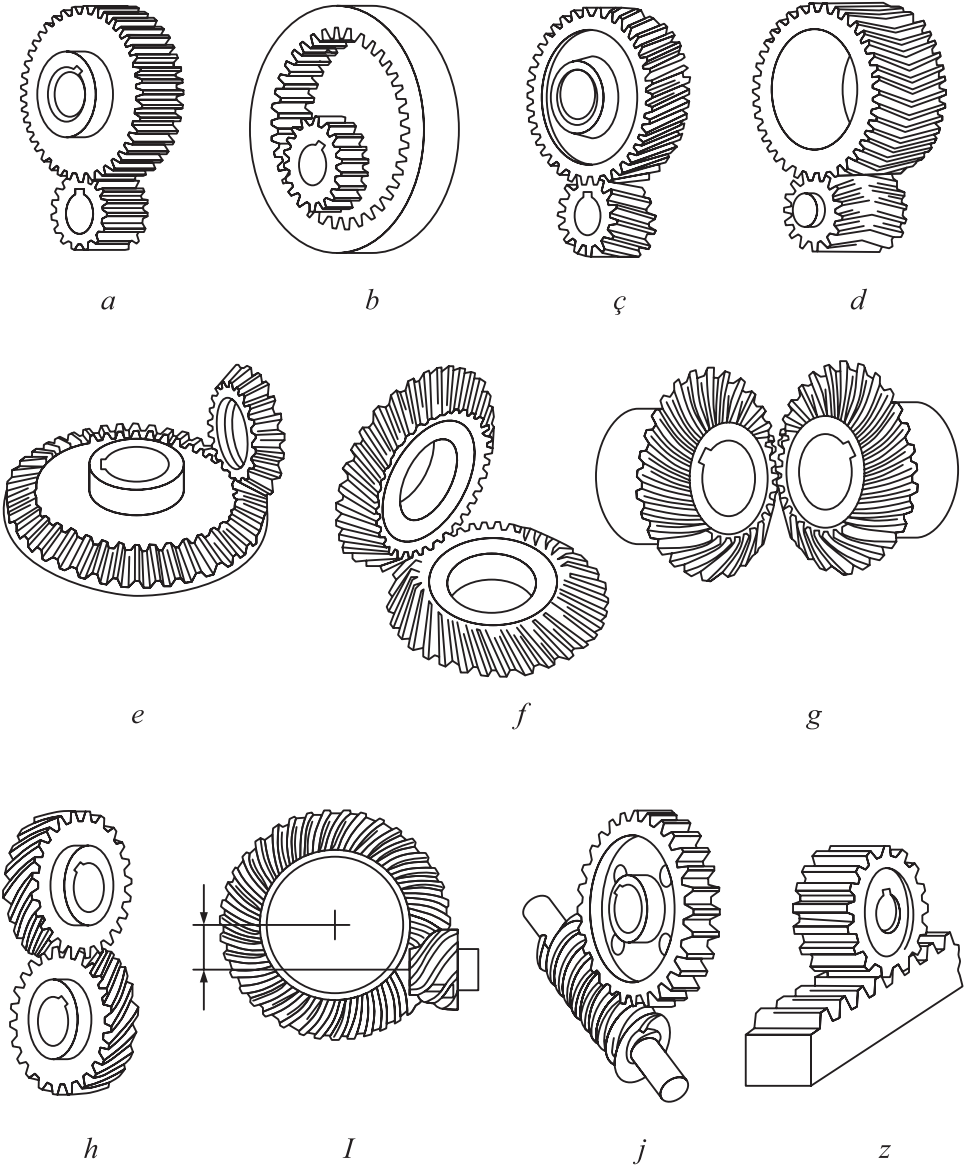
Dişli hereketi geçirijilerde hereket bir jübüt dişli tigrin birikmesiniň kömegi bilen geçirilýär. Dişli tigriler bilen aýlawyň hereketi üýtgedilýär. Towdarlaryň ýerleşşi boýunça olar parallel (200-nji a, b, ç, d surat), kesişýän (200-nji e, f, g surat) we atanak ýatýan (200-nji h, i surat) bolup bilerler.

Tigrin şekili boýunça silindr görnüşli (200-nji a, b, ç, d, g surat), konus (200-nji d, f, g, i surat) şekilli dişli tigriler tapawutlanýarlar. Şekili we ýerleşşi boýunça dişli tigriler göni, gyýa, toýnuk, tegelek we beýleki egri çyzykly dişleri bilen tapawutlanýarlar. Dişin profiliniň şekiline baglylykda dişler ewolwent, Nowikowyň ilişmesi we sikloidal görnüşde bolýarlar. Ewolwent ilişme 1760-njy ýylda L. Eýler tarapyndan teklipl edilýär we häzirki maşyn gurluşygynda giňden ulanylýar. 1954-nji ýylda M. L. Nowikow dişin profiliniň töwereginiň dugasy boýunça çyzylan täze ilişmäni teklipl etdi. Bu ilişme diňe gyýa dişlide ulanylsa-da, uly ýüklenmä ukuplylygy üçin giňden ulanylýar. Geçirijiniň wallarynyň özara ýerleşşi, dişli tigrin we dişin şekiline baglylykda dişli geçirijiler aşakdaky görnüşlere bölünýärler: silindr-göni dişli (200-nji a, b surat), gyýa dişli (200-nji ç, f surat) we toýnuk şekilli (200-nji d surat), konus-göni dişli (200-nji e surat) we tegelek dişli (200-nji g surat), wintli (200-nji h surat), iki gyýa dişli tigriden ybarat bolup, atanaklaýyn wallarda oturdylan; gipoid ýa-da wintli konus (200-nji i surat), iki konus gyýa dişli tigriden durýar we atanaklaýyn wallarda oturdylýar.

Dişli tigrileriň özara dişli geçirijileri daşky we içki ilişme bilen tapawutlanýar. Iň köp ýaýrany daşky ilişmedir, şonuň üçin hem aşakda ilişmäniň diňe şu görnüşine serederis. Gurnalyşy boýunça dişli geçirijiler açyk we ýapyk görnüşde bolýarlar.

Hereketiň tizligini we ugruny üýtgetmekde burumly geçirijileriň ähmiýeti örän uludyr (200-nji j surat).

Dişli hareketi geçirjileriň ýene bir görnüşi reýkaly geçirijiler (200-nji z surat) bolup, olar dişli tigr bilen reýka ilişmesi esasynda aýlaw hareketini göni herekete ýa-da tersine, göni hereketi aýlaw hareketine öwürmek üçin hyzmat edýär.



200-nji surat. Dişli hareketi geçirijiler

Dişli hareketi geçirjileriň iň köp ýaýrany silindr we konus görnüşli geçirijilerdir. Ýasamak we gurnamaklyk ýönekeý bolýanlygy sebäpli silindr görnüşli geçirijiler uly däl we orta (15 m/s çenli) tizliklerdäki hareketi geçirmek üçin ulanylýar. Silindr şekilli dişli tigirleriň iş çyzyglary TDS-2.403-75 laýyklykda

ýerine ýetirilýär (201-nji surat). Çyzgyda dişli geçirijileriň şekili, görkezijileriniň tablisasy ýerleşdirilýär we standartda berlenler goýulýar. Şekilde dişleriň depeleriniň töwereginiň diametri, wenesiň (dişiň çykyp duran ýeriniň) ini, erňekleriniň ölçegleri we aýlaw radiuslary, dişleriň depeleriniň, oýuklarynyň, şeýle hem şaýyň ähli konstruktiv elementleriniň ölçegleri görkezilýär. Frontal ýarykda diňe tigriň daşky diametrlerini görkezýärler. Dişleriň gapdal üstleriniň bütür-südürligini bölüji üstüň çyzygynda goýýarlar. Ähli ýagdaýlarda okdan geçýän ýaryklarda dişler ştrihlenmeýärler. Görkezijileriň tablisasy çyzygynyň sag ýokarky burçunda ýerleşdirilýär (202-nji surat). Görkezijileriň tablisasy biri-birinden tutuş esasy çyzyk bilen aýrylan üç bölümden ybaratdyr. Birinji bölümde taýýarlamak üçin gerek bolan elementler (moduly, dişleriň sany we beýl.) getirilýär, ikinji we üçünji bölümlerde, degişlilikde gözegçilik etmek üçin gerek maglumatlar ýerleşdirilýär.

18-nji tablisa

Silindr şekilli dişli hereketi geçirijileriň görkezijileriniň hasaby

Dişli tigriň elementleri	Belgilenişi	Elementiň ululygy	Dişli tigriň elementleri	Belgilenişi	Elementiň ululygy
Töwregiň bölüji diametri	d_1	$d_1 = mz_1$	Töwregiň bölüji diametri	d_2	$d_2 = mz_2$
Dişiň daşky diametri	d_{a1}	$d_{a1} = m(z_1 + 2)$	Dişiň daşky diametri	d_{a2}	$d_{a2} = m(z_2 + 2)$
Oýuň töwreginiň diametri	d_{f1}	$d_{f1} = m(z_1 - 2,5)$	Oýuň töwreginiň diametri	d_{f2}	$d_{f2} = m(z_2 - 2,5)$
Tegegiň uzynlygy	L_{tm1}	$L_{tm1} = 1,5 D_{b1}$	Tegegiň uzynlygy	L_{tm2}	$L_{tm2} = 1,5 D_{b2}$
Tegegiň daşky diametri	D_{tm1}	$D_{tm1} = (1,6...1,8)D_{b1}$	Tegegiň daşky diametri	D_{tm2}	$D_{tm2} = (1,6...1,8)D_{b2}$
Towdarlaryň arasyndaky uzaklyk	a	$a = 0,5(d_1 + d_2)$	Dişiň ini	b	$b = (6...8) m$
Tegegiň halkasynyň galyňlygy	δ_1	$\delta_1 = (3...3,6)m$	Dişli tigriň daşky halkasynyň galyňlygy	δ_2	$\delta_2 = (2,5...3) m$
Tegegiň çykgydy	D_1	$D_1 = D_{b1} + (5...10)$	Tegegiň çykgydy	D_2	$D_1 = D_{b2} + (5...10)$

İşe deęişli ýumuşlaryň berlişi

Wariantlar	<i>m</i>	<i>z</i> ₁	<i>z</i> ₂	<i>D</i> _{b1} <i>mm</i>	<i>D</i> _{b2} <i>mm</i>
1	5	20	25	25	25
2	4	20	40	25	30
3	5	15	32	25	35
4	3	25	40	20	25
5	4	25	35	25	32
6	4	20	34	22	25
7	5	18	30	25	32
8	4	15	35	20	30
9	4	18	30	22	25
10	4	20	36	22	30
11	4	15	35	20	30
12	5	16	30	25	32
13	4	20	32	22	30

Wariantlar	<i>m</i>	<i>z</i> ₁	<i>z</i> ₂	<i>D</i> _{b1} <i>mm</i>	<i>D</i> _{b2} <i>mm</i>
14	5	16	30	25	36
15	4	15	35	20	25
16	4	18	35	24	30
17	4	20	36	25	32
18	5	16	30	25	30
19	4	20	30	20	25
20	4	20	34	20	25
21	5	16	28	25	35
22	4	22	36	25	30
23	4	20	38	22	30
24	4	20	35	25	32
25	4	18	35	20	30

25-nji wariantda berlen sanlar boýunça dişli herekete geçirijileriň hasaby 18-nji tablisada görkezilen deňlemeler boýunça ýerine ýetirilýär.

$$m = 4; \quad z_1 = 18; \quad z_2 = 35; \quad D_{b1} = 20 \text{ mm}; \quad D_{b2} = 30 \text{ mm};$$

$$d_1 = m z_1 = 4 \times 18 = 72 \text{ mm};$$

$$d_2 = m z_2 = 4 \times 35 = 140 \text{ mm};$$

$$d_{a1} = d_1 + 2 m = 72 + 2 \times 4 = 80 \text{ mm};$$

$$d_{a2} = d_2 + 2 m = 140 + 2 \times 4 = 148 \text{ mm};$$

$$d_{f1} = d_1 - 2,5 m = 72 - 2,5 \times 4 = 62 \text{ mm};$$

$$d_{f2} = d_2 - 2,5 m = 140 - 2,5 \times 4 = 130 \text{ mm};$$

$$b = (6 \dots 8) m = 6 \times 4 = 24 \text{ mm};$$

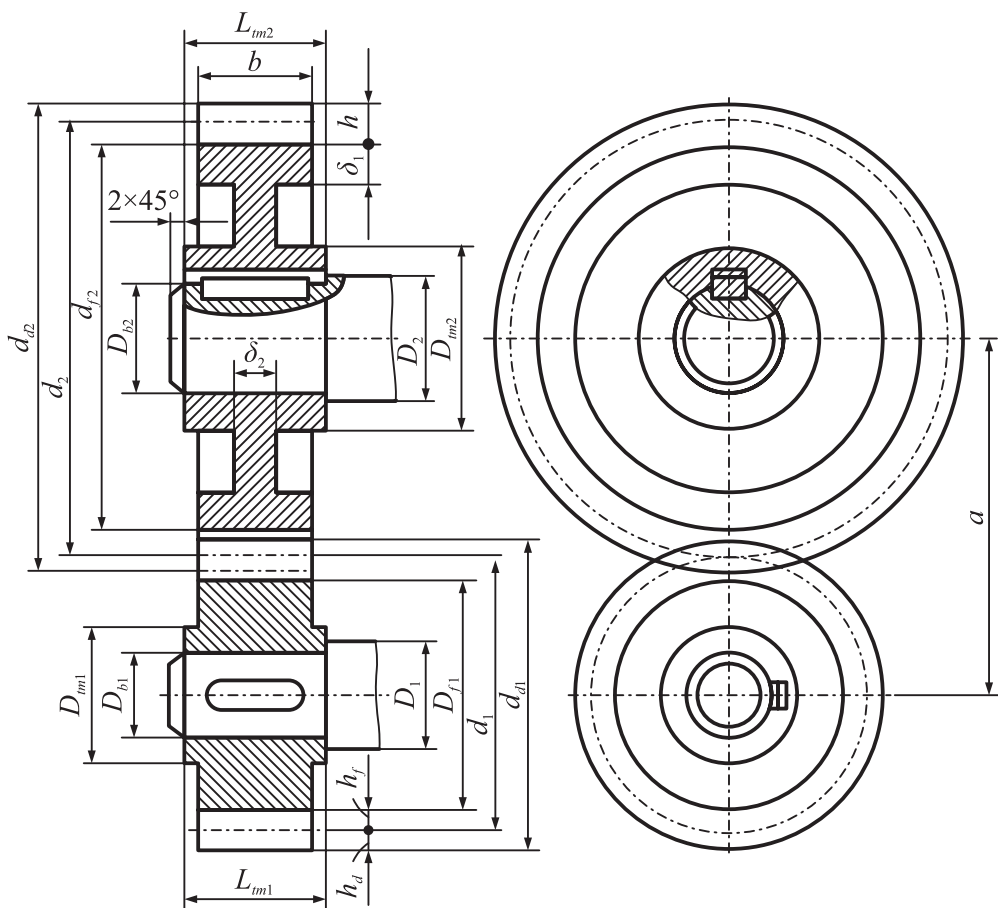
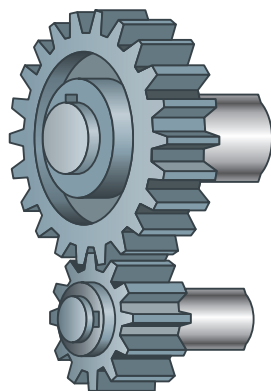
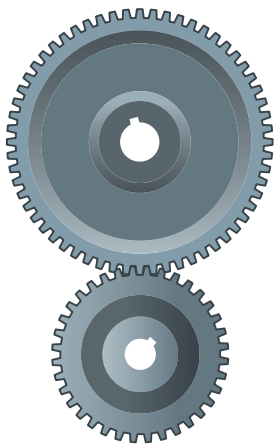
$$L_{tm1} = 1,5 D_{b1} = 1,5 \times 20 = 30 \text{ mm};$$

$$L_{tm2} = 1,5 D_{b2} = 1,5 \times 30 = 45 \text{ mm};$$

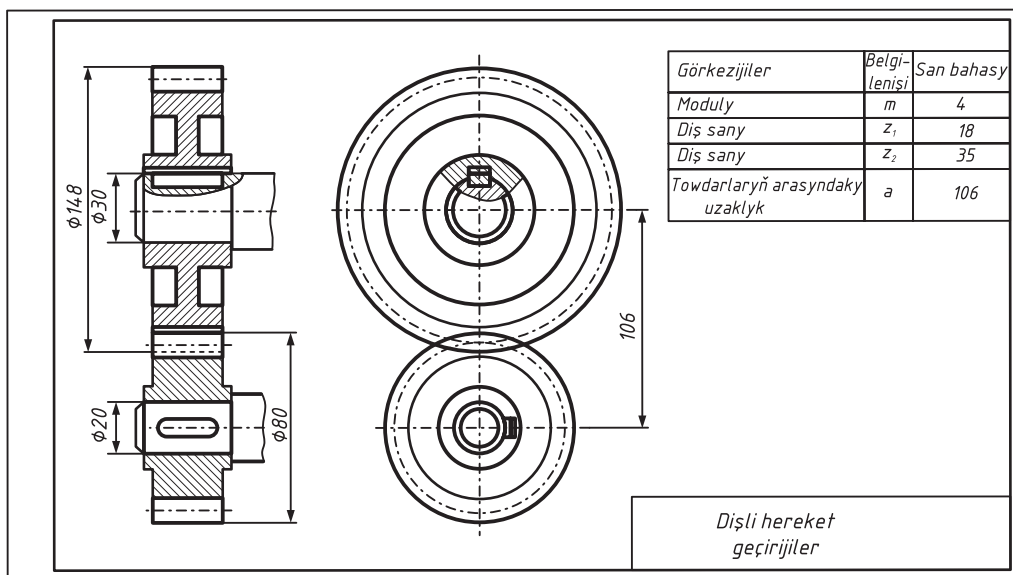
$$a = 0,5 (d_1 + d_2) = 0,5 \times (72 + 140) = 0,5 \times 212 = 106 \text{ mm};$$

$$D_1 = D_{b1} + (5 \dots 10) = 20 + 8 = 28 \text{ mm};$$

$$D_2 = D_{b2} + (5 \dots 10) = 30 + 8 = 38 \text{ mm}.$$



201-nji surat. Silindr şekilli dişli geçirijiler



202-nji surat. Işň nusgasy

24-nji TEJRIBE IŞI SHEMALAR (TDS-2.701-84)

Işň maksady: kinematik, gidrawlik we pnevmatik hem-de elektrik shemalaryň çyzgyda şertli belgilenişini öwrenmek.

Ýumuş: kinematiki, gidrawliki we pnevmatiki hem-de elektriki shemalaryň çyzgyda şertli belgilenişini ýerine ýetirmeli. Shemalaryň her bir görnüşini A3 formatly çyzgy kagyza ýerine ýetirmeli.

24.1. Shemalary ýerine ýetirmegiň düzgünleri

Schema her bir seredilýän tehniki serişdäniň işleýiş düzgünine düşünmäge mümkinçilik döredýän tehniki resminamadyr. Shemada her bir bölek salyň (zwenonyň) işleýişine göz ýetirmek bolýar. Ol bolsa maşyny öwrenýän adama çylşyrymly çyzgylary öwrenmezden, onuň mehanizmleriniň ýerine ýetirýän hereketine we ähmiýetine göz ýetirmäge kömek edýär. Tehniki edebiýatda, okuw kitaplarynda we durmuşda shemalar ýygy-ýygydan duş gelýärler. Olaryň kömegi bilen ol ýa-da beýleki mehanizmiň işleýişini takyklaýarlar. Birikdirmeleriň we kâbir şaýlaryň konstruksiýasyny çyzgyda görkezmek talap edilmeýän halatlarda shemalary ulanýarlar.

Shemalary ýerine ýetirmegiň hem-de resmileşdirmegiň düzgünleri standartlaryň ýedinji toparynda ýerleşýär. Shemalary ýerine ýetirmegiň umumy düzgünleri, olaryň görnüşleri, tipleri we belgilenişleri TDS-2.701-84 standartda berilýär.

Hemme shemalar düzümindäki elementleriň häsiýetine we olaryň arasyndaky baglanyşyga baglylykda birnäçe görnüşlere bolünýärler. Olar: elektrik – E, gidrawlik – G, pneumatik – P, kinematik – K, optiki – L (linza), wakum – W, gaz – H (himiýa), awtomatlaşdyrmak – A, gatyşyk (kombinirlenen) – C bilen belgilenýär we ş.m.

Özüniň esasy wezipesine baglylykda shemalar sanlar bilen belgilenýän görnüşlere bolünýärler: 1 – düzümi, 2 – düzümiň hereketlenişi, 3 – hereket yzygiderligi, 4 – birikdirilişi, 5 – daşky birikdirilişi, 6 – bölekleriň birikdirilişi, 7 – bölekleriň ýerleşşi.

Shemalaryň atlary olaryň görnüşleri we düzümleri bilen kesgitleýär, mysal üçin, «Elektrik prinsipial shema» we ş.m.

Konstruktorçylyk resminamanyň düzümine girýän shemanyň belgisi onuň görnüşini kesgitleýän harpdan we shemanyň görnüşini belgileýän sandan durýar. Mysal üçin, E3 – elektrik prinsipial shema we ş.m.

Shemalar masştabсыз, önümiň düzüm bölekleriniň hakyky giňişlikdäki ýerleşişlerini hasaba alman ýa-da çen bilen hasaba alyp ýerine ýetirilýär.

Shemada elementleriň şertli grafiki belgilenişi we olary birleşdirýän baglanyşyk çyzyklary, önümiň düzümini (strukturasyny) we onuň düzüm bölekleriniň özara baglanyşyklaryny has oňat göz önüne getirmegi üpjün eder ýaly ýerleşdirilýär.

Baglanyşyk çyzyklary köplenç kese we dik kesimler görnüşinde şekillendirýärler. Olary 0,2 mm-den 1,00 mm ýogynlykda (shemanyň formatyna baglylykda) ýerine ýetirýärler. Goňşy parallel baglanyşyk çyzyklaryň özara aralyklary 3 mm-den az bolmaly däldir.

Aşakda shemalaryň tipleriniň aýratynlyklaryna seredilendir:

1. Düzüm shemasy önümiň esasy böleginiň we onuň bölekleriniň wezipelerini hem-de olaryň arabaglanyşygyny düşündirýär;

2. Önümiň wezipesiniň shemasy ýa-da önümiň aýratyn böleginiň wezipesiniň shemasy olaryň işleýişiniň yzygiderligini düşündirýär;

3. İşleýiş shemasy elementleriň dolý düzümini we olaryň arasyndaky baglanyşygy kesgitleýär hem-de önümiň ýerine ýetirýän işi baradaky jikme-jik düşüňjäni berýär.

4. Birleşdirme (montaž, düzme) shema önümiň düzüm bölekleriniň birleşdirilişini görkezýän hem-de şol birleşdirmeleri amala aşyran zatlary, şeýle hem olaryň birleşdirilýän we girizilýän ýerini kesgitleýän shemadyr;

5. Birikdirme shema önümiň daşky birikdirilişini görkezýän shemadyr;

6. Umumy shema toplумыň düzüm böleklerini hem-de olaryň ulanylýan ýerlerindäki özara birleşmesini kesgitleýän shemadyr;

7. Ýerleşme shema önümiň düzüm bölekleriniň özara ýerleşişlerini kesgitleýän shemadyr.

Kinematik shemalar TDS-2.703-68 we TDS-2.770-68, gidrawlik we pneumatik shemalar TDS-2.704-76, TDS-2.780-96, TDS-2.781-96, TD-2.784-96, TDS-2.786-70, optiki shemalar TDS-2.412-68 (TDS-2.732-68), elektrik shemalar TDS-2.709-72, TDS-2.710-75, TDS-2.755-74 standartlarda ýerine ýetirilendir.

Shema, gurnaýyş çyzgy hökmünde, önümi düzýän bölekleriň şekillerini saklaýan we olaryň arasyndaky baglylygy düşündirýän resminamadyr. Onuň tapawudy aşakdakylardan ybaratdyr: shemalarda şaýlary şertli belgiler bilen görkezýärler we bölegi (düwüni) ýa-da mehanizmi düzýän şaýlaryň hemmesini görkezmeýärler. Mysal üçin, maşynyň bölekleriniň hereket geçirijiligini görkezýän shemalarda, diňe hereketleri geçirmäge gös-göni gatnaşýan elementleri çyzýarlar. Şu aýratynlyklara görä, shema gurnaýyş çyzgysyndan sadadyr we şonuň bilen önümiň nähili işleýändigini takyklamak aňsatdyr.


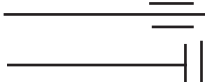
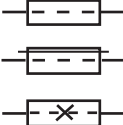
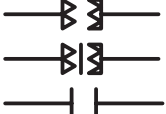
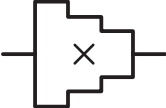
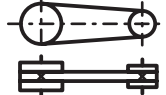
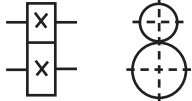
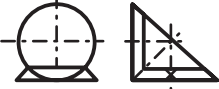



Shemalar ýerine ýetirilende gysgaça ýazgylary ulanýarlar. Dişli tigirlerde moduly we dişleriň sanyny görkezýärler, şkiwleriň ýanynda olaryň diametrini we ini ni ýazýarlar. Elektrohereketlendirijiniň kuwwatyny we minutdaky aýlaw sanyny ýazgy bilen görkezýärler. Şol ýazgylary çykaryjy çyzygyň tekjesiniň aşagyndan ýazýarlar. Shemalary üstünlikli okamak üçin olarda ulanylýan şertli belgileri gowy bilmelidir.

Elektrik shemalarynda ulanylýan şertli belgiler üçin kesgitli ölçegler takyklanandyr. Shemada ähli elementleriň ýerleşme belgileri bolmalydyr. Her bir ýerleşme belgi, elementiň görnüşiniň harp belgisinden we birmeňzeş harp belgili elementleriň toparynyň çäginde 1-den başlaýan tertip belgili sanlardan ybarat bolmalydyr.

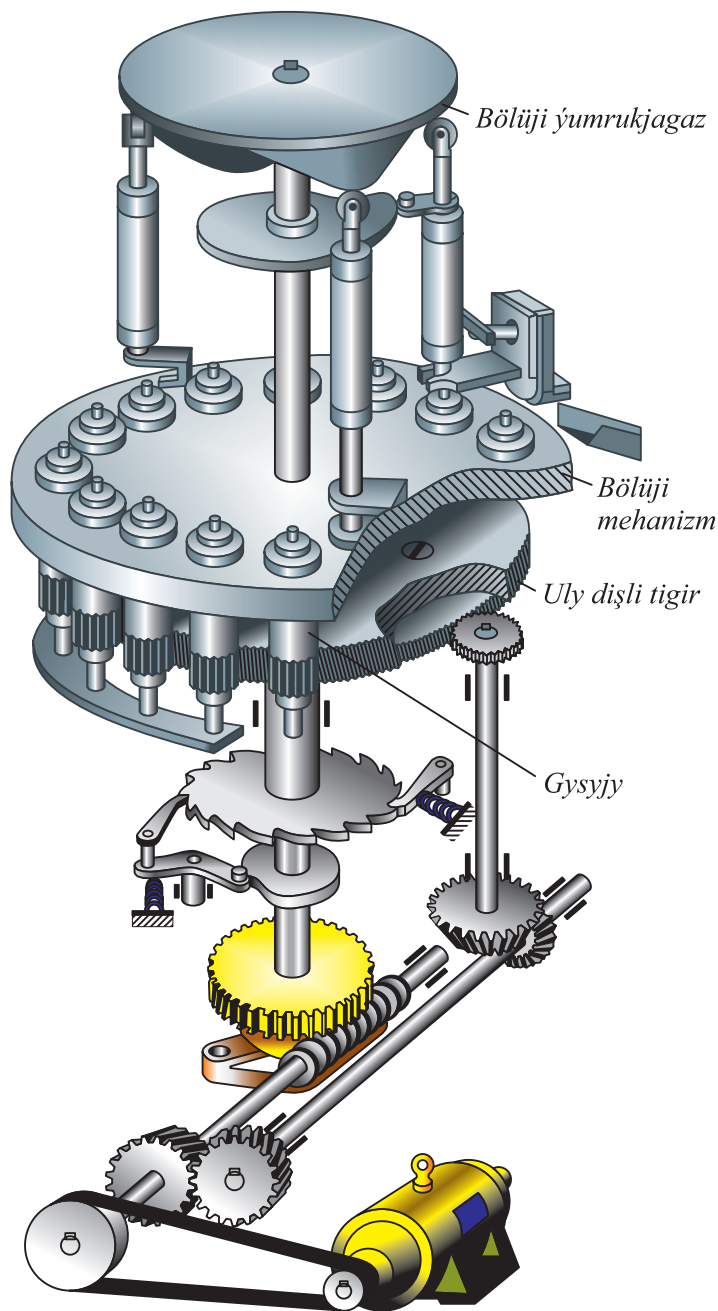
24.2. Kinematik shemalar

Kinematik shemalar üçin has ýygy-ýygydan duş gelýän şertli belgiler 19-njy tablissada getirilýär.

Kinematik shemalar üçin şertli belgiler

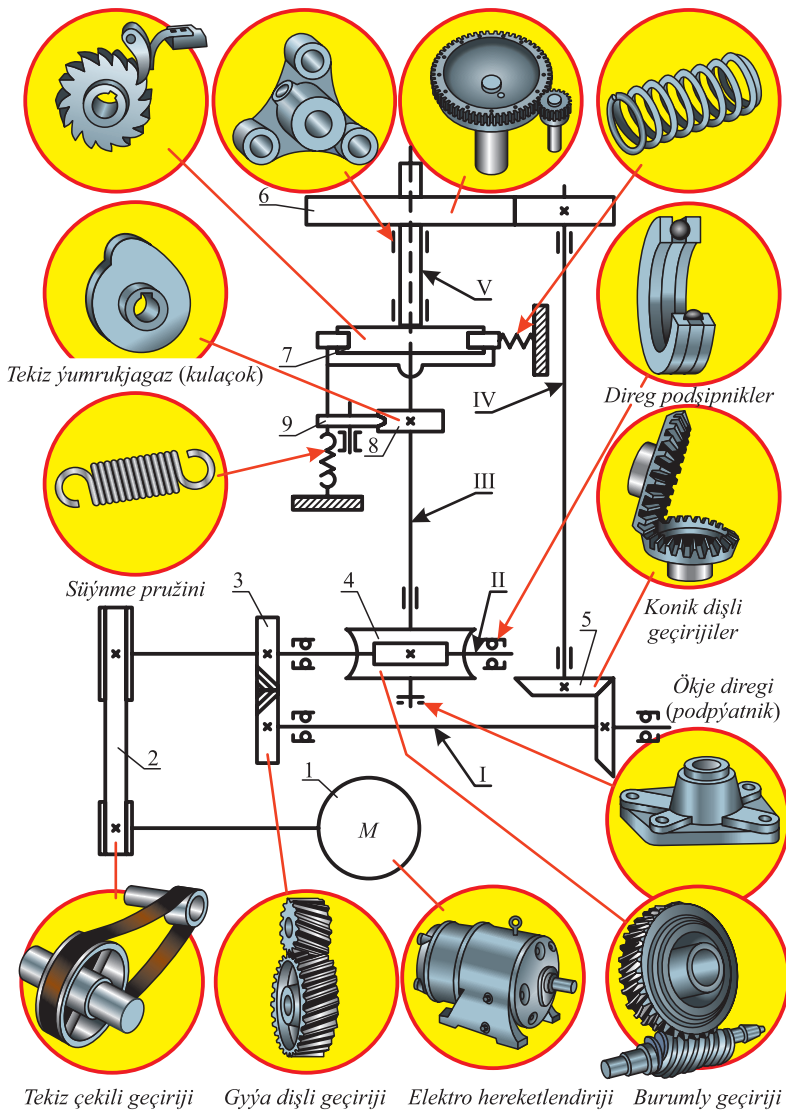
T/b	Ady	Şertli belgisi
1	2	3
1	Towdar (wal), ok, towdarjagaz we başgalar	
2	Typma we yranma podşipnikleri (görnüşini anyklamazdan): a) radial podşipnik; b) daýanç podşipnigi	
3	Şaýyň towdar bilen birikdirilişi: a) aýlananda erkin birikme; b) aýlanman süýşýän birikme; ç) butnawsyz birikme	
4	Ilişme utgaşdyryjylary: a) birtaraplaýyn ýumruly utgaşdyryjy; b) ikitaraplaýyn ýumruly utgaşdyryjy; ç) friksion ýumruly (görnüşini anyklamazdan)	
5	Towdarda (walda) berkidilen basgançakly şkiw	
6	Tekiz çeki arkaly açyk hereketi geçiriş	
7	Silindr şekilli dişli geçiriji (görnüşini anyklamazdan)	
8	Konus şekilli dişli geçiriji (görnüşini anyklamazdan)	
9	Dişli reýkaly geçiriji (görnüşini anyklamazdan)	
10	Hereketi geçiryän wint	
11	Hereketi geçiryän wintdäki gaýka: a) sökülmeýän; b) sökülýän	

Kinematik shema mehanizmiň düzümine girýän elementleri we olaryň biri-biri bilen özara herekete gelşini görkezýär. 203-nji suratda awtomatyň herekete gelşiniň tehnikasy, 204-nji suratda bolsa onuň elementleriniň şertli belgileri we işleýiş shemasy görkezilen.



203-nji surat. Awtomatyň herekete gelşiniň tehniki suraty

Dişli saklaýjy mehanizm Flançly podşipnik Dişli geçiriji Gysylma pružini



204-nji surat. Awtomatyň herekete gelişiniň kinematik shemasy we oňa girýän elementleriň suraty

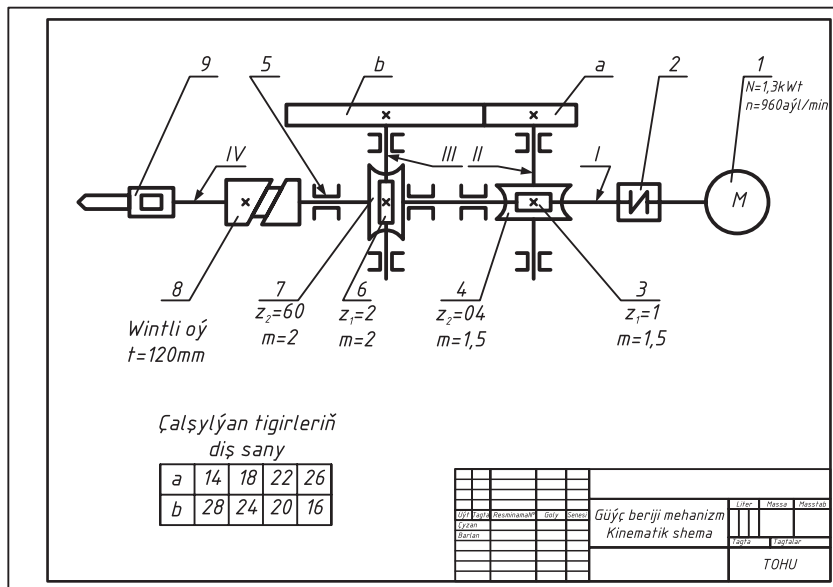
Maşynlaryň düzümine girýän birnäçe elementleriň grafiki bellenilişi 18-nji tablisada getirilen. 203-nji suratda görkezilen awtomatyň kinematik shemasyna garap geçeliň: elektrik hereketlendiriji (1) hereketi tekiz çekili geçirijiniň (2) üsti bilen gyýa dişli geçirijä (3) berýär. Soňra hereket burumly geçirijiniň (4) we towdaryň (walyň) (III) üstleri bilen geçip, bölüji mehanizmi (6) aýlaýar. Tekiz ýumrukjağaz (8) towdarda (walda) (III) şine arkaly oturdylan. Dişli saklaýjy mehanizm (7) towdaryň (walyň) (V) üsti bilen döwürleýin aýlaw hereketi mehanizme (6) berýär. Towdarda (walda) (II) gyýa dişli geçiriji oturdylan, olaryň dişli tigirleri (I) we (II)

towdarlarda şine arkaly birikdirilen. Towdaryň (I) ahyrynda oturdylan konus şekilli dişli geçiriji (5) towdaryny (IV) aýlaýar we hereketi silindr şekilli dişli geçirijä berýär. Soňra aýlaw hereket dişli uly tigre geçip, gysyjyny hereketlendirýär.

Her bir shemada elementleriň öz belgileriniň bolmagy zerurdyr. 205-nji suratda güýç beriji mehanizmiň kinematik shemasy berlen. Shemadaky şertli belgiler TDS- 2.770-68-den alnan.

Güýç beriji mehanizmiň kinematik shemasyny okamak hereketlendirijiden (1) başlanýar. Elektrik hereketlendirijiniň waly (1) maýyşgak mufta bilen birikdirilýär. Soňky bolsa burumly geçirijiler (3, 4) bilen birikdirilen. Shemada iki sany çalşylýan dişli geçirijiler (a, b) görkezilen. Olardan başga-da, ikinji burumly geçirijiler (6, 7), ýumrukly baraban (8), towdar (IV) we radial typma podşipnigi (5) görkezilen. Çyzygydaky tablisyda çalşylýan tigrileriň diş sany berlen.

Kinematik shemalary düzmeğiň düzgünleri TDS-2.701-84 getirilýär. Shemadaky şertli belgileriň ölçegleriniň ululygy olaryň elementleriniň ölçegine proporsiya arkaly ýerleşdirilýär. Kinematik shemalarda towdarlar (wal), oklar, sütünler (steržen), şatunlar, kriwoşpeler we ş.m. tutuş esasy çyzyk (S) bilen görkezilýär. Elementleriň şertli belgileriniň çyzygynyň ýogynlygy S/2 deň edilýär. Kinematik shemalarda oklar bir tekizlikde ýa-da parallel tekizliklerde ýerleşýärler. Shema girýän her element belgilenýär, belgisi çykarylyp görkezilen göni çyzygyň ýokarsynda goýulýar. Çyzygyň aşagynda onuň häsiýetnamasy berilýär. Mysal üçin, hereket çeşmesi – ady, görnüşi, häsiýetnamasy, çekili geçiriji – şkiwiň diametri, dişli tigr – diş sany, moduly, dişiň ugry, dişleriň gyýalygynyň burçy, burum – ok moduly, sarym sany, hereketli wint – hereket aralygy, sarym sany, ýazgy «sag» ýa-da «çep».



205-nji surat. Güýç beriji mehanizmiň kinematik shemasy

Nö	Atlary	Belgileri
1	2	3
1	Towdar, ok	
2	Typma we yranma podşipnikleri: a) radial podşipnik; b) daýanç podşipnik	
3	Şaýyň towdar bilen birikdirilişi: a) aýlananda erkin birikme; b) aýlanman süýşýän birikme; ç) butnawsyz birikme	
4	Ilişme utgaşdyryjylary: a) birtaraplaýyn ýumruly; b) ikitaraplaýyn ýumruly; ç) friksion ýumruly	
5	Towdarda berkidilen basgançakly şkiw	
6	Tekiz çeki arkaly açyk hereket geçiriş	
7	Silindrik dişli hereket geçiriji	

1	2	3
8	Konik dişli geçiriji (gömüşini anyklamazdan)	
9	Dişli reýkaly geçiriji (gömüşini anyklamazdan)	
10	Hereketi geçiryän wint	
11	Hereketi geçiryän wint-däki gaýka: a) sökülmeýän; b) sökülýän	

**Kinematik shemalar
üçin şertli belgiler**

206-njy surat. Işň nusgasy


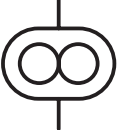
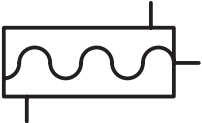
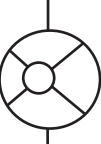
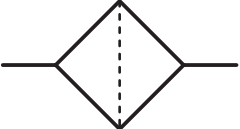

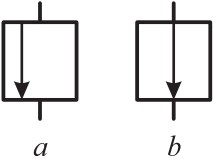
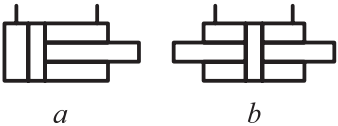
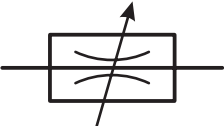
24.3. Gidrawlik we pnevmatik shemalar

Gidrawlik we pnevmatik shemalaryň ýerine ýetirilişiniň düzgünleri TDS-2.704-76 berilýär. Olaryň elementleriniň şertli bellikleri TDS-2.780-96, TDS-2.781-96, TDS-2.782-96, TDS-2.784-96 we TDS-2.785-96 berilýär. 20-nji tablisada önümçilikde köp duş gelýän gidrawlik we pnevmatik shemalaryň şertli belgileri berlendir.



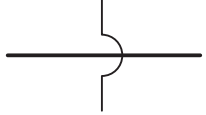



20-nji tablisa

Gidrawlik we pnevmatik shemalar üçin şertli belgiler

T/b	Ady	Şertli belgisi
1	2	3
1	Turbaly geçiriş (soruju, döküji)	
2	Bak (gap)	

1	2	3
3	Hemişelik ugurly akym beriji nasos	
4	Dişli geçirijili nasos	
5	Wintli nasos	
6	Pilçeli nasos	
7	Suwuklyk ýa-da howa süzüji	
8	Suw motory	
9	Sazlaýjy a) açyk; b) ýapyk	
10	Täsir ediji silindr: a) birtaraplaýyn; b) ikitaraplaýyn	
11	Drossel	

20-nji tablisanyň dowamy

1	2	3
12	Öwrüji gapajyk (klapan)	
13	Birikdirýän akym	
14	Birikdiriji akym ýok	
15	Basyş bilen berilýän suwuklyk	
16	Ulgamdan suwuklygyň dökülmegi	
17	Basyş bilen berilýän howa (gaz)	

207-nji suratda howany gysyp geçiriji serişdäniň pneumatik shemasy görkezilen.

Shemalardaky san belgileriniň we harplaryň ölçegleri deňdir. Standart şrift belgilerinde, esasan, olaryň atlarynyň baş harpy ýazylýar. Nasos – N, Süzüji – S, Klapan – K we ş.m. Serişdäniň elementleri baradaky maglumat esasy ýazgynyň ýokarsynda 8...12 mm aralykda ýerleşdirilýär. Bu tablisa sygmadyk ýagdaýynda, goşmaça A4 formatly kagyza ýazylýar. Tablisanyň doldurylyşy 206-njy suratda görkezilen. Shemada baglanyşyk çyzyklary san belgileri bilen aňladylýar. Shemalarda howanyň ýa-da suwuklygyň hereketiniň ugry görkezilýär. Howa alyjydan (HA) kompressoryň (K) kömegi bilen gysylan howa süzgüçden (S1) we öwrüji pnewmoklapandan (ÖP) geçip, howa ýygnaýja (HÝ) düşýär. Howa ýygnaýjy howanyň basyşyny ýokarlandyrmak we onuň ätiýaç goragyny köpeltmek üçin goýlandyr. Gysylan howa (S2) süzgüçden P_1 basyş bilen basyş pnewmoklapanyna (BK) barýar, ol bolsa basyşy mydamalyk ululygyna çenli azaldýar (P_2). Hemişelik basyş (P_2) ululygy pnewmomotora (PM) gelýär we guraly herekete getirýär. Howa ýygnaýjydaky (HÝ) howanyň basyşy bolmaly ululygyndan ýokary geçen ýagdaýynda goraýjy pnewmoklapan (GP) işläp, artyk howany atmosfera çykarýar. Şeýlelik bilen, howanyň basyşy ygtyýar edilen ululyga çenli peselýär. Kompessor işlemedik ýagdaýynda, öwrüji klapan (ÖK) howanyň çykmazlygyny üpjün edýär.

№	Atlary	Belgileri	1	2	3
1	2	3			
1	Turbaly geçiriş, sorujy, döküji		10	Täsir ediji silindr: a) birtaraplaýyn b) ikitaraplaýyn	
2	Bak (gap)		11	Drossel	
3	Hemişelik ugurly akym beriji nasos		12	Öwürüji klapan	
4	Dişli geçirijili nasos		13	Birikdirýän akym	
5	Wintlil nasos		14	Birikdiriji akym ýok	
6	Pilçeli nasos		15	Basyş bilen berilýän suwuklyk	
7	Suwuklyk ýa-da howa süzüji		16	Ulgamdan suwuklygyň dökülmegi	
8	Suw matory		17	Basyş bilen berilýän howa (gaz)	
9	Sazlaýjy: a) açyk; b) ýapyk		Gidrawlik we pnevmatik shemalar üçin şertli belgiler		

208-nji surat. Işin nusgasy






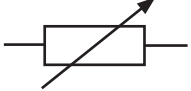
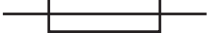



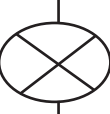


24.4. Elektrik shemalary

Elektrik shemalarynyň ulgamlary (klassifikasiýasy), adalgalary (terminleri), kesgitlemeleri TDS-2.701-84 berilýär. Olar TDS-2.702-75 laýyklykda elektrik shemalarynyň ýerine ýetirilişiniň umumy talaplary boýunça ýerine ýetirilýär. Elektrik shemalary üçin has ýygy-ýygydan duş gelýän şertli grafiki belgiler 21-nji tablisada berlen.

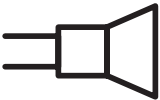


21-nji tablisa

Elektrik shemalar üçin şertli belgiler

T/b	Ady	Şertli belgisi
1	2	3
1	Geçiriji kabel	
2	Geçirijileriň şahalanyşy	
3	Ýere birikdirme	

1	2	3
4	Ýarymgeçirijili diod	
5	Üç fazaly üýtgeýän toguň generatory	
6	Galwaniki elementler	
7	Elementleriň batareýasy	
8	Ampermetr	
9	Sazlanýan (reostat) rezistor, garşylyk	
10	Ereýän gorajýjy	
11	Bir polýusly ýazdyryjy	
12	Watt-sagat hasaplaýjy	
13	Stepselli ýazdyrylýan birikme	
14	Yşyklandyryş ýa-da gyzdýryş çyrasy	
15	Sazlaýan kondensator	
16	Elektrik jaňy	

21-nji tablisanyň dowamy

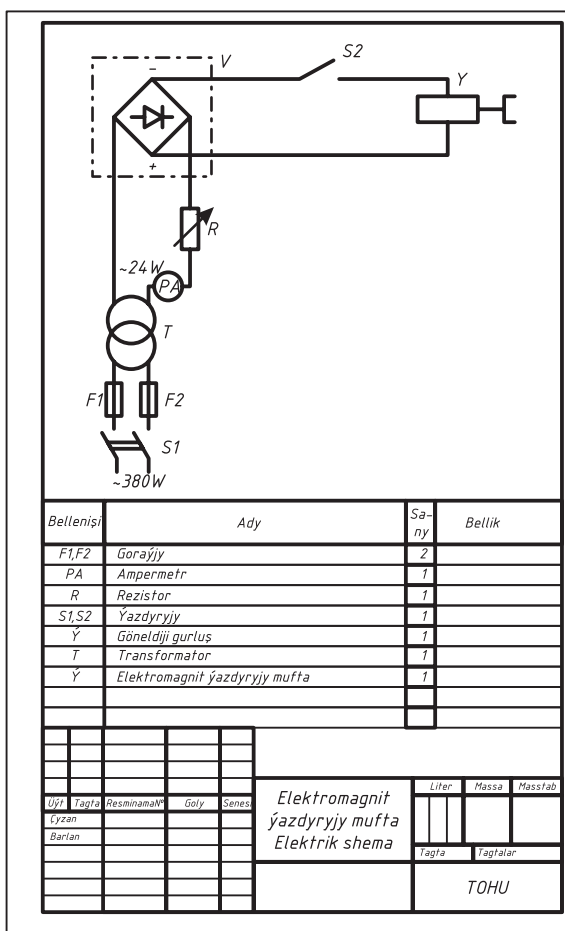
1	2	3
17	Uly ses çykarýan jaň (reproduktor)	
18	Induktiwlik tegegi	
19	Elektrik hereketlendiriji	

Şertli belgileri peýdalanmagy ýeňilleşdirmek üçin her bir gurluşyk shemasyna onuň has mahsus häsiýetlerini goşýarlar. Elektrik shemalary üçin şertli grafiki belgiler örän köpdür we olary ýatda saklamak kyndyr. Şonuň üçin ýaşawyş we önümçilik jaýlaryny elektrik bilen abzallaşdyryş, telefonlaşdyryş çyzyglarynda ulanylan belgileriň eksplikasiýasyny ýerleşdirmek kabul edilendir.

209-njy suratda elektromagnit ýazdyryjy muftanyň elektrik shemasy görkezilen. Elektrik baglanyşyk çyzyklary kese (gorizontal) ýa-da dik (wertikal) ýagdaýda çyzylýar. Olaryň ýogynlygy $0,3...0,4 \text{ mm}$ töweregi bolmalydyr. Goňşy parallel çyzyklaryň arasy 2 mm -den az bolmaly däldir. Elementleriň şertli belgileriniň çyzygynyň ýogynlygy $1,4...1,8 \text{ mm}$ aralygynda bolmalydyr.

Elementleriň atlary adatça olaryň baş harpy bilen belgilenýär. Mysal üçin, Rezistor – R, Generator – G we ş.m. 209-njy suratda görkezilen elektrik muftasy hemişelik tok bilen işleýär. Setdäki naprýaženiýe 380 V bolan ýagdaýynda hem oňa berilýän naprýaženiýe 24 V -dan köp bolmaly däldir. Elektromagnit muftasy (Y) bir fazaly transformatorndan (T), göneldijiden iýmitlenýär. Transformatoryň birinji sarymyna 380 W naprýaženiýe berlende, onuň ikinji sarymynda 24 V naprýaženiýe emele gelýär. Göneldiji gurluşyň (Y) kömegi bilen üýtgeýän tok hemişelik toga öwrülýär. Elektromagnit muftany herekete getirmek üçin setde ýazdyryjy (S2) goýlan. Onuň işleýşi rezistor (R) we ampermetr (PA) bilen sazlanýar. Goraýjylar ($F1, F2$) ulgamy hatardan çykmakdan goraýarlar.

Shemalary okamak. Önümçilikdäki şertlerde kinematik shema bilen tanyşmagy tehniki pasporty öwrenmekden başlamak maslahat berilýär. Okuw döwründe mehanizmiň gurluşyny we onuň nämä gerekdigini beýan etmekden başlamaly. Pasport boýunça onuň gurluşy bilen tanyş bolmaly. Soňra shemada nähili şertli belgileriň bardygyny kesgitlemeli.



209-njy surat. Elektromagnit ýazdyryjy muftanyň elektrik shemasy

Kinematik shemany okamagy mehanizmiň ähli esasy şaýlaryna hereket berýän hereketlendirijiden başlamalydyr. Soňra şu hereketiň berilýän ugry boýunça yzygiderli gitmeli.

Elektrik shemalary okamagyň tertibi kinematikleriňki ýalydyr. Elektrik shemalar okalanda aşadaky göz önünde tutmaly (210-njy surat). Prinsipial elektrik shemalaryndaky şaýlaryň ýerleşişleri adatça önümde kabul edilenlerden tapawutlanýar. Şaýlary shemany düzmek we okamak üçin amatly ýagdaýda ýerleşdirýärler. Olaryň ýerleşişlerini (elementleriň arasyndaky baglylygy) has gysga çyzyklar bilen görkezýärler. Elektrik baglylyklary bir çyzyk bilen, mehaniki baglylygy iki çyzyk bilen görkezýärler. Önümiň elementleriniň şertli grafiki belgileriniň ýanynda olaryň harply belgilerini ýazýarlar. Harply belgiler standart tarapyndan takyklanandyr. Harply belgilerden başga, shemalarda elementiň gysga adyny görkezmeklige-de ýol berilýär. Bu ady köplenç harply belginiň aşagynda drob görnüşinde görkezýärler.

No	Atlary	Belgileri	1	2	3
1	Geçiriji kabel		11	Bir polýusly ýazdyryjy	
2	Geçirijileriň şahalanyşy		12	Wagt-sagat hasaplaýjy	
3	Ýere birikdirme		13	Stepselli ýazdyryan birikme	
4	Ýarymgeçiriji diod		14	Ýşyklandyryş ýa-da gyzdaryş çyrasy	
5	Üç fazaly üýtgeýän toguň generatory		15	Sazlaýan kondensator	
6	Galwaniki elementler		16	Elektrik jaňy	
7	Elementleriň batareýasy		17	Uly ses çykarýan jaň (reproduktor)	
8	Ampermetr		18	Induktiwlik tegegi	
9	Sazlanýan rezistor		19	Elektrik hereketlendiriji	
10	Ereýän gorajýy		Elektrik shemalar üçin şertli belgiler		

210-njy surat. Işin nusgasy

25-nji TEJRIBE IŞI GURNAÝYŞ ÇYZGYLARY (TDS-2.109-68)

Işin maksady: berlen tehniki enjamyň asyl nusgasyndan gurluşyny, işleýşini we onuň ähmiýetini öwrenmek; enjamyň her bir şaýynyň eskizini ýerine ýetirilenden soň onuň gurnaýyş çyzgysyny çyzmagy öwrenmek.

Yumuş: enjamyň her bir şaýynyň eskizini we onuň gurnaýyş çyzgysyny çyzmaly hem-de spesifikasiýany ýerine ýetirmeli. Eskizi A1 formatdaky millimetrowka we gurnaýyş çyzgyny A1 formatdaky çyzgy kagyzlarynda hem-de spesifikasiýany A4 formatdaky çyzgy kagzynda ýerine ýetirmeli.

25.1. Gurnaýyş çyzgysy baradaky maglumat

Tehniki enjamlar, traktorlar we maşynlar dürli şaýlardan durýarlar. Ol tehniki serişdeleri gurnamak, olaryň gurluşyny öwrenmek we işleýşini sazlamak üçin gerek maglumatlary öz içine alýan çyzgylara gurnaýyş çyzgylary diýilýär. Gurnaýyş çyzgy enjam taslanýan döwründe taýýarlanylýar. Taslanýjak enjamyň her bir böleginiň çyzgysy hem-de olaryň şaýlarynyň çyzgysy taýýarlanylýar, gurnaýyş çyzgy ýerine ýetirilýär. TDS-2.119-73 we TDS-2.120-73 boýunça gurnaýyş çyzgylarda aşakdaky maglumatlar getirilýär:

– tehniki serişdäniň görnüşleri we ony anyklamak üçin ýaryklar, kesikler, konstruktiv aýratynlygyny görkezýän ýerli kesikler, şaýlaryň özara hereketini aňladýan ýazgylar we shemalar;

– gurnaýyş çyzga girýän şaýlaryň atlary, olary san bilen aňladylýan belgileri, gerek bolan şaýyň sany, olaryň ýasalýan materiallary, tehniki serişdäniň ähmiýeti we işleýiş zygiderlilikli;

– tehniki serişdäniň gabara ölçegleri;

– gerek bolsa işleýiş shemasy berilýär, ýöne çyzgy görnüşinde resmileşdirilýär;

– tehniki serişdäniň tehniki häsiýetnamasy (haçanda deňeşdirilende).

Inžener grafikasý dersi boýunça talyplaryň taýýarlaýan gurnaýyş çyzgylary aşakdakylary öz içine almalydyr:

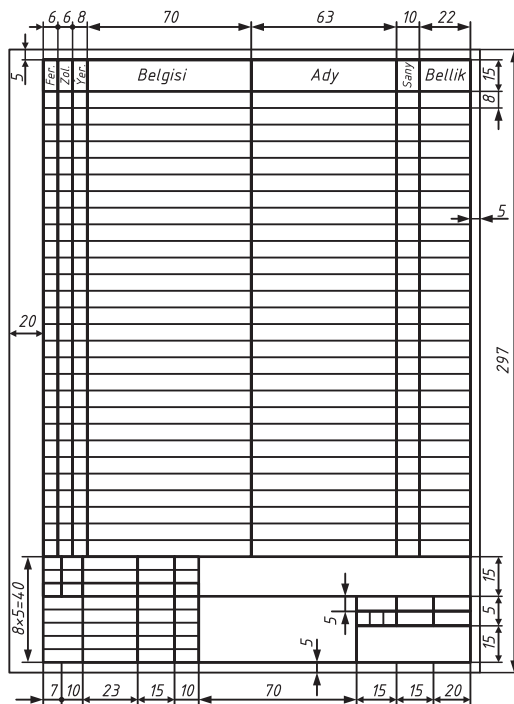
– tehniki serişdäniň görnüşleri (ýarygy, görnüşi, kesigi), konstruktiv aýratynlyklary we şekilini, ýerleşişini, sanyny hem-de olaryň biri-birine täsir edişini görkezýän çyzgylar;

– goýulýan, birikdirilýän gabara ölçegleri;

– bölekler san bahalar bilen aňladylmaly we olaryň atlaryny spesifikasiýada ýazmaly.

25.2. Spesifikasiýa

Spesifikasiýa tehniki serişdä girýän şaýlar baradaky esasy maglumatlary öz içine alýar. Spesifikasiýa A4 formatly kagyza ýerine ýetirilýär. Spesifikasiýa umumy ýagdaýlarda aşakdaky zygiderlilikde ýerleşen bölümlerden ybaratdyr 1. Resminama; 2. Toplumlar; 3. Gurnaýyş birlikleri; 4. Şaýlar; 5. Standart önümleri; 6. Beýleki önümler; 7. Materiallar; 8. Jemlikler. Önümde olaryň haýsýlary bar bolsa, diňe şolary ýerleşdirýärler.



211-nji surat. Spesifikasiýanyň ölçegleri

Okuw gurnaýyş çyzgylaryny ýerine ýetirmegiň zýygiderliligi:

1. Önumiň näme üçin hyzmat edýänligini, täsir edendäki hereketini, konstruktiw aýratynlyklaryny aýdyňlaşdyrmaly;

2. Önümi sökmek we ony düzüm böleklere bölmegiň shemasyny düzmeli;

3. Önumiň düzüm bölekleriniň ählisiniň eskizlerini ýerine ýetirmeli;

4. Spesifikasiýasyny düzmeli;

5. Gurnaýyş çyzgysyny inçe çyzyklarda ýerine ýetirmeli. Esasy (baş) şekili saýlamaly. Beýleki şekilleri bellemeli (kesgitlemeli);

6. Gabara, birleşdiriji we eger bar bolsa iş ölçeglerini, ýerleşiş belgilerini goýmaly (spesifikasiýa salgylanyp). Esasy ýazgyny doldurmaly;

7. Çyzgyny üns bilen barlap geçmeli we gerek bolan düzedişleri girizmeli. Çyzgyny täzeden gaýtalap, çyzyklary degişli ýogynlykda geçirmeli. Şu zýygiderliligi ýerine ýetirmek üçin gerek bolan maglumatlary çyzgynyň pasportyndan, degişli standartlardan ýa-da başga çeşmelerden almalydyr.

Wentiliň gurnaýyş çyzgysynyň çyzylyşy (222-nji surat) aşakdaky mysalda görkezilendir. Gurnaýyş çyzgyny çyzmagyň aýratynlygy onuň her şaýynyň eskizini düzmekden başlanýar. Şaýlaryň eskizi çyzylanda çyzgyny ýerine ýetirmegiň düzgünlerinden peýdalanmalydyr. Eskiz çyzylanda birnäçe soraglaryň ýüze çykmagy mümkindir. Olary talyplar okuw gollanmalaryndan peýdalanyp, dogry we takyk ýerine ýetirmelidirler. Gurnaýyş çyzgyny ýerine ýetirmek üçin her talyp öz okaýan ugruna baglylykda bir tehniki serişdäni mugallyma belletmelidir. Tehniki serişde sekiz bölekden az bolmaly däl (sekiz bölege standart önümler girmeyärler). Talyp tehniki serişdäniň gurluşyny, işleýşini öwrenmelidir. Ony söküp-düzüp, her şaýyň ýerine ýetirýän işine göz ýetirmelidir. Şondan soň talyp her bir şaýyň eskizini ýerine ýetirmäge başlaýar. Tehniki serişdäniň şaýlarynyň eskiziniň düzülişi 214-221-nji suratlarda görkezilýär.

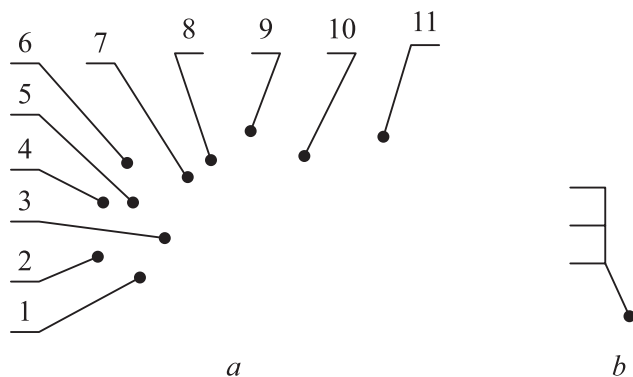
25.3. Gurnaýyş çyzgysynyň ýerine ýetirilişi

Gurnaýyş çyzgyny ýerine ýetirmek onuň esasy görnüşini we olaryň sanyny kesgitlemekden başlanýar. Ol TDS-2.305-68 we TDS-2.109-68 standartlarynda berilendir. Esasy görnüşde tehniki serişde iş görnüşinde çyzylýar. Onda tehniki serişdä girýän bölekleriň we şaýlaryň görnüşleri aýdyň bolsa has amatlydyr.

Esasy görnüş hökmünde frontal proyeksiýa alynýar. Bu görnüşde ýaryk we çylşyrymly ýaryklar ýerine ýetirilýär. Tehniki serişdäniň içki bölekleriniň aýratynlyklary görkezilýär. Beýleki görnüşler zerurlyk ýüze çykanda ýerine ýetirilýär. Görnüşleriň sany az bolmaly, ýöne olar tehniki serişdäniň ähli şaýlarynyň şekiline doly düşünmäge mümkinçilik bermeli. Tehniki serişdäniň üç görnüşinden başga-da, zerur bolan ýagdaýlarda aýratyn böleginiň görnüşü, çykarylan ýaryklar, kesikler ulanylyp bilner.

Gurnaýyş çyzgynyň görnüşlerinde gabara birikdirme ölçegleri TDS-2.307-68 boýunça goýulýar. Gabara ölçegleri üç koordinatalar boýunça çetki nokatlarynyň arasynda goýulýar. Eger-de tehniki serişde işlän wagtynda süýşýän nokat 40...50 mm aralygyga hereket edýän bolsa, onda 40...50 ýazylýar. Esasy görnüşlerde ölçegleriň goýluşy 222-nji suratda görkezilen.

Tehniki serişdäniň umumy görnüşdäki görkezilen şaýlaryň belgileri TDS-2.109-73 laýyklykda goýulýar. Belgi goýmak üçin çykaryş çyzyklaryň ýogynlygy S/2, tekjäniň uzunlygy – 6...8 mm bolmalydyr. Çykaryş çyzyklary şaýyň üstünde goýlan nokat bilen gutarýar (212-nji a surat). Çykaryjy çyzyklar biri-birini, ölçeg we çykaryjy çyzyklary, serişdäniň düzüm böleklerini, başga şekillerini kesmeli däl-dir. Olary diňe bir gezek döwmäge ýol berilýär.

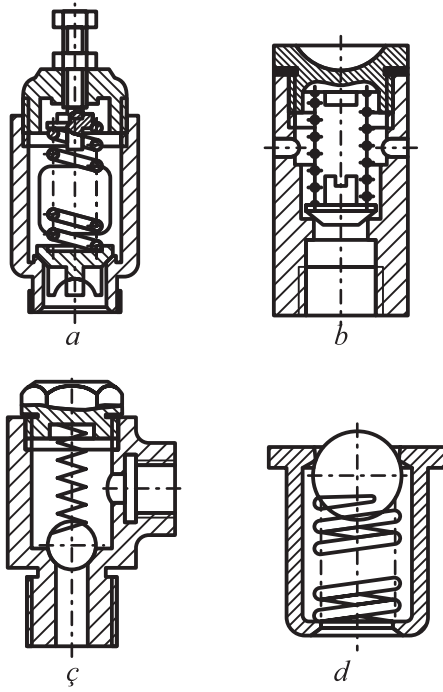


212-nji surat. Ýerleşiş san belgileri üçin çyzyklar

Edil şol bir berkidiýän ýere degişli bolan berkidiji şaýlaryň topary üçin (me-selem, bolt, gaýka we epenek), bir umumy çykaryjy çyzygy geçirip bolýar (212-nji b surat). Şeýle halatlarda tekjeler inçe dik çyzyk bilen birikdirilýär. Ýerleşişlerini belleýän sanlar ölçeg sanlaryndan ulurak (1,5-2 esse uly) ýazylýar.

Gurnaýyş çyzgylaryndaky ştrihlemegiň ugrunyň dürli bolmagy, ýaryklar ýe-rine ýetirilende çyzgylary okamagy ýeňilleşdirýär, şunlukda goňşy şaýlary ştrih bo-ýunça tapawutlandyrmaga mümkinçilik berýär. Eger ýarykda üç we ondan-da köp şaý ýerleşse (213-nji a surat), onda ştrih çyzyklarynyň arasyndaky uzaklygy üýt-getmeli ýa-da olary süýşürmeli. Has uly şaýlar üçin aralygy köp goýmaly. Emma berlen şaýyň ähli ýaryklary we kesikleri üçin ştrih çyzyklar bir tarapa ýapgyt olaryň aralyklary deň bolmalydyr. Çyzgyda galyňlygy 2 mm ýa-da ondan kiçi bolan kesi-giň insiz meýdany garaldylyp görkezilýär (213-nji b, ç surat).

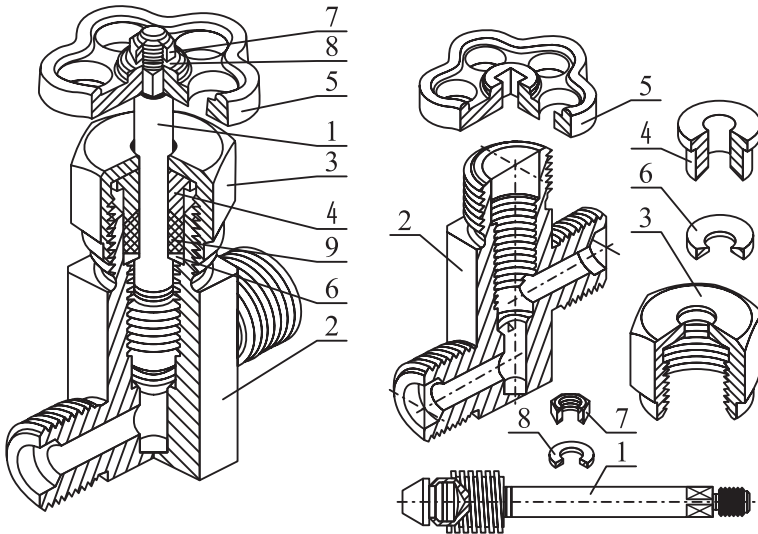
Pružinleri kesilen we kesilmedik görnüşinde görkezmek bolar. Pružinleriň ke-silmedik görnüşi 213-nji ç, d suratda, kesilen görnüşi 213-nji a, b suratda görkezi-lendir. Pružinleriň merkezinden aňyrd a ýerleşýän elementler çyzgyda görkezil-meýär. Pružinleriň sarymlarynyň kese-kesiginiň meýdany 2 mm²-den az bolsa, olar çyzgyda 213-nji ç suratdaky ýaly ýerine ýetirilýär. Çyzgy çyzyklarynyň ýogynlygy 0,6...1,5 mm-e deň bolmaly.



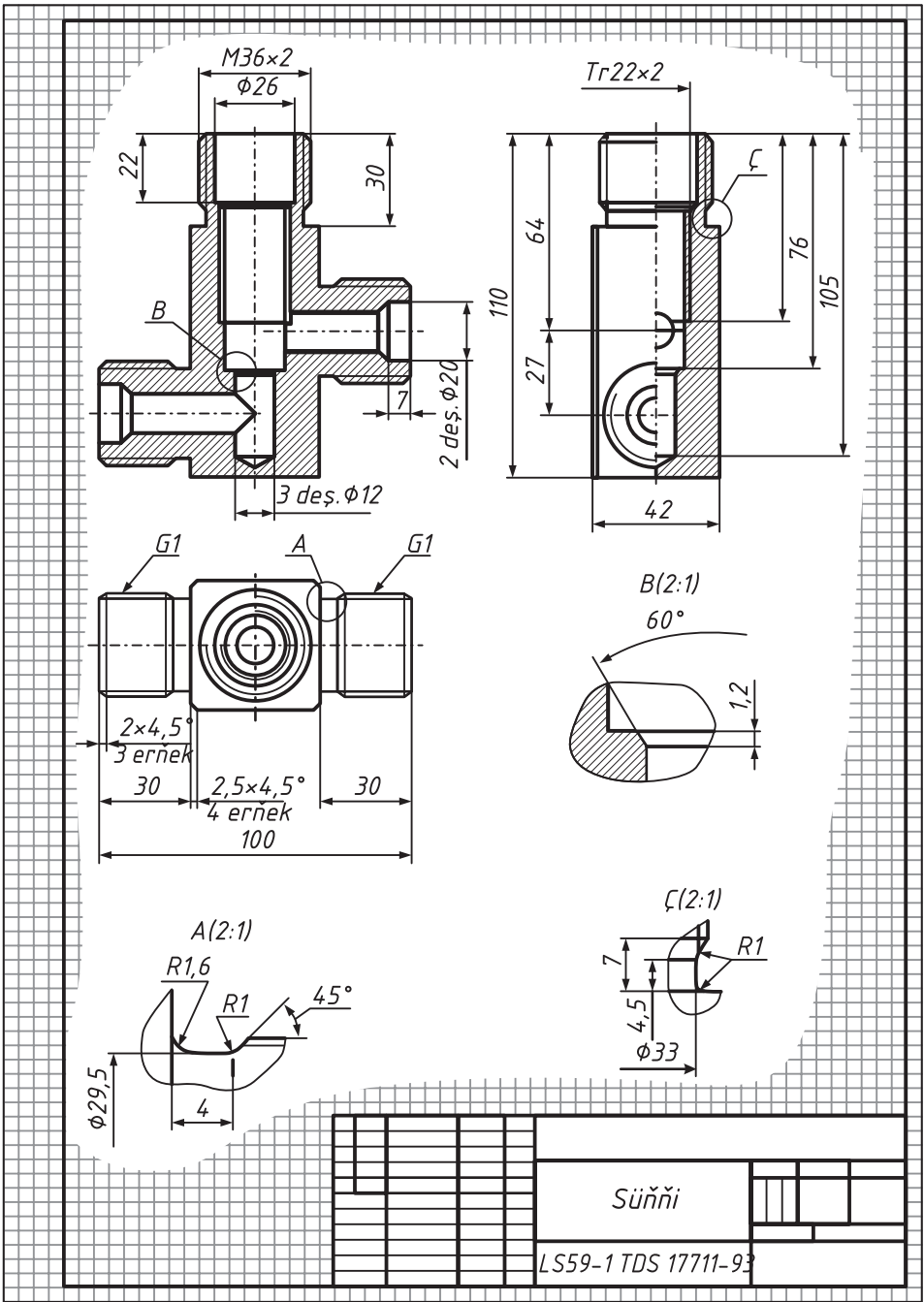
213-nji surat. Pružinli mehanizmler

Işe degişli ýumuş

Wentiliň we onuň şaýlarynyň tehniki suraty



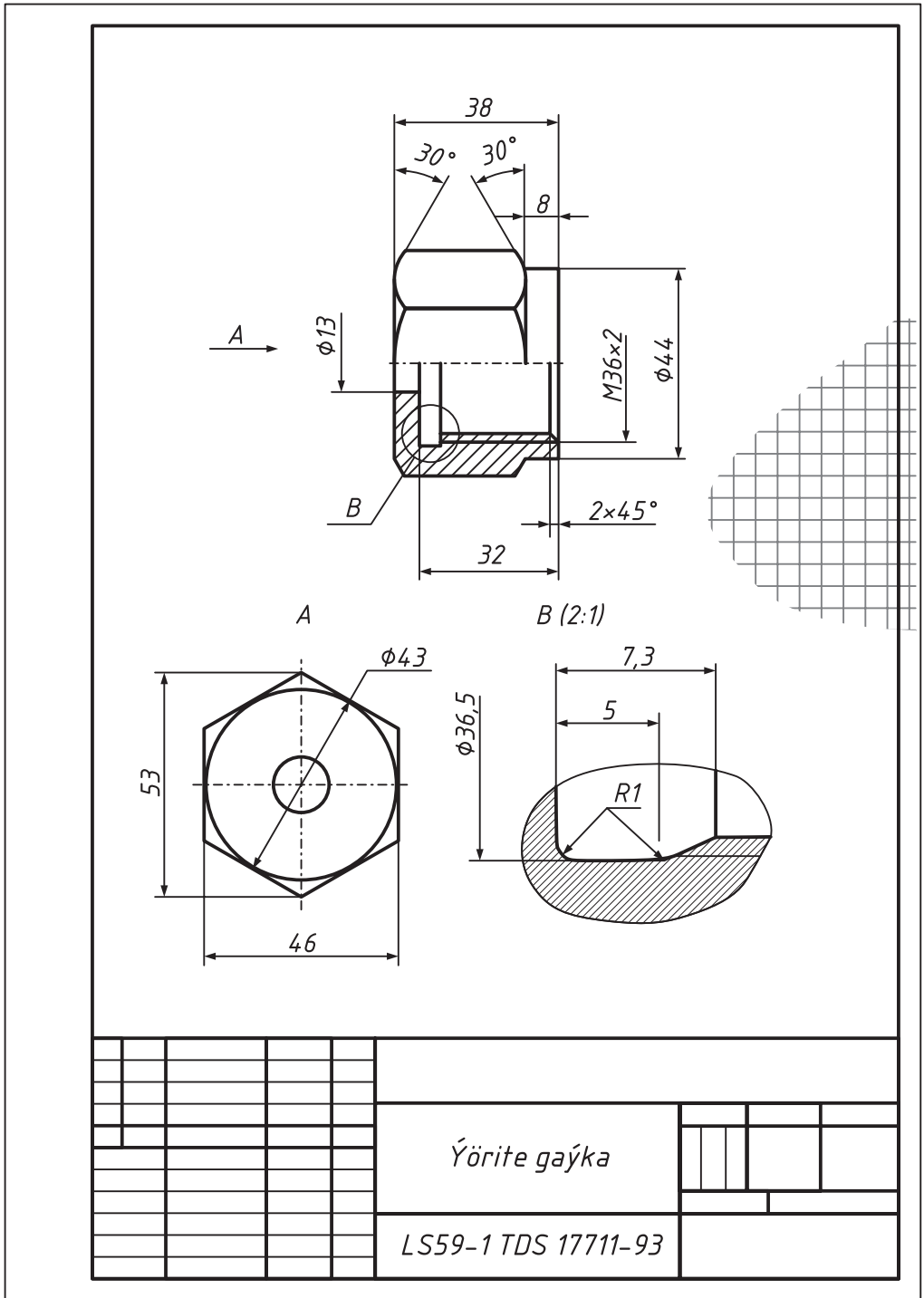
1 – ştok; 2 – süňni; 3 – ýörite gaýka; 4 – halka; 5 – tutawaç;
6 – direg halkasy; 7 – gaýka; 8 – epenek; 9 – syklandyryjy rezin halkasy



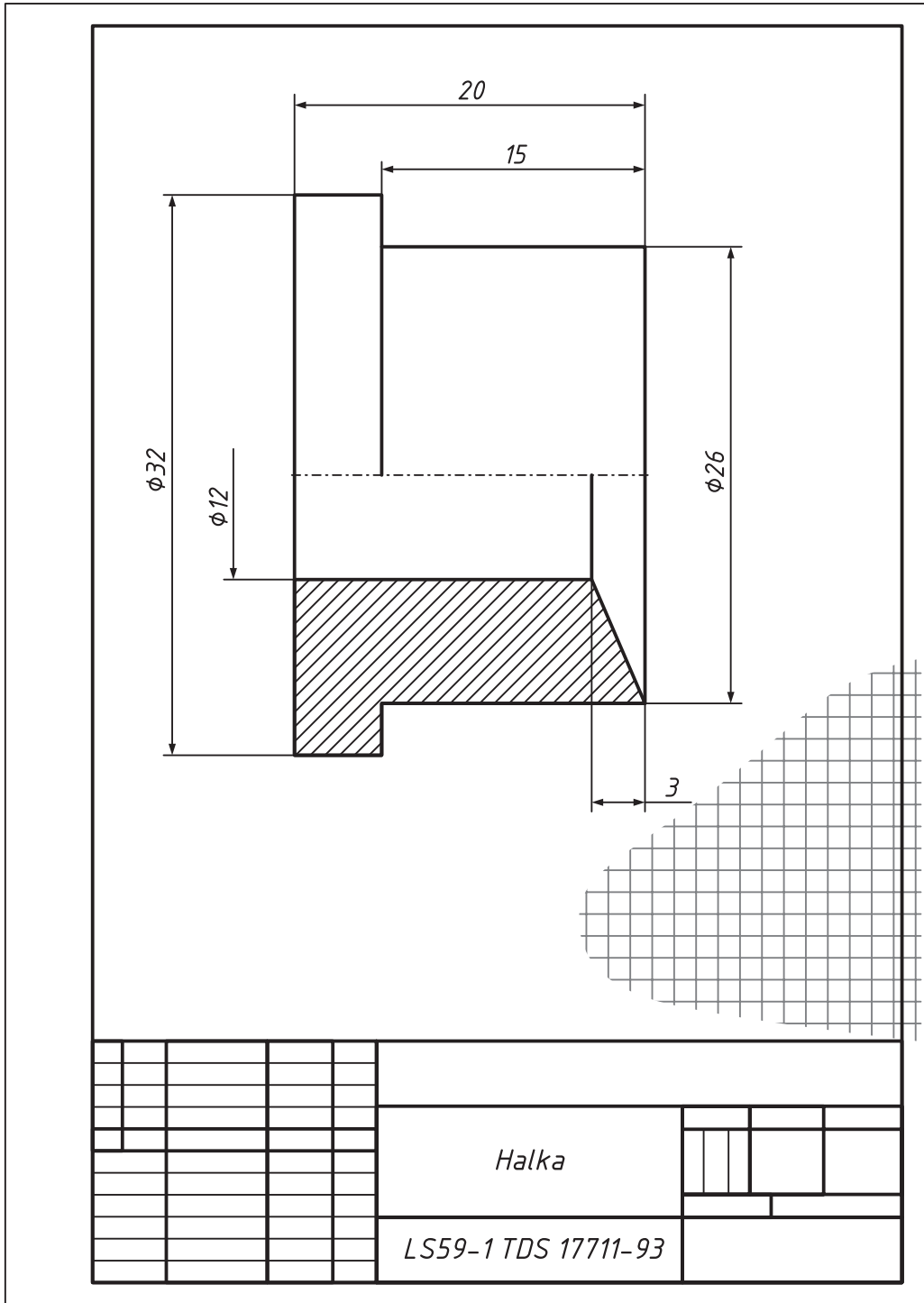
214-nji surat. Işin nusgasy

	Klapan	
	LS59-1 TDS 17711-93	

217-nji surat. Işın nusgasy



218-nji surat. Işň nusgasy



219-njy surat. Işň nugsasy

26-njy TEJRIBE IŞI

GURNAÝYŞ ÇYZGYSYNY ŞAÝLAŞDYRMAK

Işiň maksady: gurnaýyş çyzgysyny şaýlaşdyrmagy öwrenmek.

Ýumuş: berlen gurnaýyş çyzgysyny şaýlaşdyrmaly we çyzgyny A1 formatly çyzgy kagyzynda ýerine ýetirmeli.

26.1. Şaýlaşdyrmak barada maglumat

Umumy görnüşdäki ýa-da gurnaýyş çyzgysynyň düzümüne girýän şaýlaryň çyzgysyny aýratynlykda ýerine ýetirmäge şaýlaşdyrmak diýilýär.

Şaýlaşdyrmak üçin aşakdaky zygiderlilikde işlemek maslahat berilýär:

1. Ýumuş bilen tanyşmak;
2. Çyzgy kagyzy taýýarlamak;
3. Çyzgylary ýerine ýetirmek (inçe çyzyk bilen);
4. Ölçepleri goýmak we gerek ýerinde düzediş girizmek. Çyzgyny gerekli ýogynlykda täzeden geçmek.

Ýumuş bilen tanyşmak. Tehniki serişdäniň ýazgysyny üns bilen okap, umumy çyzgyda her bir şaýyň gurluşyna, şekiline, hereket edýän bolsa onuň ýerine ýetirýän işine doly göz ýetirmeli. Çyzgy boýunça tehniki serişdäniň şaýlarynyň sökülüşine we ýygnalyşyna üns bermeli.

Çyzgy kagyzy taýýarlamak. Okuw çyzgylarynda şaýlaşdyrmak bir tagta kagyzynda (A1 formatda) ýerine ýetirilýär. Şol kagyza birnäçe şaýlaryň çyzgysy ýerleşdirilýär. Her bir şaý üçin gerekli formatly kagyzy bölünip berilýär. Bir formatly kagyzyda bir şaýyň çyzgysy çyzylýar. Formatly kagyzy saýlananda şaýyň çylşyrymlylygy göz önünde tutulmalydyr. Şaýyň görnüşleri az bolmalydyr, ýöne şaý barada doly maglumat berilmelidir. Şaýyň ölçeglerini goýar ýaly ýer goýulmalydyr. Ölçepleri gaýtalap goýmaga rugsat berilmeyär. Simmetrik şaýlarda sadalaşdyrylýar, ýagny bu görnüşde şaýyň ýarysynyň aýratynlyklary görkezilýär. A1 formatly çyzgy kagyzynyň mysalda taýýarlanylşy 224-nji suratda görkezilen. Hemme formatdaky çyzgy kagyzylarynyň çep tarapynda 20 mm, galan taraplary 5 mm aralygynda çäk üçin ýer goýýarlar. Ownuk şaýlary A5 formatly çyzgy kagyzynda ýerleşirmäge rugsat berilýär. Ol A4 formatly kagyzy ikä bölmekden emele gelýär.

Çyzgyny inçe çyzyk bilen ýerine ýetirmek. Çyzgy kagyzy taýýarlanylandan soň bu işe girişilýär. Bu tapgyrda şu döwre çenli geçilenleri ýatlap we ulanyp çyzmalydyr. Çyzgyny çyzmagyň düzgünleri zerur bolsa öňki bölümlere seretmeli. Şaýlaryň ölçeglerini çyzgynyň dogrulygyna doly göz ýetirilenden soň goýmaga başlamaly.

Ölçeqleri goýmak we esasy çyzyk bilen üstünden geçmek. Bu in jogapkärli we çylşyrymly işleriň biridir. Ölçeqleri gurnaýyş çyzgydan almak üçin gerek aralygy takyk ölçemeli we çyzgynyň masştabyna köpeltmeli. Mysal üçin, gurnaýyş çyzgyda tehniki serişdäniň frontal proyeksiýadaky beýikligi 250 mm-e deň diyip ýazylan bolsa, onuň düzümüne girýän çarhyň diametrini tapmak üçin aşakdaky ýaly işleme-li, 250 mm ýazylan aralagy ölçeyäris. Goý, ol aralyk 125 mm-e deň bolsun diýeliň. Onda masştaby tapýarys:

$$\mu = 250:125 = 2.$$

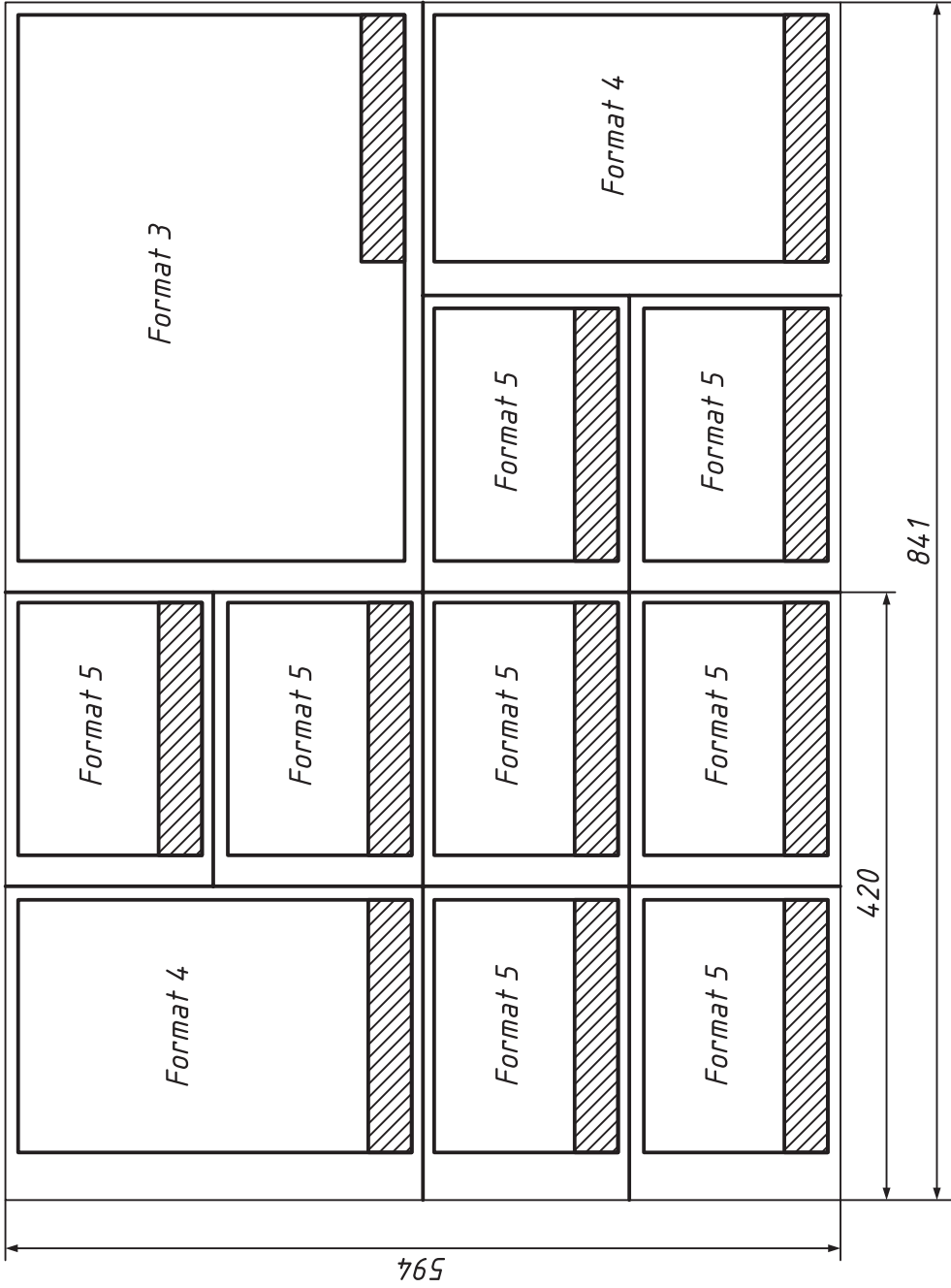
Çyzgydan çarhyň diametrini ölçeyäris: $D = 50 \text{ mm}$, çarhyň hakyky diametri

$$D_h = D\mu = 50 \times 2 = 100 \text{ mm}.$$

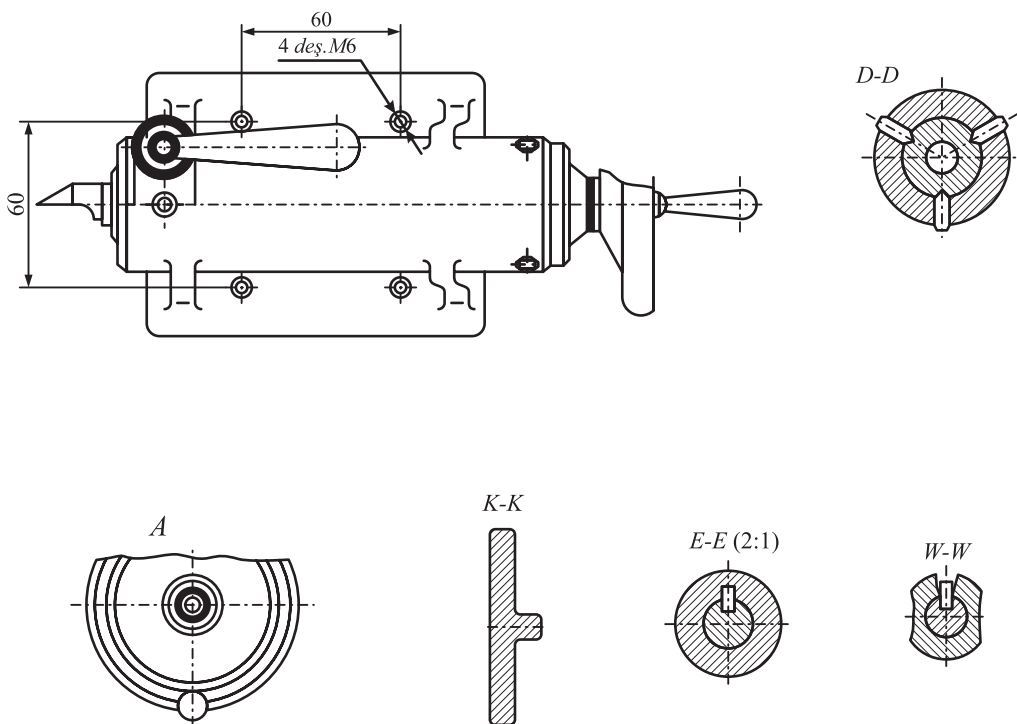
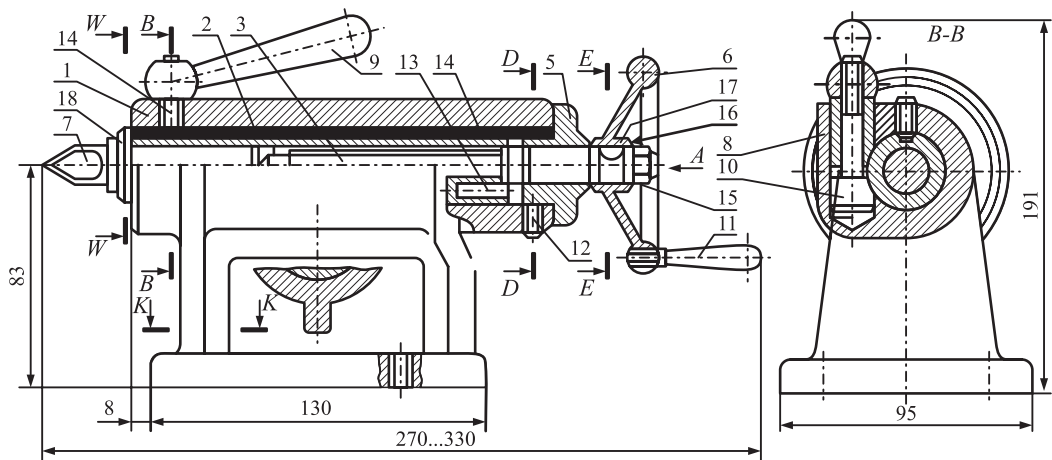
Tehniki serişdäniň hereket edýän şaýlarynyň ölçegi goýlanda ýokary takyklyk talap edilýär. Şaýlaşdyrmagyň mysallary 226–236-njy suratlarda görkezilýär. Şaýlaşdyrma üçin tokar stanogynyň yzky babkasy alyndy (226-njy surat). Bu tehniki serişde tokar stanogynda işlenip taýýarlanylýan şaýyň onuň sag tarapyndan köpräk çykan ýagdaýynda daýanç görnüşinde ulanylýar.

Goşmaça diregi merkez (7) döredýär, onuň konus şekilli gutarýan ujy işlenip bejerilýän şaýyň merkez oýuna girýär. Merkeziň stanogyň uzaboýuna 60 mm süýsmek mümkinçiligi tutawajy (11) aýlamak bilen amala aşyrylýar. Yzky babka süňnünde (1) oturdylan, onuň içindäki ugrukdyryjy konus (2) ok boýunça süýşýär. Ugrukdyryjy konus göni çyzykly hereketi nurbadyň (3) we gaýkanyň (4) kömegi bilen amala aşyrylar. Tutawajy aýlanynda nurbat hereketi ýaý şekilli şina bilen oturdylan uly çarha – mahowige (6) geçirýär. Nurbat halkada (5) aýlanýar, soňky bolsa süňne üç sany saklaýjy nurbat bilen berkidilýär. Ýokarky saklaýjy nurbat (14) ugrukdyryjy konusy aýlanmaktan saklaýar. Merkez bilen ugrukdyryjy konusyň arasyndan işlenip bejerilýän şaý (8) gysylýar. Gysylmak tutawajy (9) aýlamak bilen alynýar.

Tehniki serişdäniň gurluşyna we onuň işleýşine düşünilenden soň onuň şaýlarynyň şekiline, konstruktiv aýratynlygyna, geometriýasyna, ölçeglerine üns berilýär. Süňniň ýokary bölegi silindre, ol bolsa esasa (plita) iki sany diwarjyk bilen birleşýär. Onuň ýarylan görnüşi B-B ýaryk bilen görkezilen (225-nji surat). Oňa goşmaça berkligi silindriň içinde goýlan gapyrga berýär. Gapyrganyň şekili çykarylan kesikde berlendir. Üç sany hyrly deşik nurbatlary (12) berkitmek üçin gerekdir. Süňniň materialy ÇÇ15-32. Süňniň esasy görnüşüni we profil ýarygyny tehniki serişdäniň umumy görnüşündäki ýaly almak amatly bolýar. Önümiň gorizontal proyeksiýasynda ýerli kesikler görkezilse düşnükli bolar. Bu ýerde umumy görnüşdäki ýaryk gerek däl. Çyzgynyň masştaby M 1:1. Tehniki serişdäniň galan şaýlaryny hem şeýle edip aýdyňlaşdyrmaly we çyzgysyny çyzmaly. Şaýlary çyzgy kagyzynda ýerleşdirmegiň görnüşi 224-nji suratda berilýär.



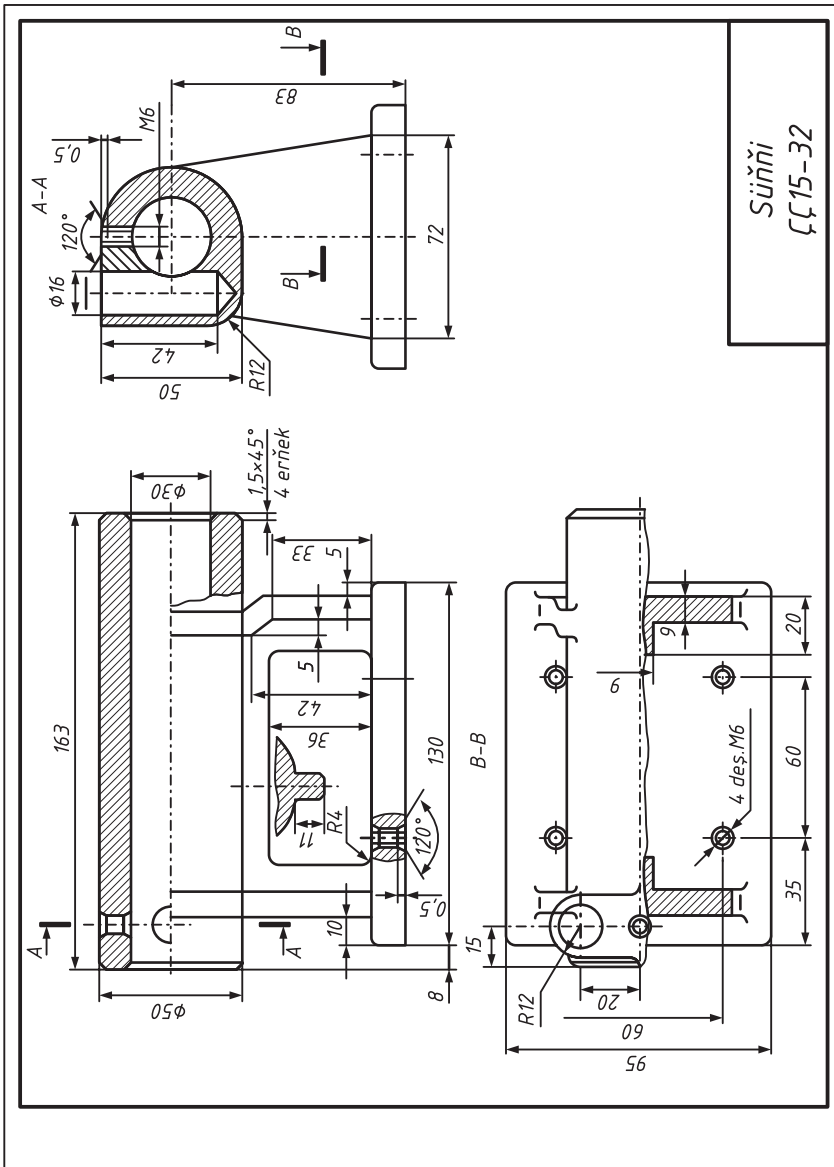
224-nji surat. Çyzgy kagyzynyň taýýarlanylşy



225-nji surat. Tokar stanogynyň yzky bakbasy:

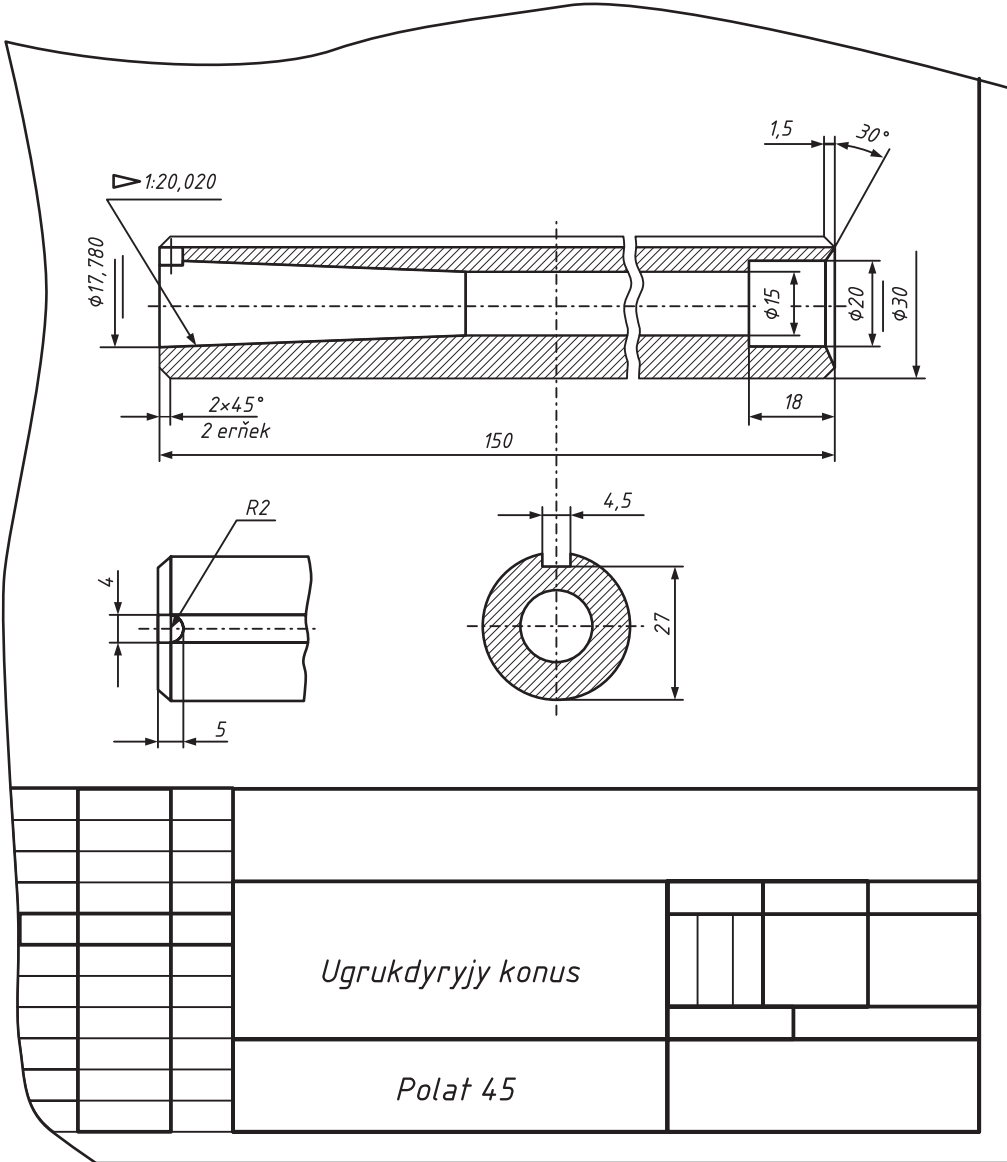
1 – süňňi; 2 – ugrukdyryjy konus; 3, 12, 13, 14 – nurbat; 4, 15 – gayka;
 5 – halka; 6 – merkezlik; 7 – uly çarh (mahowik); 8 – halka; 9, 11 – tutawaç;
 10 – suhar; 16 – şayba; 17 – şponka; 18 – ştift

Şaýlaşdyrylýan enjamyň şaýlarynyň iş çyzgylary

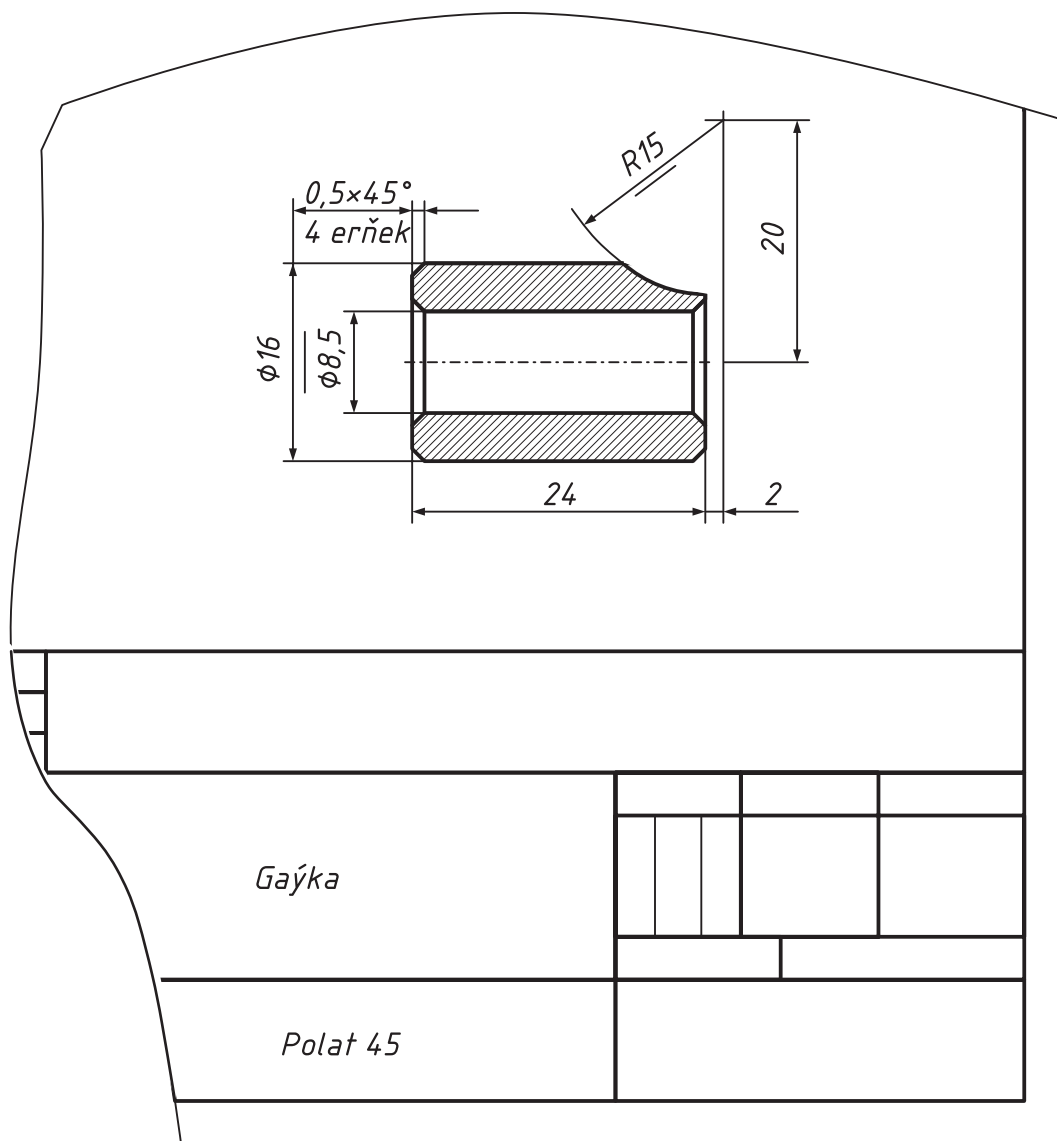


Süňni
ÇÇ15-32

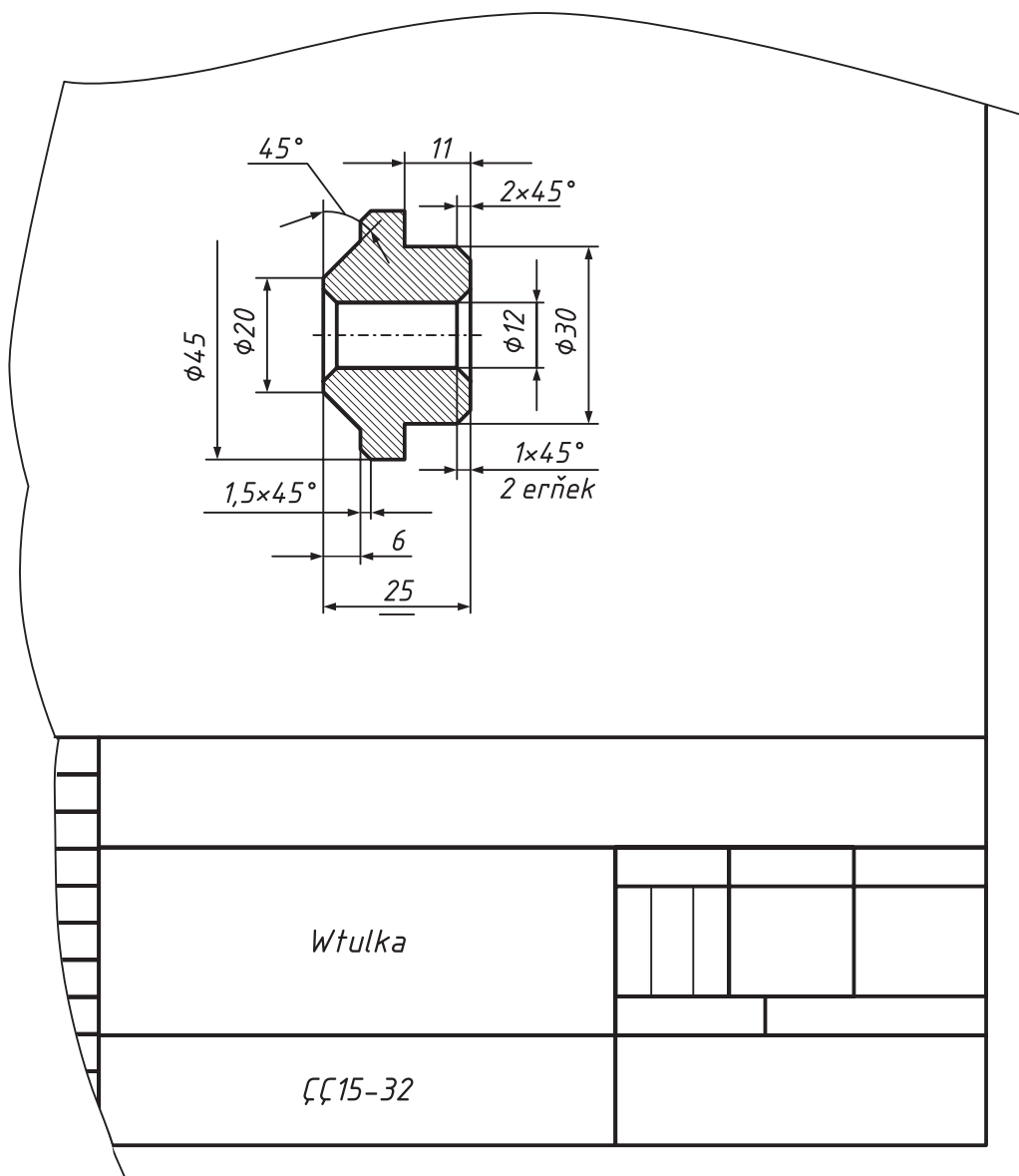
226-nyj surat. Işin nusgasy



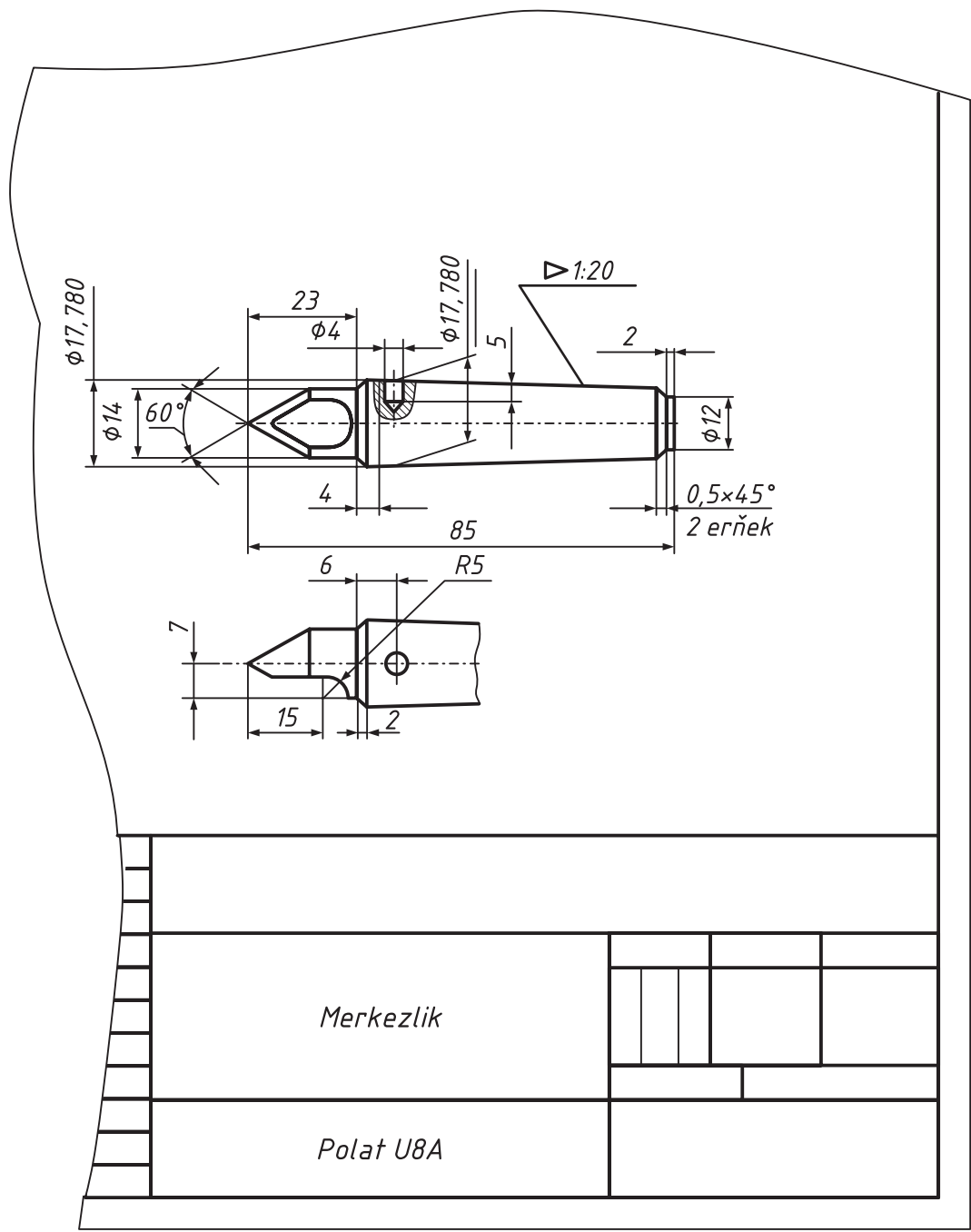
227-nji surat. Işň nusgasy



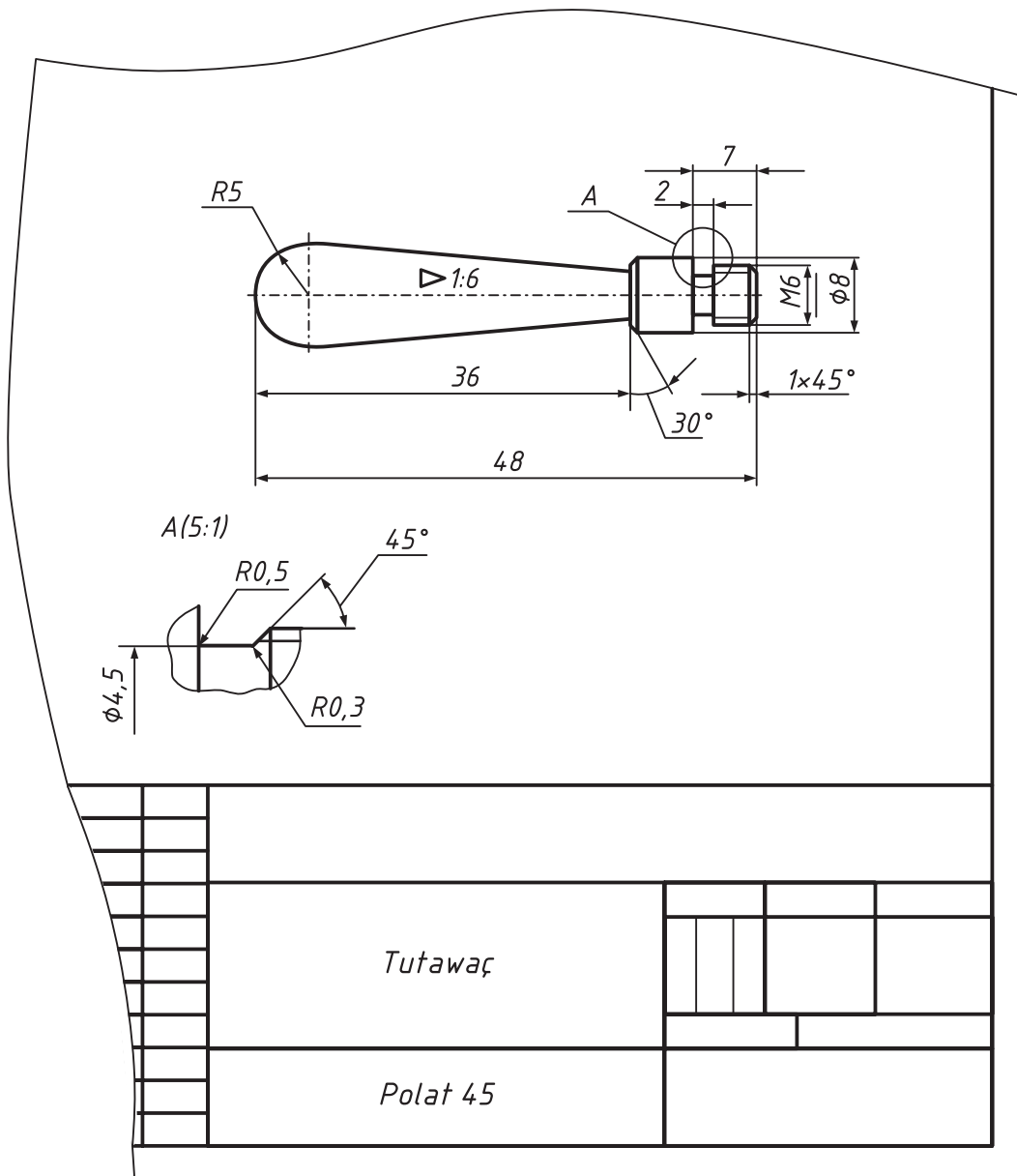
229-njy surat. Işň nusgasy



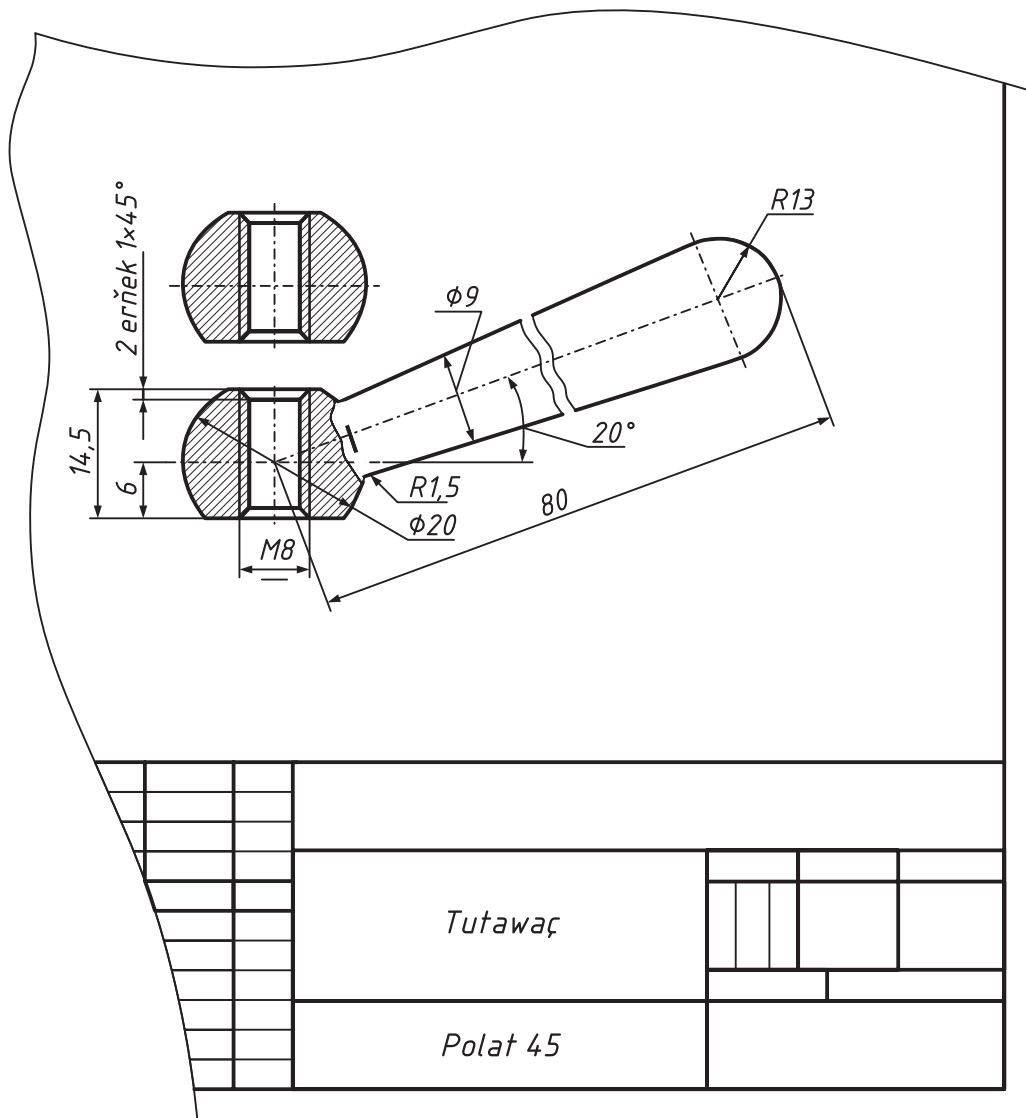
230-nji surat. Işň nusgasy



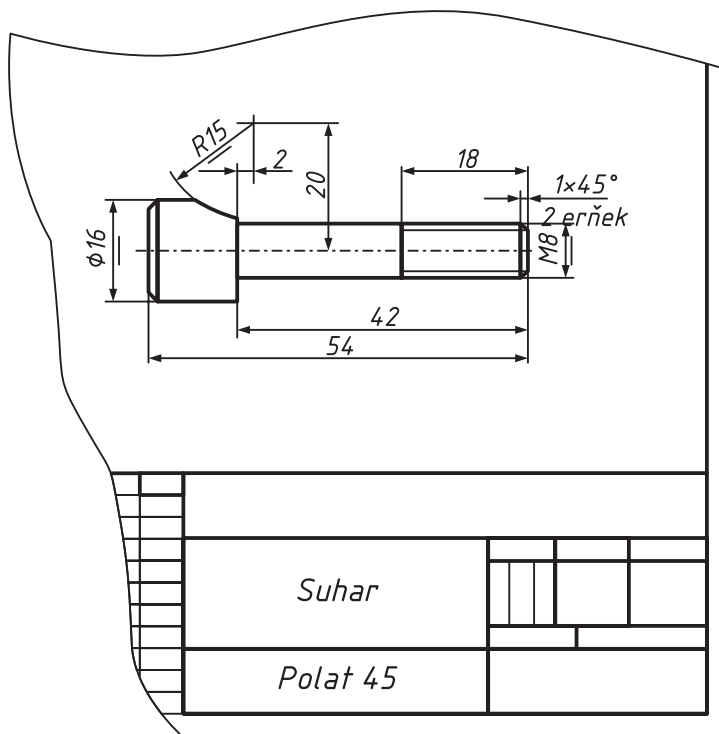
231-nji surat. Iňň nulgasy



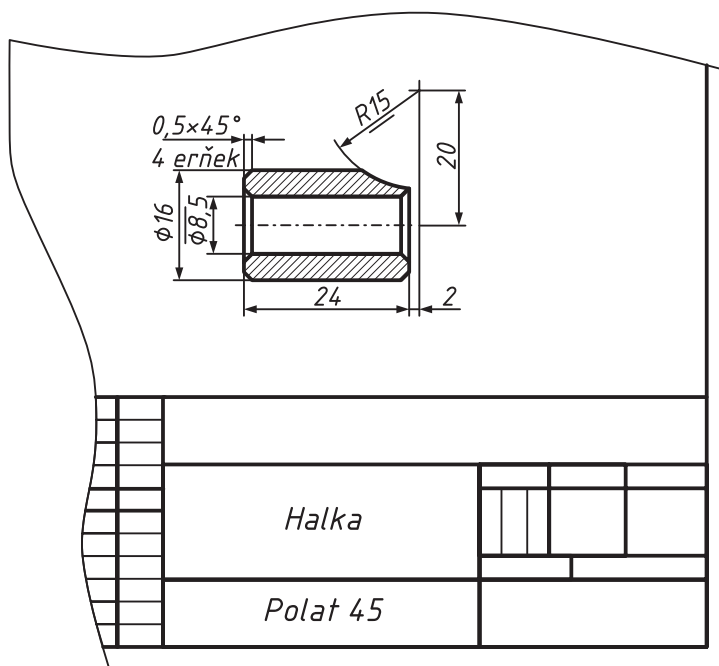
232-nji surat. Işin nusgasy



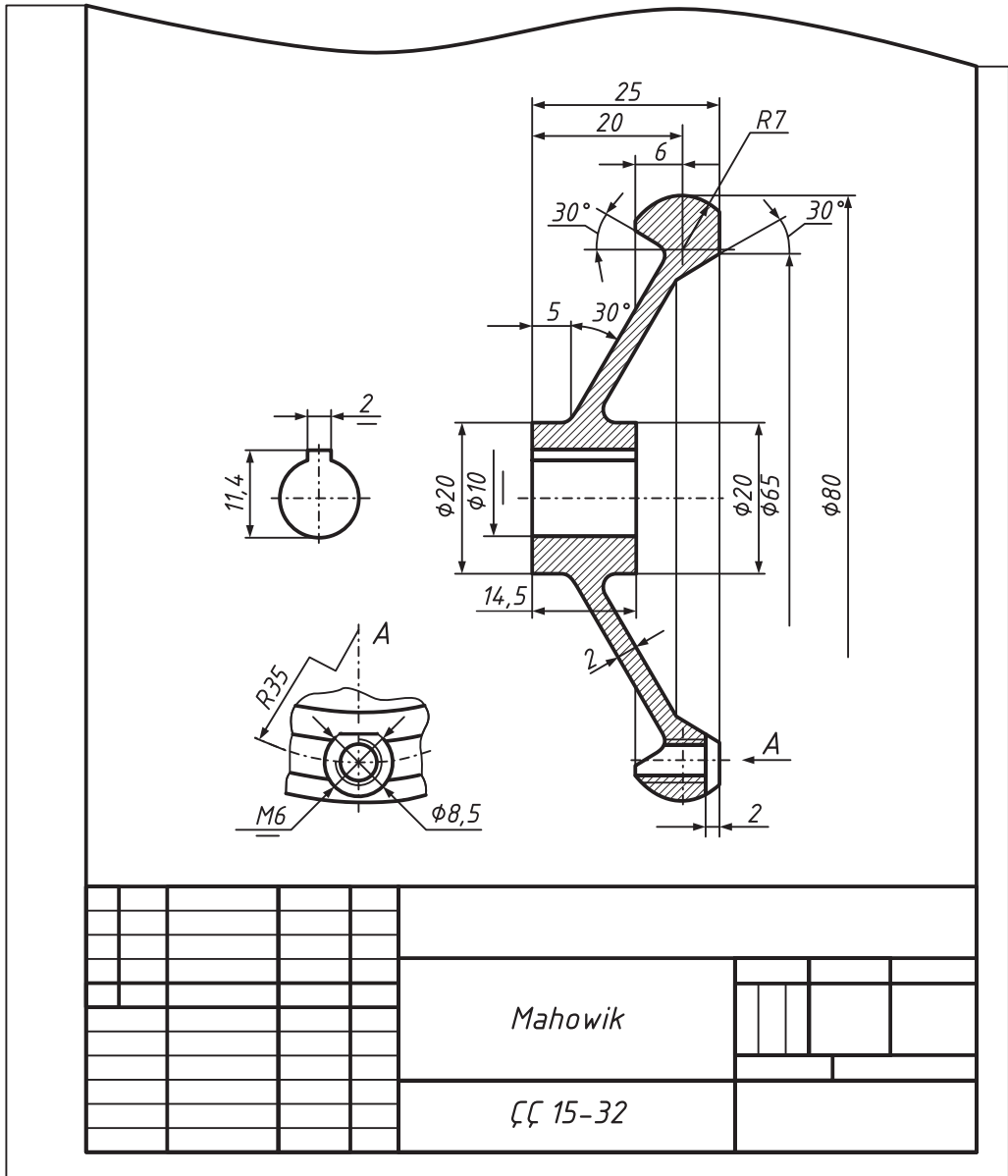
233-nji surat. Işih nusgasy



234-nji surat. Işň nusgasy



235-nji surat. Işň nusgasy

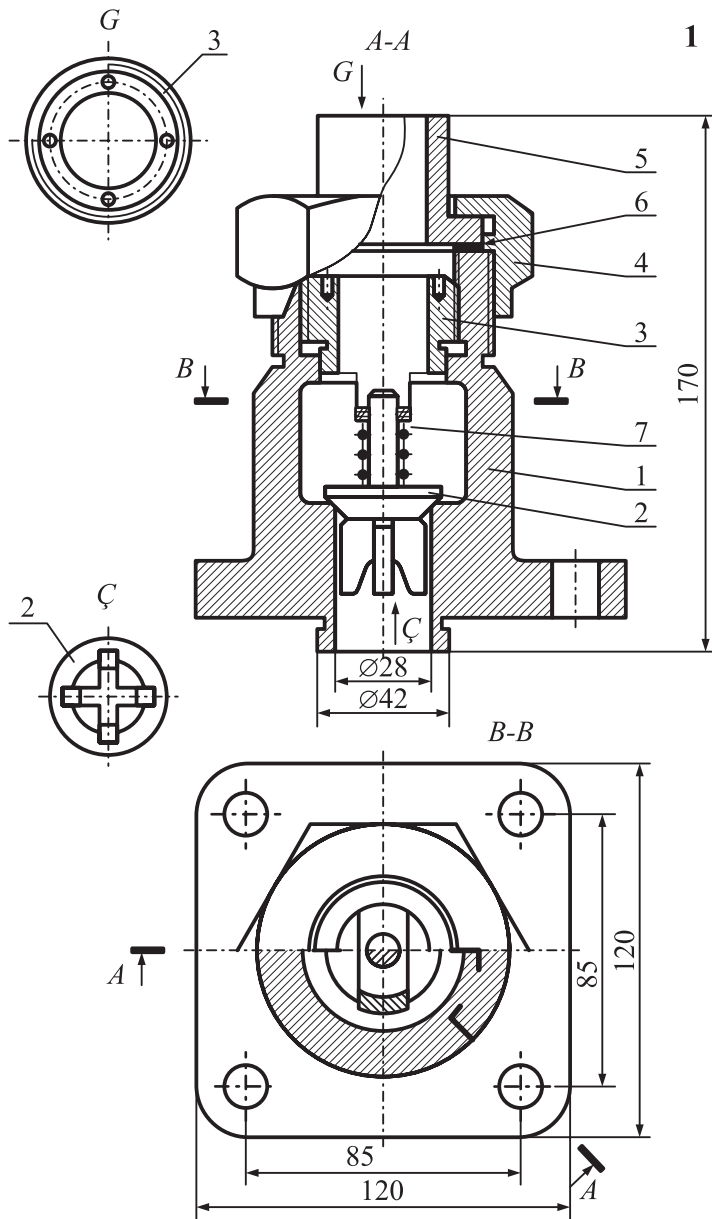


236-njy surat. Işň nusgasy

For.	Zol.	ÿar.	Belgisi	Ady	Sany	Bellik
				<u>Resminama</u>		
A1			IG.00.16.00.00.TSYB	Gurnaýyş çyzgy		
				<u>Şaýlar</u>		
A3	1		IG.00.16.00.00.01.	Süňňi	1	
A4	2		IG.00.16.00.00.02.	Ugrukdyryjy konus	1	
A4	3		IG.00.16.00.00.03.	Wint	4	
A4	4		IG.00.16.00.00.04.	Gaýka	1	
A4	5		IG.00.16.00.00.05.	Wtulka	1	
A4	6		IG.00.16.00.00.06.	Merkezlik	1	
A4	7		IG.00.16.00.00.07.	Tutawaç	1	
A4	8		IG.00.16.00.00.08.	Tutawaç soňy	1	
A4	9		IG.00.16.00.00.09.	Suhar	1	
A4	10		IG.00.16.00.00.10.	Mahowik	1	
				<u>Standart önümler</u>		
A4	11			Halka TDS 6308-71	1	
				Tokar stanogynyň yzky babkasy		

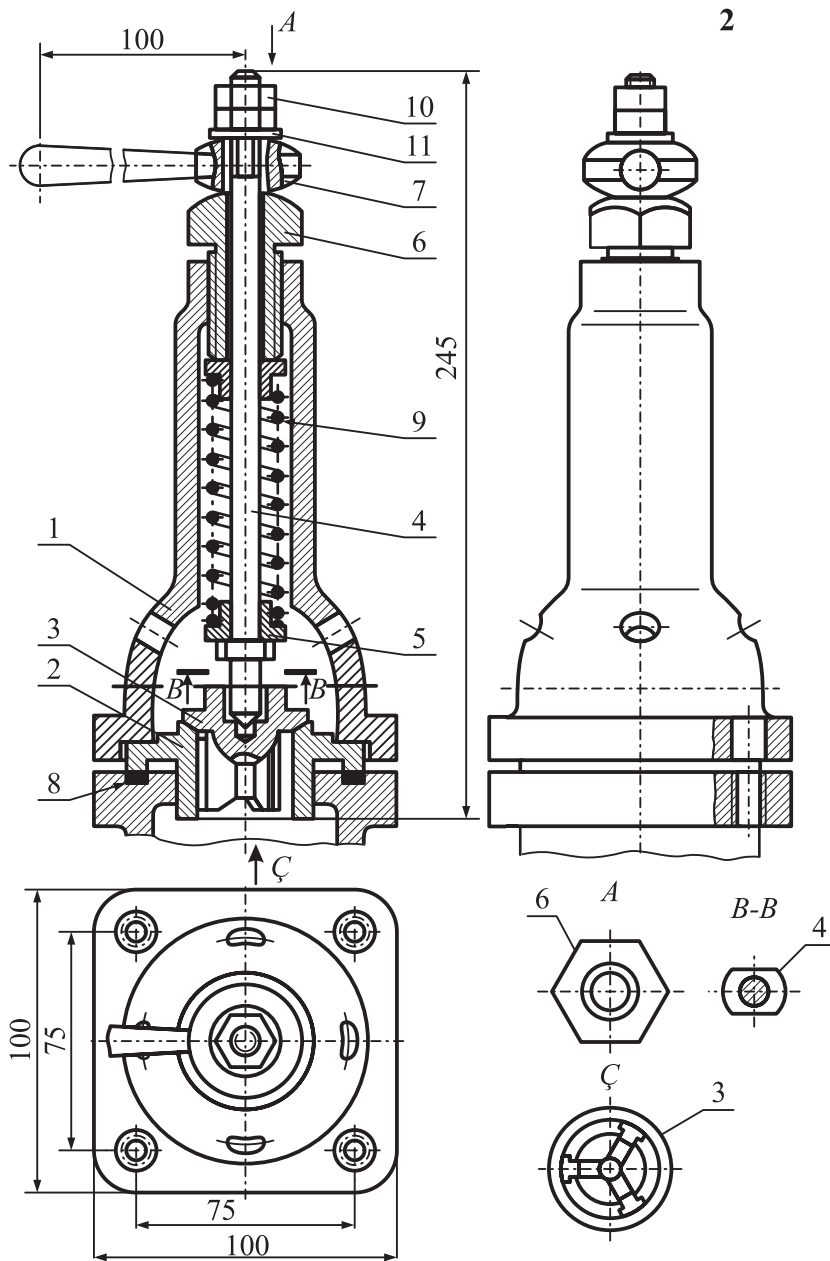
237-nji surat. Tokar stanogynyň spesifikasiýasy

Işe degişli ýumuşlaryň berlişi



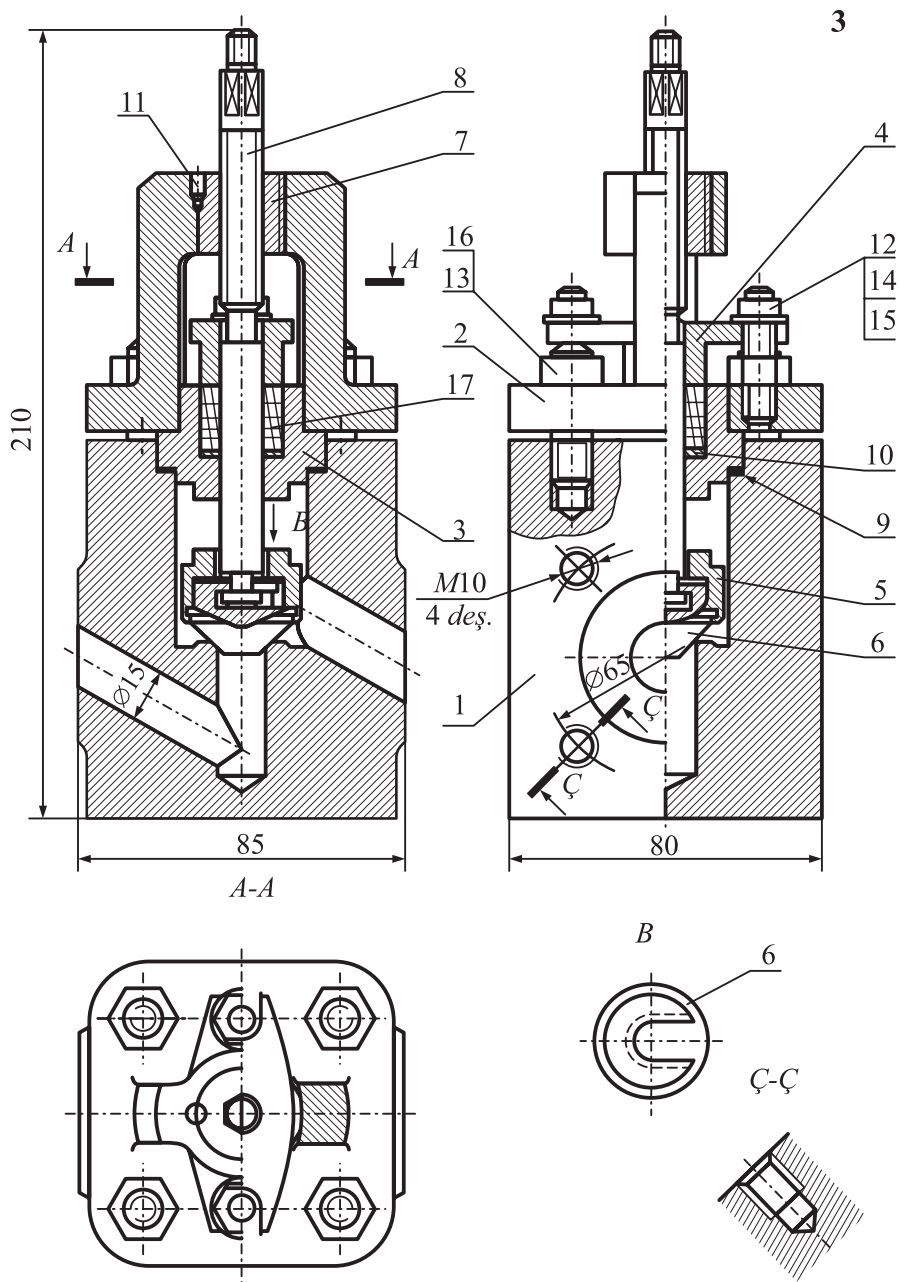
1. Öwrüji klapan:

1 – süňni; 2 – zolotnik; 3 – halka; 4 – gaýka; 5 – ugrukdyryjy (patrubka);
6 – syklandyryjy; 7 – pružin



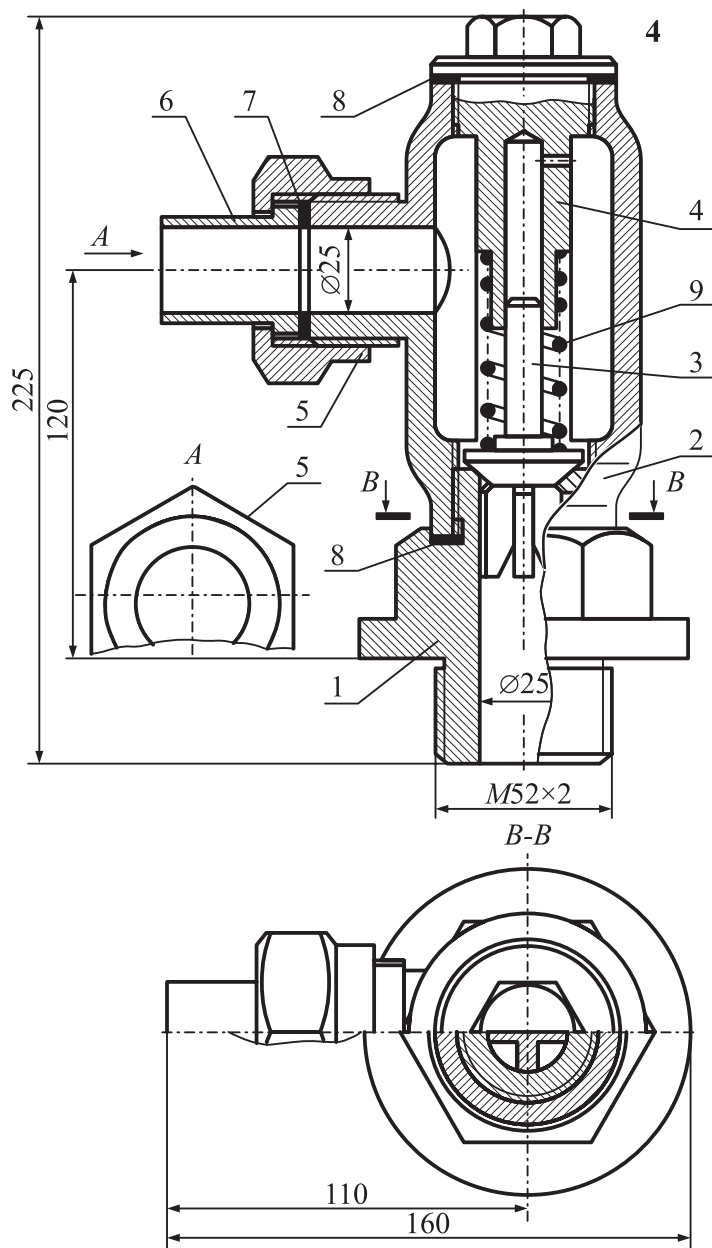
2. Gorajy klapan:

1 – süňňi; 2 – oturgyç; 3 – zolotnik; 4 – basyjy ok; 5 – tarelka; 6 – halka;
 7 – tutawaç; 8 – syklandyryjy; 9 – pružin; 10 – gaýka; 11 – epenek



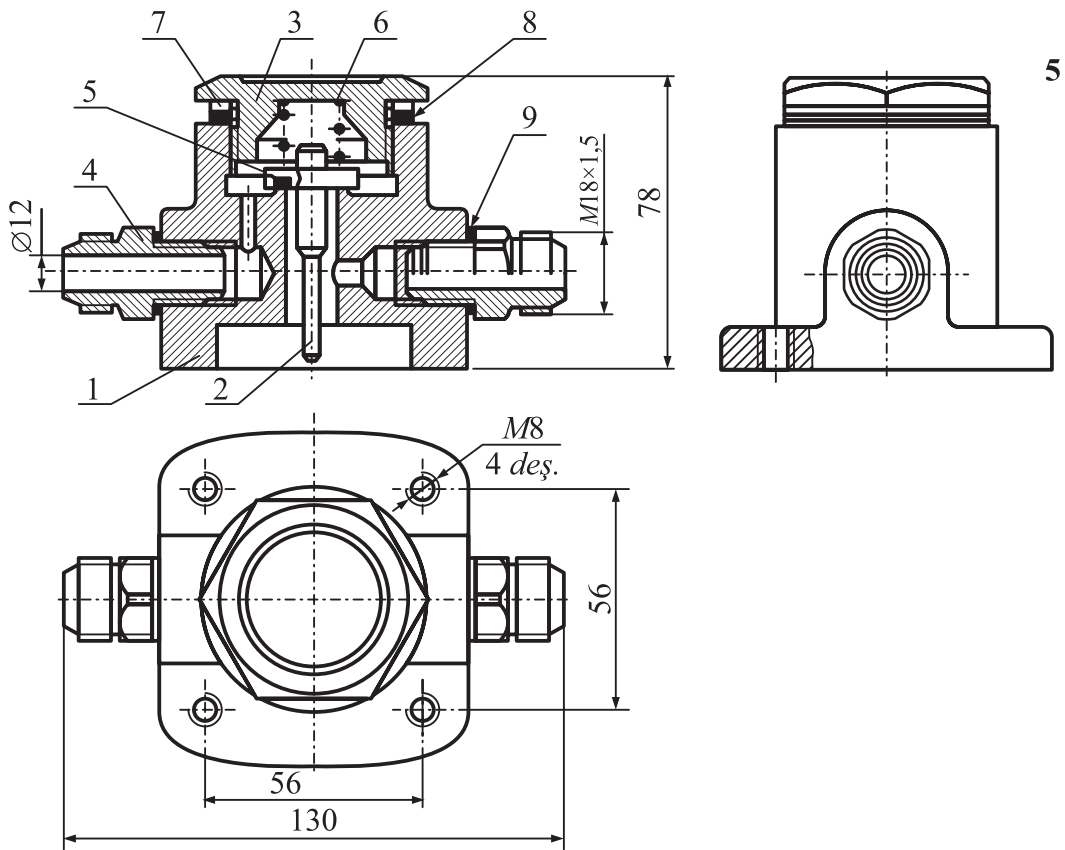
3. Ýapyjy wentil:

1 – süňňi; 2 – gapak; 3 – stakan; 4,7 – halka; 5 – zolotnik halkasy;
 6 – zolotnik; 8 – şpindel; 9 – syklandyryjy; 10,14 – epenek; 11 – nurbat;
 12 – gaýka; 13, 15, 16 – şpilka; 17 – salnik



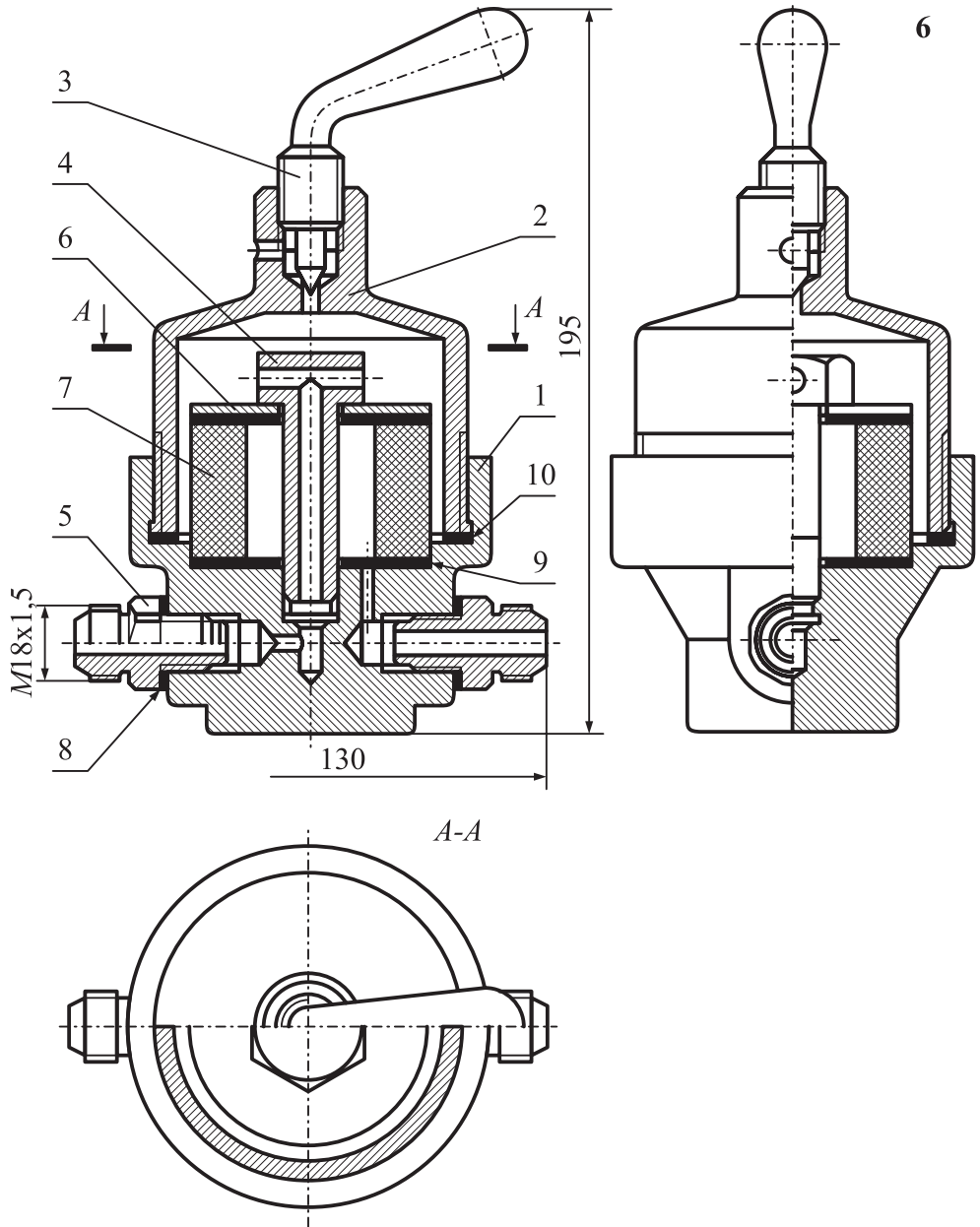
4. Öwrüji klapan:

1 – ştuser; 2 – süňni; 3 – zolotnik; 4 – gapak; 5 – gayka;
6 – ugrukdyryjy; 7,8 – rezin syklandyryjy; 9 – prужin



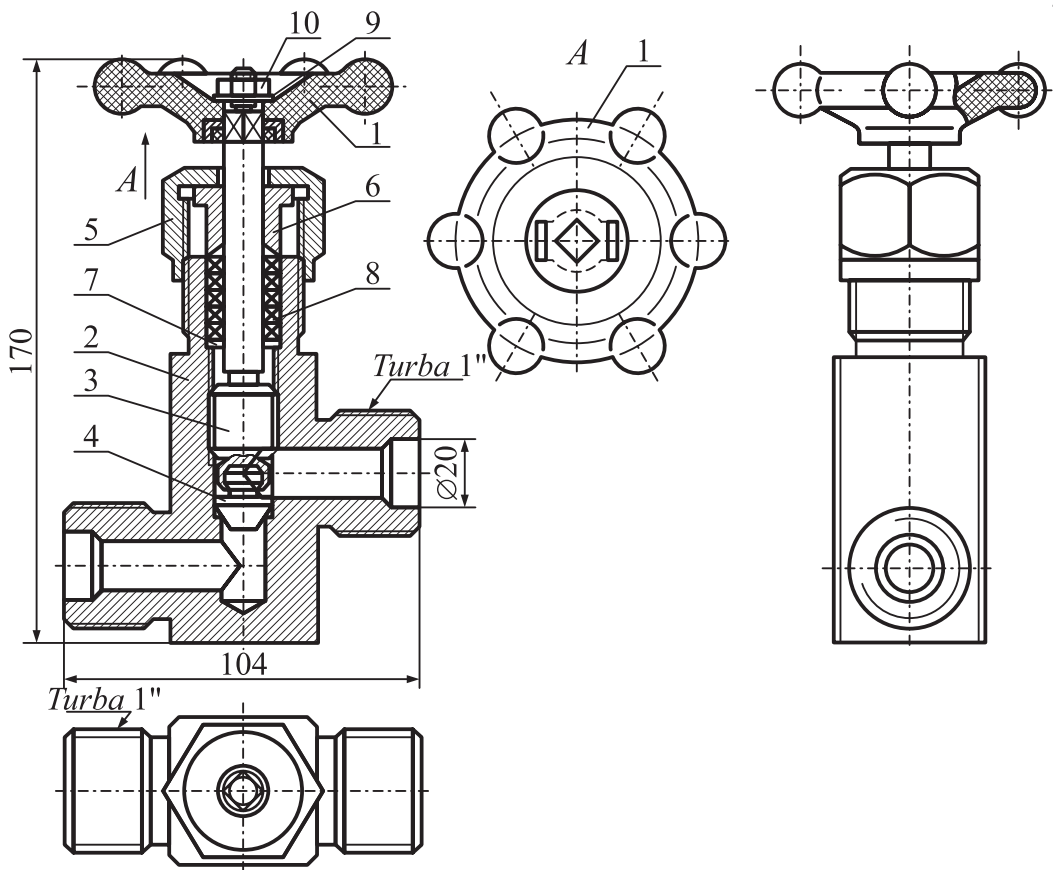
5. Goraýjy klapan:

1 – süňňi; 2 – zolotnik; 3 – gapak; 4 – ştuser;
 5, 8, 9 – syklandyryjy; 6 – pružin; 7 – epenek



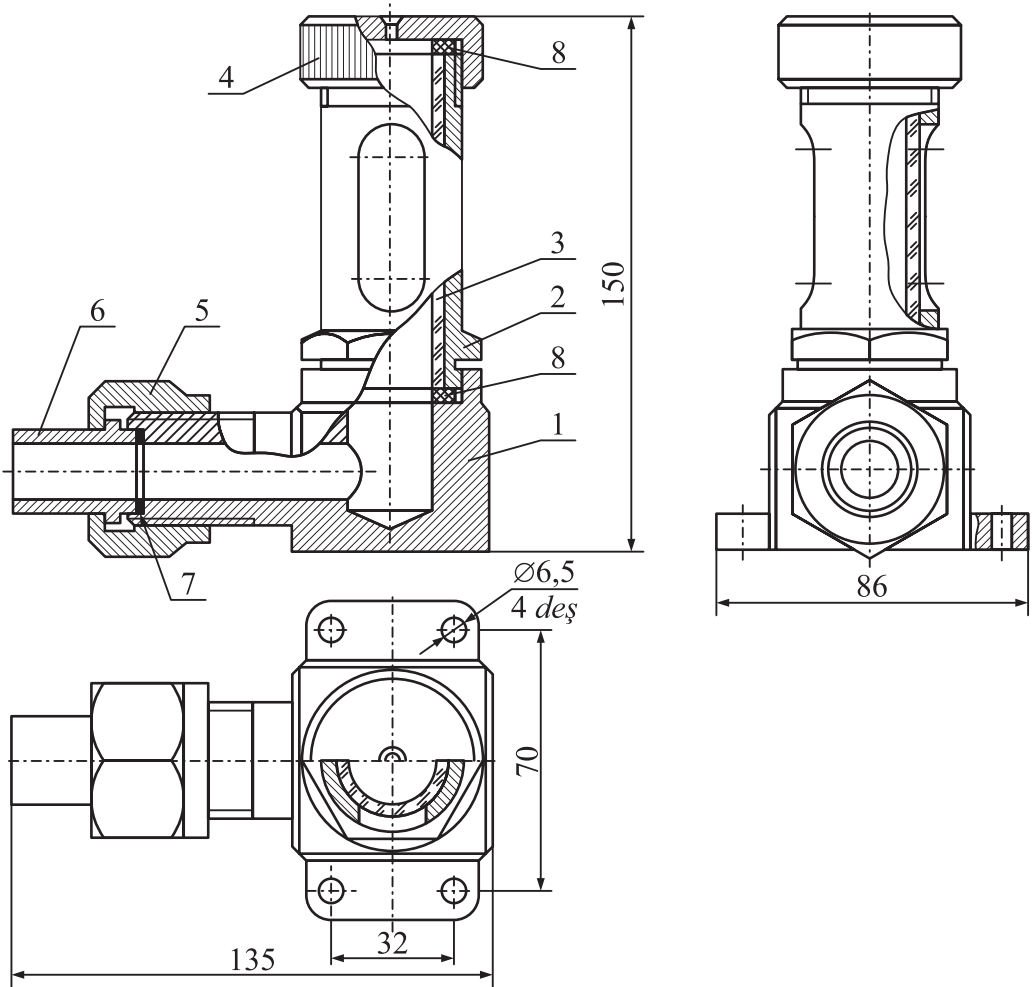
6. Hova süzğüji (filtri):

1 – süňňi; 2 – gapak; 3 – tutawaç; 4,5 – ştuser; 6 – ýöriteleşen halka;
7 – süzğüç; 8, 9 – syklandyryjy



7. Ýapyjy wentil:

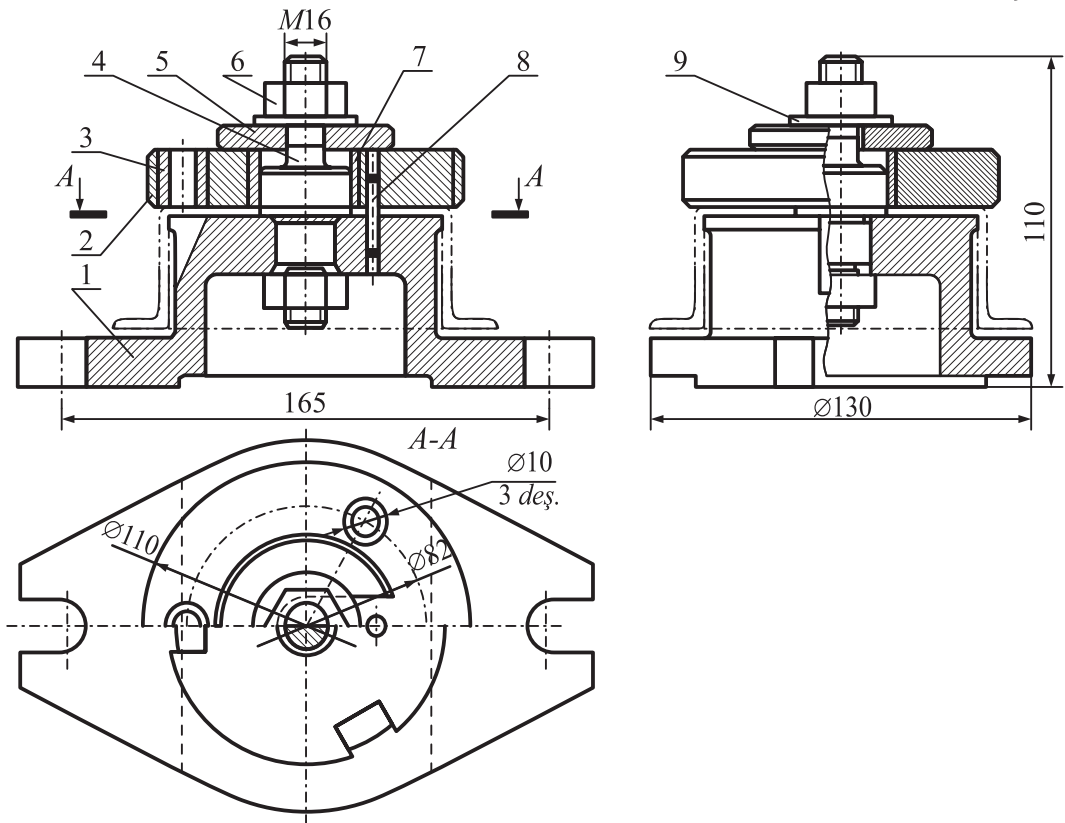
1 – mahowik; 2 – süňňi; 3 – şpindel; 4 – zolotnik; 5,10 – gaýka;
6 – salnik halkasy; 7,9 – epenek; 8 – asbest sarymy



8. Suwuklygyň derejesini görkeziji:

1 – süňňi; 2 – stakan; 3 – aýna tüýdük; 4 – gapak; 5 – gaýka;
6 – ugrukdyryjy; 7, 8 – syklandyryjy

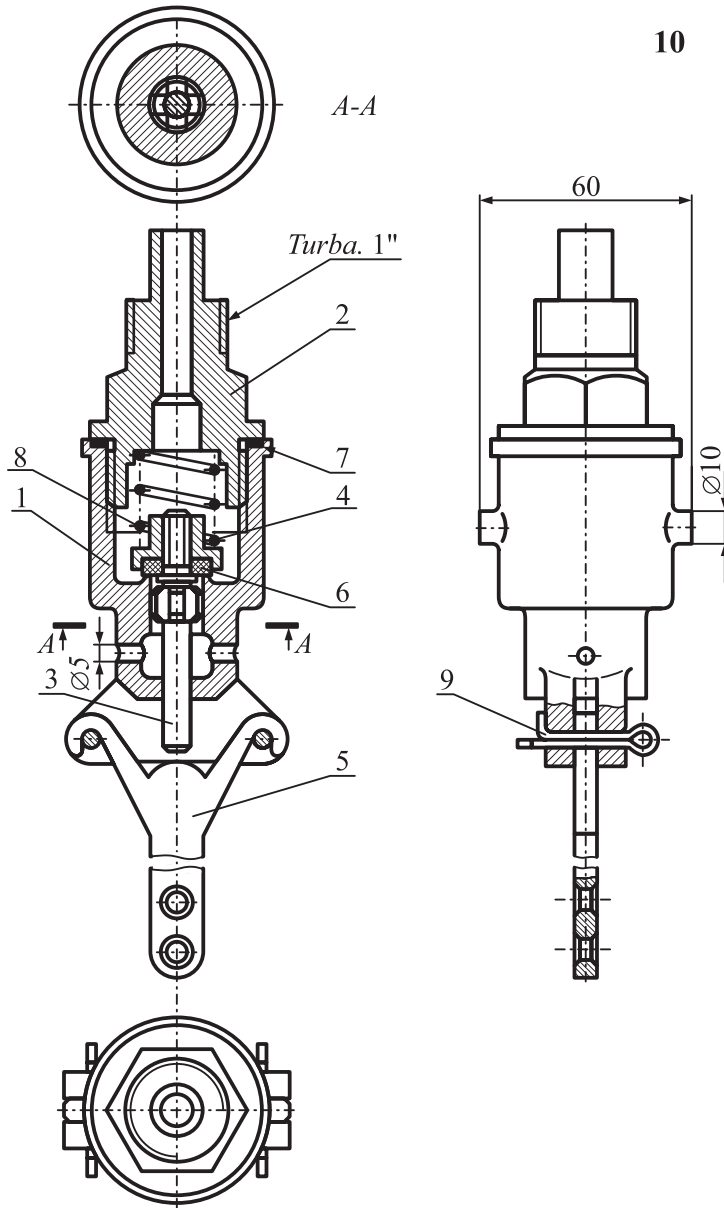
9



9. Deşik deşyän konduktor:

1 – süňňi; 2 – esas; 3, 7 – halka; 4 – barmak; 5 – ýörite halka;
6 – gayka; 8 – ştift; 9 – epenek

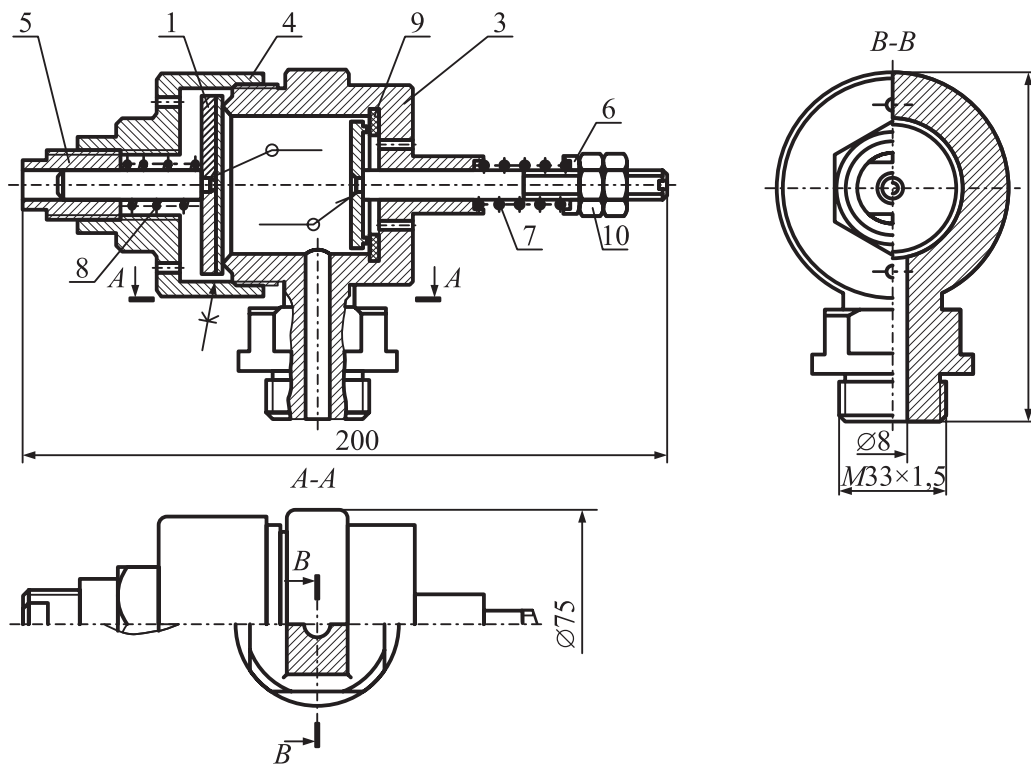
10



10. Çykaryjy klapan:

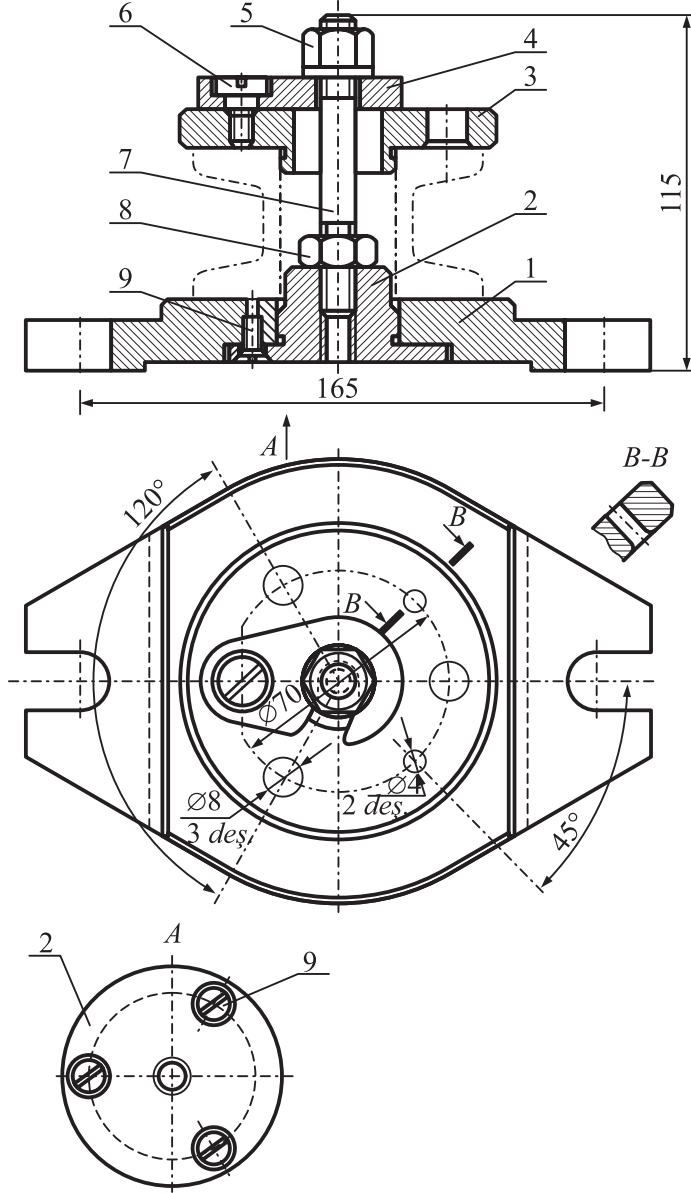
1 – süňňi; 2 – gapak; 3 – klapan; 4 – ýörite gaýka; 5 – tutawaç;
6, 7 – syklandyryjy; 8 – pružin; 9 – şplint

11



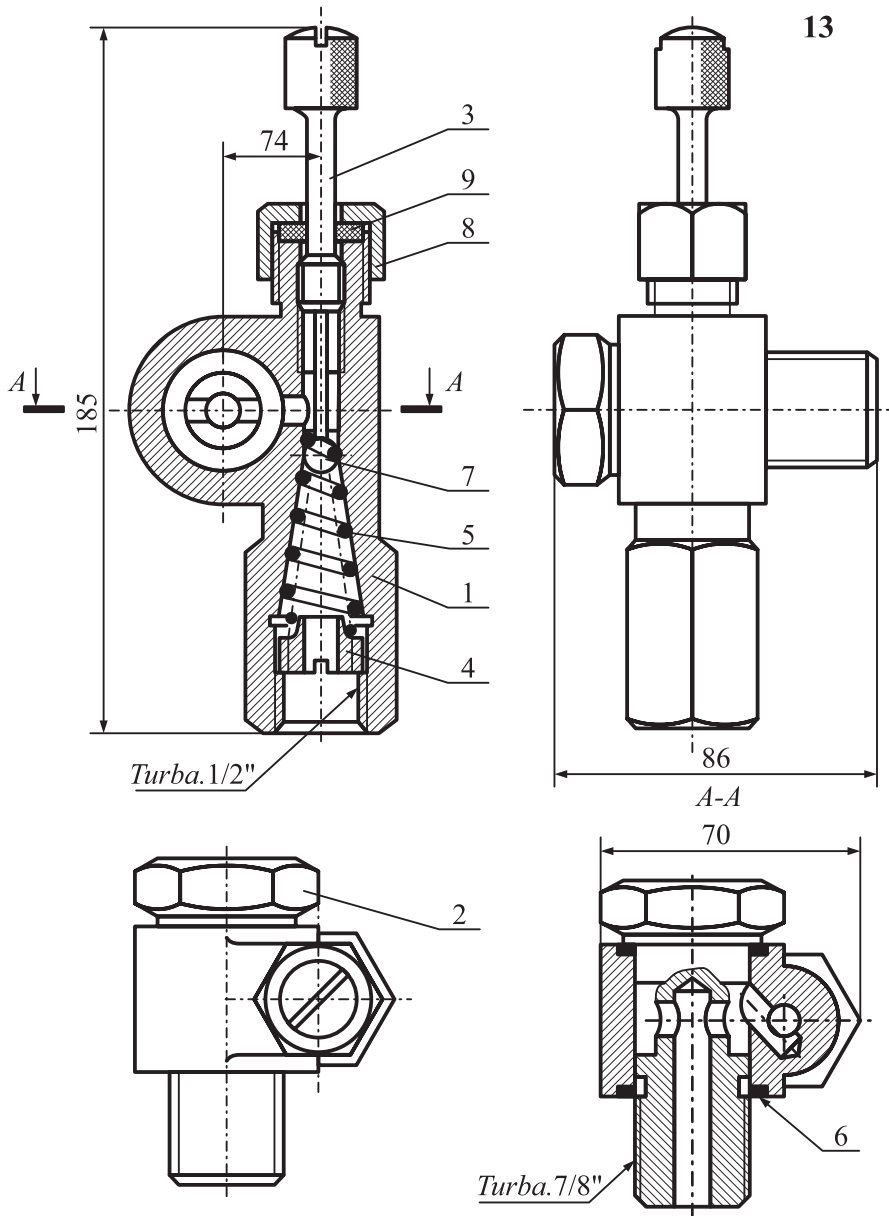
11. Çäklendiriji klapan:

1, 2 – klapan; 3 – süňni; 4 – gapak; 5 – ýörite gayka; 6 – tarelka;
7, 8 – pružin; 9 – rezin epenek; 10 – gayka



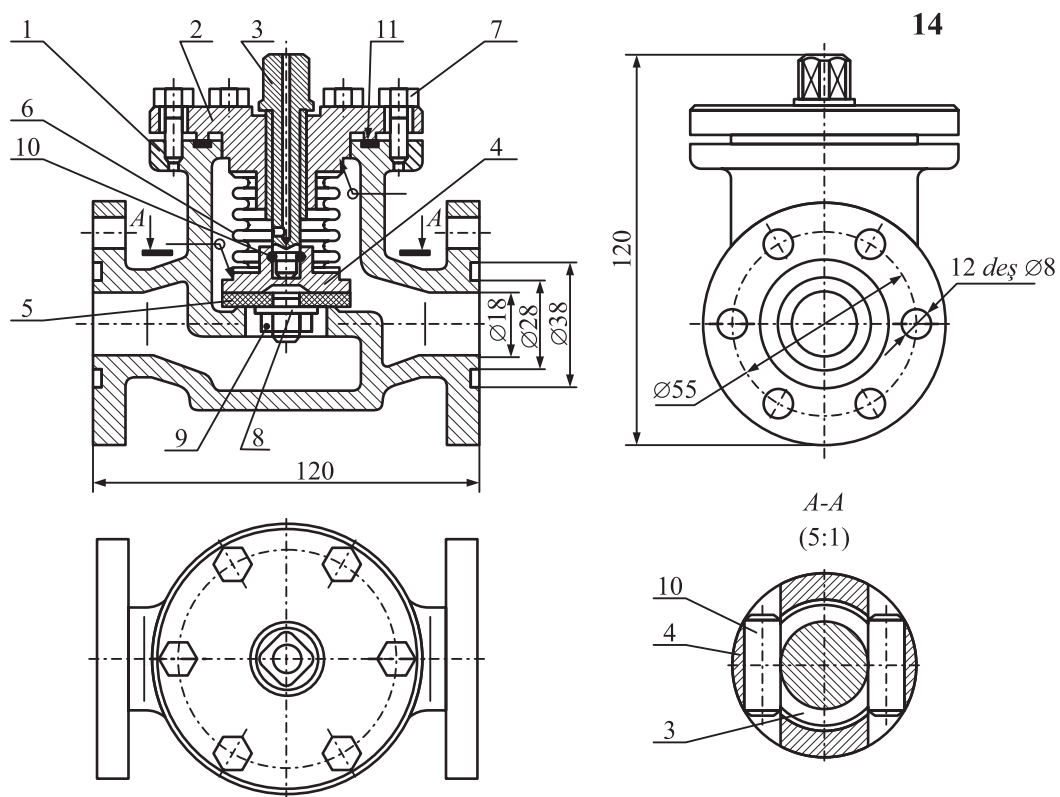
12. Deşik deşyän konduktor:

1 – esas; 2 – barmak; 3 – plita; 4 – gaňyrçak (krýuk); 5 – ýörite gaýka;
6, 9 – nurbat; 7 – şpilka; 8 – gaýka



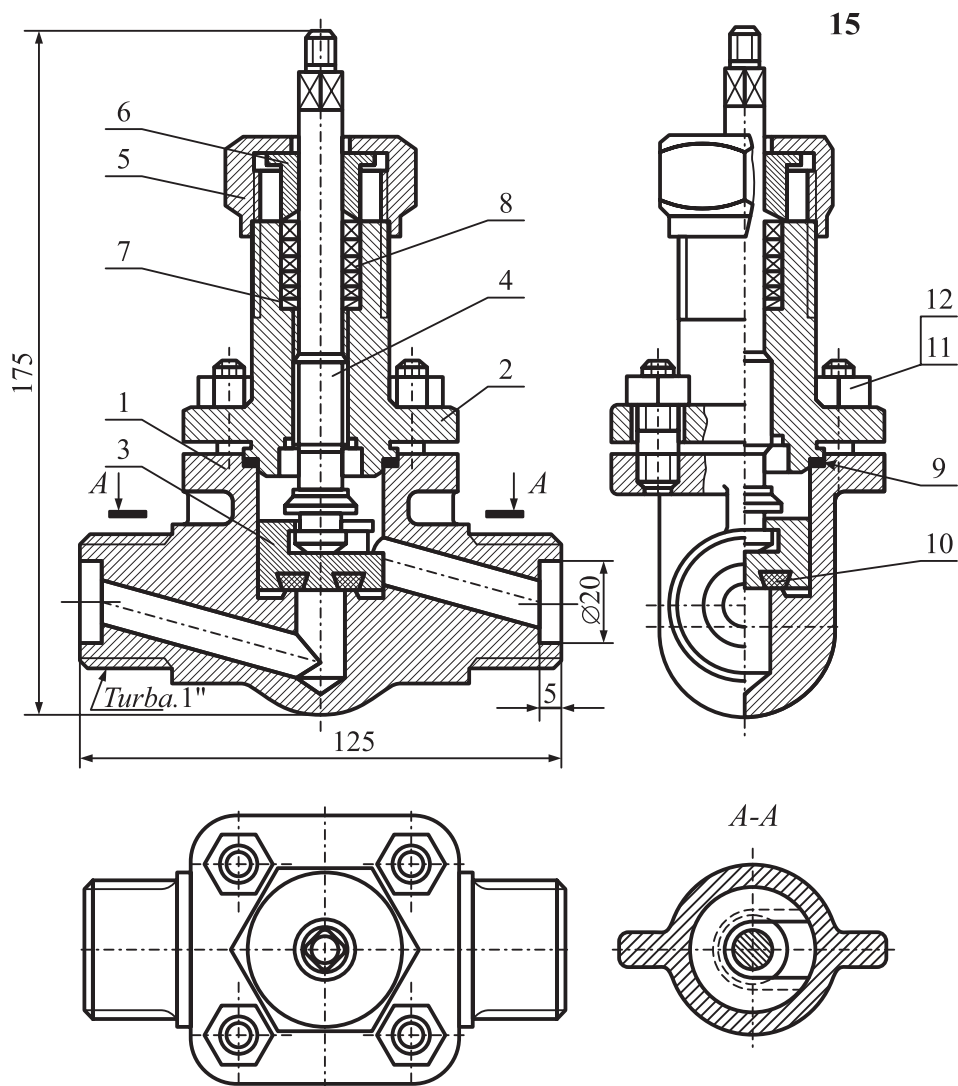
13. Sazlaýjy klapan:

1 – süňni; 2 – ýörite ştuser; 3 – sazlaýjy çüý; 4 – ýörite gaýka; 5 – pružin;
6 – rezin syklandyryjy; 7 – şarik; 8 – gapak-halka; 9 – syklandyryjy



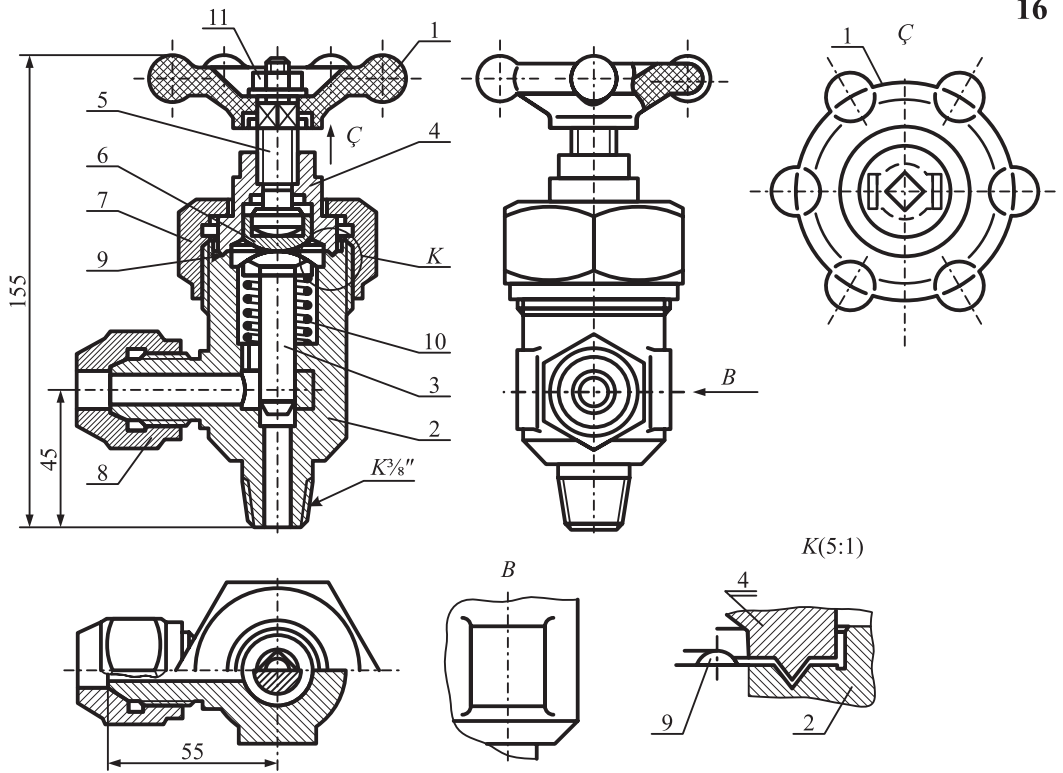
14. Silfonly wentil:

1 – süňňi; 2 – gapak; 3 – şpindel; 4 – zolotnik; 5, 10 – syklandyryjy;
6 – silfon; 7 – bolt; 8 – epenek; 9 – ştift



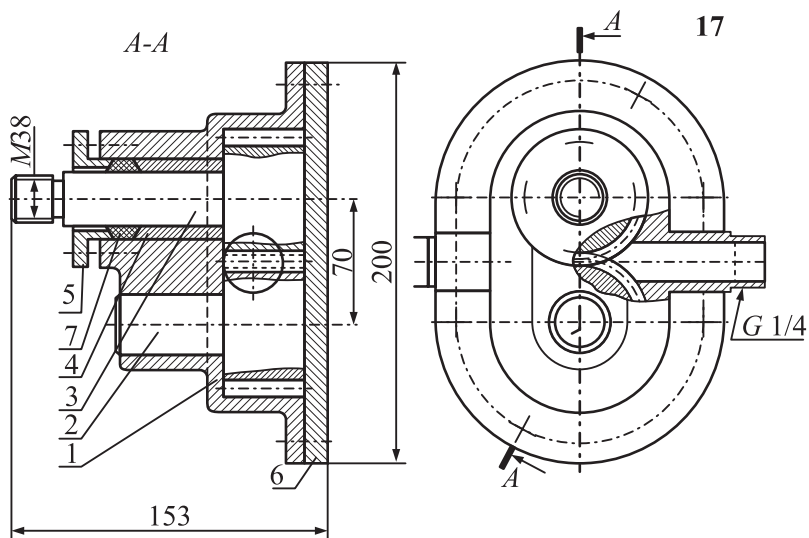
15. Sazlaýjy wentil:

1 – süňňi; 2 – gapak; 3 – zolotnik; 4 – şpindel; 5, 11 – gaýka; 6 – halka; 7 – ýörite epenek;
 8 – asbest sarymy; 9 – paronit syklandyryjy; 10 – babbıt syklandyryjy; 12 – şpilka



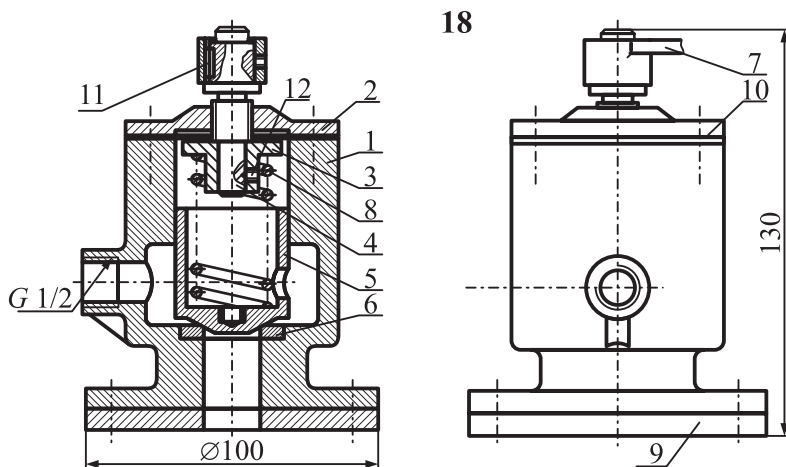
16. Burçly wentil:

1 – mahowik; 2 – süňňi; 3 – ştok; 4 – gapak; 5 – şpindel; 6 – kiçi esasjyk;
7, 8, 11 – gaýka; 9 – membrana; 10 – pružin; 12 – epenek



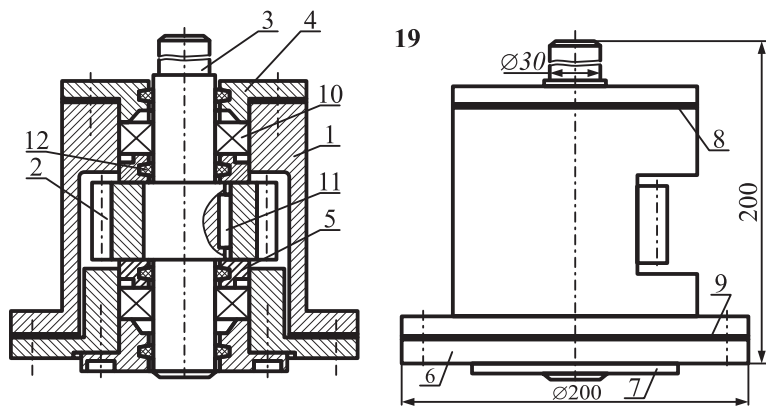
17. Dışli tigrirli nasos:

1 – süñni; 2 – dişli tigrir; 3 – dişli tigrirñ waly; 4 – wtulka; 5 – halka; 6 – gapak; 7 – sarym



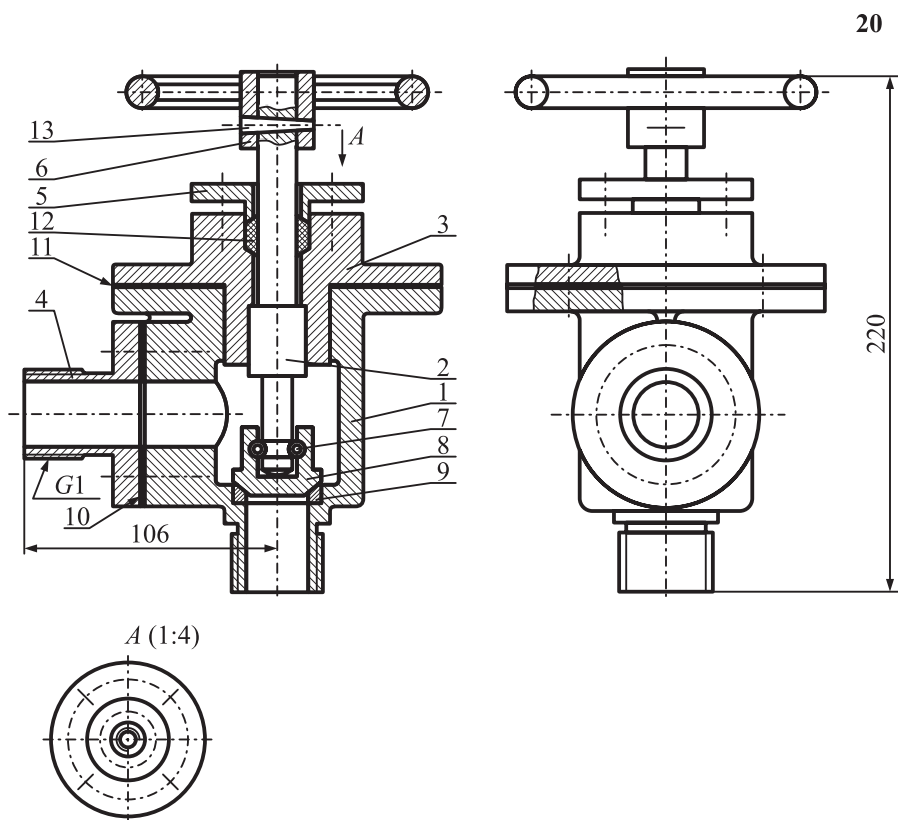
18. İymitlendiriji klapan:

1 – süñni; 2 – gapak; 3 – oturgyç; 4 – wint; 5 – klapan; 6 – halka; 7 – tutawaç; 8 – pružin;
9 – direg; 10 – syklandyryjy; 11 – şponka; 12 – wint



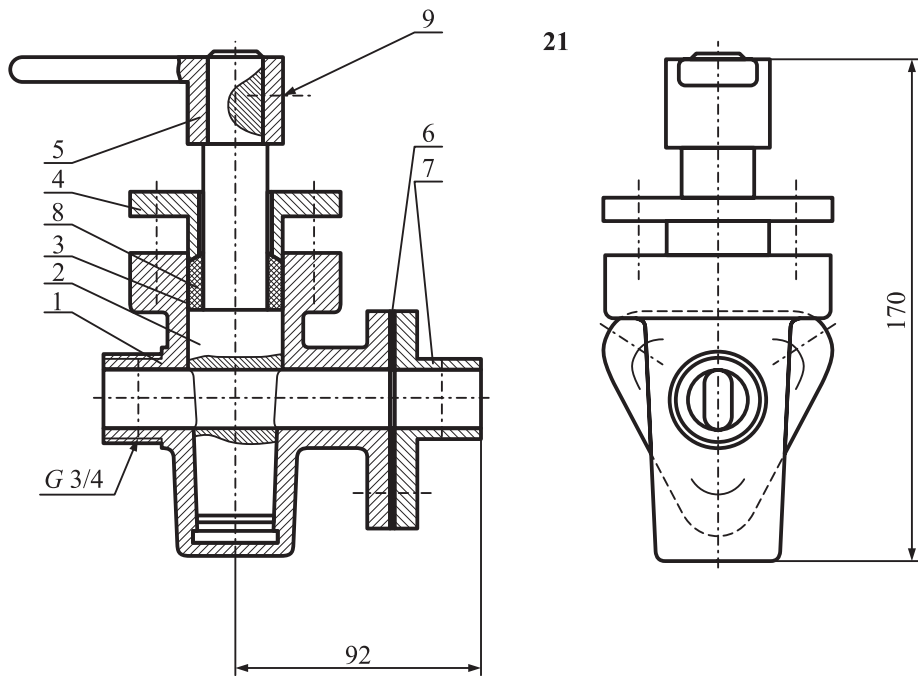
19. Walyň diregi:

1 – süňňi; 2 – dişli tigr; 3 – wal; 4, 6, 7 – gapak; 5 – halka;
8, 9 – syklandyryjy; 10 – podşipnik; 11 – şine; 12 – ýuka halka



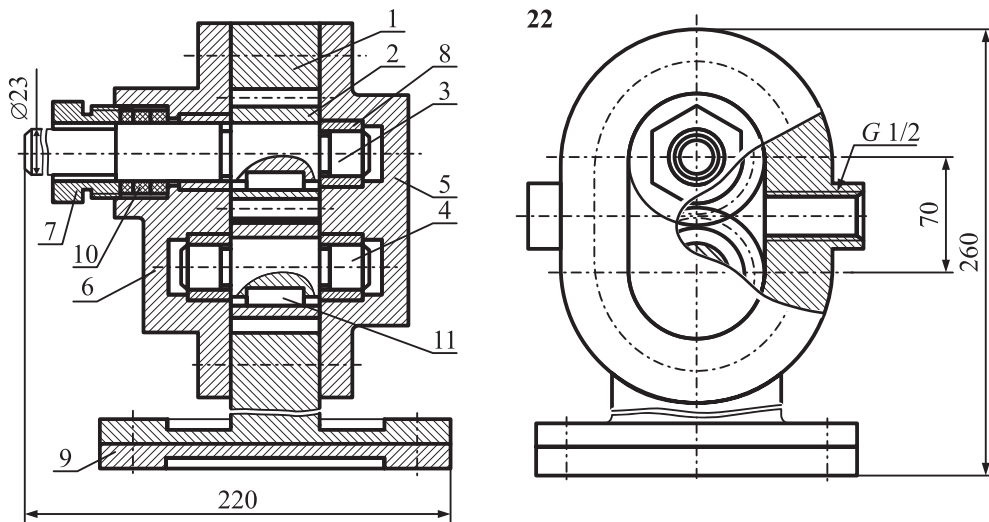
20. Wentil:

1 – süňňi; 2 – şpindel; 3 – gapak; 4 – flanes; 5 – halka; 6 – mahowik;
7 – gurşajy; 8 – klapa; 9 – oturgyç; 10, 11 – syklandyryjy;
12 – sarym



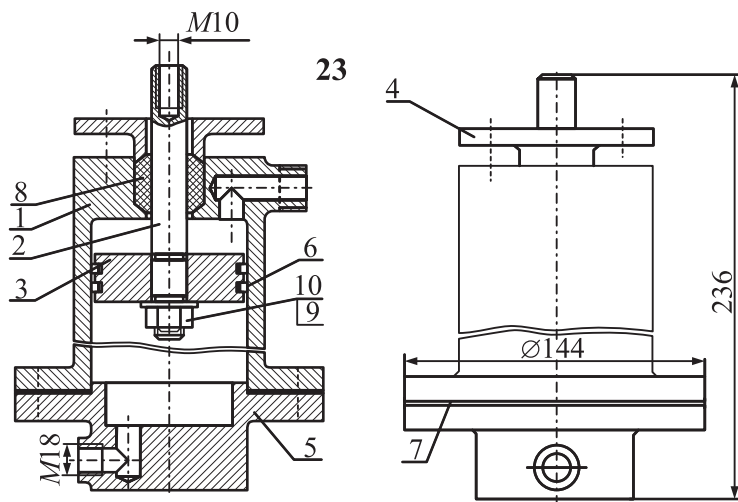
21. Döküji kran:

1 – süňňi; 2 – dyky; 3 – halka; 4 – salnigiň halkasy; 5 – tutawaç;
6 – syklandyryjy; 7 – flanes; 8 – sarym; 9 – wint



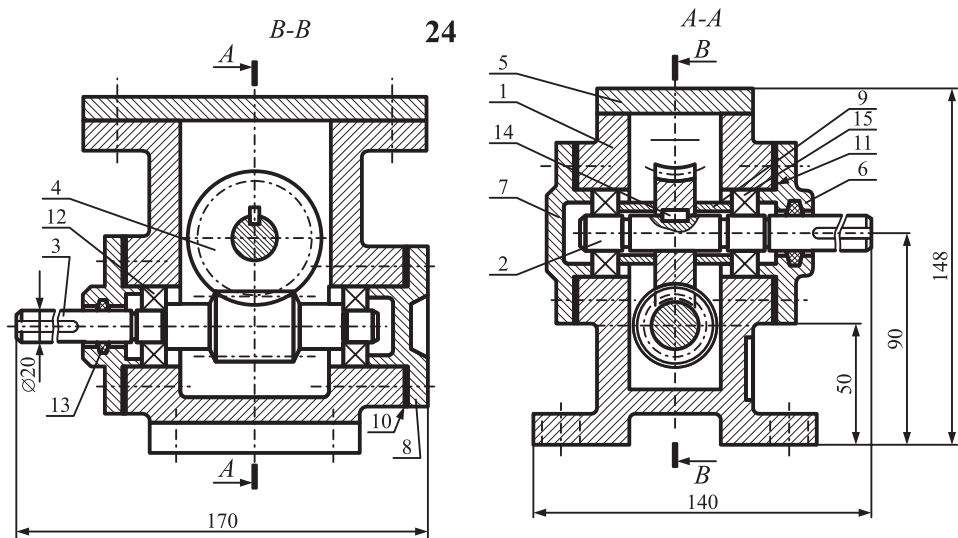
22. Dişli tigrli nasos:

1 – süňňi; 2 – dişli tigr; 3 – wal; 4 – ok; 5, 6 – gapak; 7 – gayka;
8 – halka; 9 – direg; 10 – ýuka halka; 11 – şine



23. Pnewmosilindr:

1 – süňňi; 2 – ştok; 3 – porşen; 4, 5 – gapak; 6 – porşen üçin halka;
7 – syklandyryjy; 8 – halka; 9 – şaýba;
10 – gaýka



24. Burumly reduktor:

1 – süňňi; 2 – wal; 3 – burum; 4 – burumly halka; 5, 6, 7, 8 – gapak; 9 – halka;
10, 11 – syklandyryjy; 12 – rolikli podşipnik; 13 – ýuka halka;
14 – şine; 15 – şar görnüşli podşipnik

PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I-XII tomlar. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008-2019.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. I-II tomlar. Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin okuw gollanmasy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
4. Türkmenistanyň Prezidentiniň obalaryň, sählerleriň, etrapdaky şäherleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin milli maksatnamasy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
5. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2019.
6. *Annaberdiýew E.* Inženerçilik çyzgy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2002.
7. *Nazarow A.J.* Tehniki ölçegler. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2003.
8. *Şekeralýýew T., Udaýewa B.* Inžener grafikasynan ýumuşlar ýygyndysy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
9. *Şekeralýýew T., Udaýewa B., Gylyjowa M.* Inžener grafikasy dersi boýunça tejribe okuwларыny geçirmek üçin okuw-usuly gollanmasy (I-II bölümler). – Aşgabat, TOHU-nyň rotaprint neşirýat bölümi, 2016.
10. *Боголюбов С.К.* Инженерная графика. – М.: Машиностроение, 2002.
11. *Бродский А. М., Фазлулин Э. М., Халдинов В.А.* Инженерная графика. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
12. Единая система конструкторской документации. – М.: Стандарт-информ, 2008.
13. *Решетов А.Л., Чиненова В.Н., Краснов В.А.* Инженерная графика. Учебное пособие. – Челябинск, Издательство ЮУрГУ, 2009.
14. *Чекмарев А. А.* Инженерная графика. – М.: ИНФРА, 2014.

MAZMUNY

Giriş	7
1-nji TEJRIBE IŞI	
TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET STANDARTLARY	
(ÜLNÜLERI) WE ÖLÇEGLER (FORMATLAR) (TDS-2.301-68)	
1.1. Türkmenistanyň döwlet standartlary (TDS)	9
1.2. Formatlar (TDS-2.301-68).	11
1.3. Esasy ýazgylar (TDS-2.301-68).	12
2-nji TEJRIBE IŞI	
MASŞTABLAR (TDS-2.302-68) WE ÇYZGY	
ÇYZYKLARY (TDS-2.303-68)	
2.1. Masştablar (TDS-2.302-68).	15
2.2. Çyzgy çyzyklary (TDS-2.303-68)	16
3-nji TEJRIBE IŞI	
TÜRKMEN WE RUS ELIPBIÝLERINIŇ	
HARPLARYNYŇ HEM-DE ARAP SANLARYNYŇ	
ÝAZYLYŞ DÜZGÜNLERI (TDS-2.304-81)	
3.1. Harplaryň ýazylyş düzgünleri	21
3.2. Türkmen milli elipbiýi	24
4-nji TEJRIBE IŞI	
ÖLÇEGLERINŇ GOÝLUŞY (TDS-2.307-68)	
4.1. Ölçegleri goýmagyň umumy düzgünleri	30
5-nji TEJRIBE IŞI	
MATERIALLARY ŞERTLI ŞEKILLENDIRMEK	
WE OLARY ÇYZGYLARDA GOÝMAGYŇ DÜZGÜNLERI (TDS-2.306-68)	
5.1. Materiallary şertli şekillendirmek we olary çyzgylarda goýmagyň düzgünleri.	50
6-njy TEJRIBE IŞI	
TÖWEREGI DEŇ BÖLEKLERE BÖLMEK	
6.1. Töwregiň dört we sekiz deň bölege bölünişi	56
6.2. Töwregiň üç we alty deň bölege bölünişi.	57
6.3. Töwregiň on iki deň bölege bölünişi	57
6.4. Töwregiň baş we on deň bölege bölünişi	58
6.5. Töwregiň islendik deň böleklere bölünişi	59
7-nji TEJRIBE IŞI	
ÇATRYMLAR	
7.1. Çatrymlar. Çatrymlary gurmak üçin dugalaryň merkezlerini tapmak	62
8-nji TEJRIBE IŞI	
LEKAL EGRI ÇYZYKLAR	
8.1. Lekal egri çyzyklar	68
8.2. Ellips	69
8.3. Sinusoida	70
8.4. Arhimediň spiraly.	71
8.5. Ewolwenta	72

9-njy TEJRIBE IŞI	
GÖNI BURÇ ÝOLY BILEN PROJÉKTIRLEMEK	
9.1. Göni burç ýoly bilen projéktirlemek.	74
9.2. Şaýyň aýdyň görnüşinden onuň üç görnüşiniň tapylyşy	75
10-njy TEJRIBE IŞI	
ŞAÝYŇ IKI GÖRNÜŞINDEN ÜÇÜNJI GÖRNÜŞINIŇ TAPYLYŞY	
10.1. Şaýyň iki görnüşinden üçinji görnüşiniň tapylyşy.	80
11-nji TEJRIBE IŞI	
AKSONOMETRIK PROJÉKSIÝALAR (TDS-2.317-69)	
11.1. Aksonometrik projéksiýalar (TDS-2.317-69)	87
11.2. Şaýlaryň aksonometrik projéksiýalaryny gurmaga gerek bolan elementler	87
11.3. Owallaryň gurluşy	89
12-nji TEJRIBE IŞI	
ÝARYKLAR (TDS-2.305-68)	
12.1. Ýaryklar (TDS-2.305-68)	92
12.2. Gorizental, frontal we profil ýaryklar	93
12.3. Çylşyrymly ýaryklar	94
12.4. Ýaryklaryň çyzgyda belgilenişi	96
12.5. Döwür ýaryklaryň çyzgyda aňladylyşy	97
13-nji TEJRIBE IŞI	
KESIKLER (TDS-2.305-68)	
13.1. Kesikleriň çyzgyda ýerine ýetirilişi	106
13.2. Daşyna çykarylýan elementler	109
14-nji TEJRIBE IŞI	
1/4 BÖLEGI AÝRYLAN AKSONOMETRIÝANYŇ GURLUŞY	
14.1. Aksonometriýada ýaryklar	111
15-nji TEJRIBE IŞI	
BOLTY BIRIKDIRME	
15.1. Boltly birikdirmä girýän elementler	115
15.2. Boltly birikdirmäniň çyzgyda aňladylyşy we onuň hasaby	116
16-njy TEJRIBE IŞI	
ŞPILKALY BIRIKDIRME	
16.1. Şpilkaly birikdirmä girýän elementler	120
16.2. Şpilkaly birikdirmäniň çyzgyda aňladylyşy we hasaby	121
17-nji TEJRIBE IŞI	
TURBALY BIRIKDIRMELER	
17.1. Turbaly birikdirmeler barada maglumat	125
17.2. Turba birikdirmeleriň çyzgyda aňladylyşy	128
18-nji TEJRIBE IŞI	
SÖKÜLMEÝÄN BIRIKDIRMELER (TDS-2.313-82)	
18.1. Şekilleri berçinleme	142
18.2. Şekilleri galayýlama	143
18.3. Şekilleri ýelimleme	143
18.4. Şekilleri tikmek	144
18.5. Sökülmeýän birikdirmeleriň şertli şekillendirilişi we belgilenişi (TDS-2.313-82) . . .	144

19-njy TEJRIBE IŞI
ŞAÝLARY KEBŞIRLEMEK (TDS-2.312-72)

- 19.1. Kebşirlenen birikdirmeler 147
19.2. Kebşirlenen birikdirmelerin sepleriniň şertli şekillendirilişi we belgilenilişi 150

20-nji TEJRIBE IŞI
ESKIZI DÜZMEK

- 20.1. Eskiz düzülende ulanylýan ölçeg gurallary 160
20.2. Üstleriň bütür-südürliginiň belgilenilişi (TDS-2.309-73) 165
20.3. Eskizi ýerine ýetirmegiň zyzgiderliliği 168

21-nji TEJRIBE IŞI
ŞAÝYŇ IŞ ÇYZGYSY (TDS-2.109-73)

- 21.1. Şaýyň iş çyzgysy barada maglumat 173
21.2. Guýlup taýýarlanan şaýyň iş çyzgysy 174
21.3. Kesiji stanokda işlenip taýýarlanylýan şaýyň iş çyzgysy 175
21.4. Egredilip ýasalan şaýyň iş çyzgysy 175
21.5. Plastmassadan taýýarlanylýan şaýyň iş çyzgysy 176

22-nji TEJRIBE IŞI
DIŞLI TIGIR

- 22.1. Dişli tigirler barada maglumat 178
22.2. Silindr şekilli dişli tigriniň hasaby 180

23-nji TEJRIBE IŞI
DIŞLI HEREKETI GEÇIRIJILER

- 23.1. Dişli hereketi geçirijiler barada umumy maglumat 183

24-nji TEJRIBE IŞI
SHEMALAR (TDS-2.701-84)

- 24.1. Shemalary ýerine ýetirmegiň düzgünleri 188
24.2. Kinematik shemalar 190
24.3. Gidrawlik we pnevmatik shemalar 195
24.4. Elektrik shemalary 199

25-nji TEJRIBE IŞI
GURNAÝYŞ ÇYZGYLARY (TDS-2.109-68)

- 25.1. Gurnaýyş çyzgysy baradaky maglumat 203
25.2. Spesifikasiýa 204
25.3. Gurnaýyş çyzgysynyň ýerine ýetirilişi 205

26-njy TEJRIBE IŞI
GURNAÝYŞ ÇYZGYSYNY ŞAÝLAŞDYRMAK 218

- Peýdalanylýan edebiýatlar 253