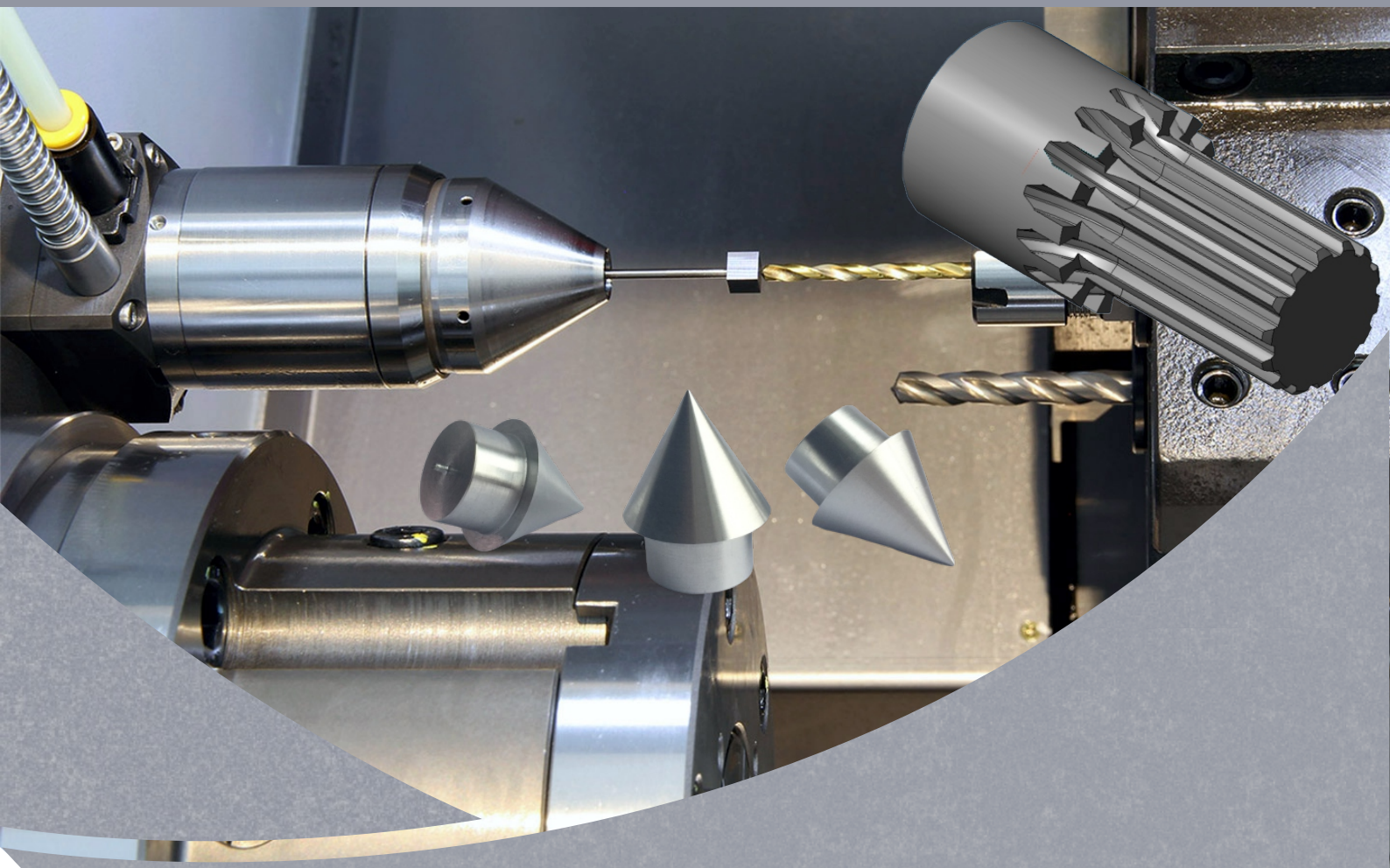
İxtisasın adı: Tornaçı

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ
DÖVLƏT AGENTLİYİ



ÇOXGEDİŞLİ TRAPES YİVLƏRİN AÇILMASI VƏ KONUSVARİ SƏTHLƏRİN EMALI

Bakı - 2019

AVROPA İTTİFAQI

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

UNDP
Empowered lives.
Resilient nations.

ÇOXGEDİŞLİ TRAPESİYA YİVLƏRİN AÇILMASI VƏ KONUSVARİ SƏTHLƏRİN EMALI

Bu modul Avropa İttifaqının maliyyələşdirdiyi və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının icra etdiyi "Gəncədə Sənaye üzrə Regional Peşə Kompetensiya Mərkəzinin yaradılmasına dəstək" layihəsi çərçivəsində hazırlanmışdır.

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
09.10.2019-cu il tarixli, F-601 nömrəli
əmri ilə təsdiq edilmişdir.

*Modul tədris vəsaiti müvafiq təhsil proqramları (kurikulumlar) üzrə bilik, bacarıq və sərişt*ələrin verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır və peşə təhsili müəssisələrində tədris üçün tövsiyə olunur. Modul tədris vəsaitinin istifadəsi ödənişsizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.

Müəllif: **Zəhra Ağayeva**
Dəniz Nəqliyyatı, Gəmiqayırma və Liman İşləri üzrə Bakı Dövlət Peşə Təhsil Mərkəzi, müəllim

Rəyçilər: **Samit Bayramov**
Sənaye və Texnologiyalar üzrə GDPTM-nin istehsalat təlimi ustası

E. Məmmədov
"Sumqayıt Texnologiyalar Parkı" MMC-nin baş direktoru

Texniki redaktor: **A. Xankişiyev**

Modulda ifadə olunan fikirlər və məlumatlar müəllifə aiddir və heç bir şəkildə Avropa İttifaqının və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının mövqeyini əks etdirmir.

© Bakı - 2019

Çoxgedişli trapesiya yivlərin açılması və konusvari səthlərin emalı

MÜNDƏRİCAT

Giriş 5

"Çoxgedişli trapesiya yivlərin açılması və konusvari səthlərin emalı" modulunun spesifikasiyası 6

Təlim nəticəsi 1: Çertyojların tərtib edilməsi qaydalarını bilir və onu oxumağı bacarır 7
1.1. Çertyojda miqyasın, xətlərin və ölçülərin qoyulmasını təsvir edir 7
1.2. Çertyojda görünüşlər, kəsik və kəsimlərin mahiyyətini izah edir 12
1.3. Çertyojda sökülən birləşmələrin hissələrini, dişli ötürmələri oxuyur 18
Tələbələr üçün fəaliyyətlər 26
Qiymətləndirmə 27

Təlim nəticəsi 2: Qanovcuqların təyinatını bilir və onları açmağı bacarır 28
2.1. Qanovcuğları təyinatına görə ayırır 28
2.2. Qanovcuqların açılmasını və doğranmasını nümayiş etdirir 30
2.3. Qanovcuqların açılması və doğranması prosesində yarana biləcək qüsurların qarşısının alınması üsullarını sadalayır 35
Tələbələr üçün fəaliyyətlər 39
Qiymətləndirmə 40

Təlim nəticəsi 3: Konusun elementlərini, fasonlu səthlərin üst yonuşunu bilir, oymağı və fasonlu səthləri emal etməyi bacarır 41
3.1. Konusvari səthlərin alınması üsullarını nümayiş etdirir. 41
3.2. Konusvari deşiklərin içyonuş əməliyyatlarını yerinə yetirir 48
3.3. Konusvari səthlərin hazırlanması prosesində istifadə olunan nəzarət-ölçü vasitələrini sadalayır 50
3.4. Fasonlu səthlərin emal edilməsini şərh edir 53
Tələbələr üçün fəaliyyətlər 61
Qiymətləndirmə 62

Təlim nəticəsi 4: Dördbucaqlı və sonsuz vint yivlərinin elementlərini bilir və onların torna emalını bacarır 63
4.1. Sonsuz vintlərin əsas elementlərini izah edir. 63
4.2. Trapesiya və sonsuz vint yivlərinin açılmasını nümayiş etdirir 70
4.3. Trapesiya və sonsuz vint yivlərinin açılması prosesində istifadə olunan nəzarət-ölçü vasitələrini tanıyır 78
Tələbələr üçün fəaliyyətlər 82
Qiymətləndirmə 83
Ədəbiyyat 84

GİRİŞ

Hörmətli oxucu!

Tornaçı peşəsi hal-hazırda tələbatı çox olan peşələrdən biridir. Bu, maşınqayırma və metal emalı zavodlarında metalkəsmə dəzgahı kimi torna dəzgahlarından daha çox istifadə edilməsi ilə izah olunur. Metal emalı tornaçısı peşəsinə yiyələnmək və bir çox biliklərə sahib olmaq üçün bu moduldan istifadə etmək olar. Bunun üçün çertyojun oxunması, qanovcuqların açılması, müxtəlif səthlərin emalı, dördbucaqlı və sonsuz vint yivlərinin açılması, kəsici və ölçücü alətlərlə işləmə qaydaları, kəsmə rejiminin seçilməsi üsulları, təhlükəsizlik texnikası qaydaları və yanğından mühafizə tədbirlərini bilməlidir.

Tornaçı yerinə yetirəcəyi işə aid olan dəzgahı, detalları, istifadə edəcəyi alətləri tanımalı və onlardan istifadə etməyi bacarmalı, dəzgahda icra edəcəyi əməliyyatları öyrənməlidir.

Müxtəlif səthləri fərqləndirməyi, onların emalında istifadə ediləcək alətləri seçməyi, kəsmə və ölçmə alətlərini təyinatına görə tətbiq etməyi bacarmalıdır.

Tornaçı peşəsində çertyojun da özünə məxsus yeri var. İşin keyfiyyətlə yerinə yetirilməsi üçün çertyoju oxumağı bacarmaq, şərti işarələri bilmək lazımdır.

Bütün bu qeyd edilənlərin izahı təlim nəticələrində öz əksini tapmışdır. Bu modulu öyrəndikdən sonra "Çoxgedişli trapesiya yivlərin açılması və konusvari səthlərin emalı"nı yerinə yetirməyi bacaracaqsınız.

"Çoxgedişli trapesiya yivlərin açılması və konusvari səthlərin emalı" modulunun spesifikasiyası

Modulun adı: Çoxgedişli trapesiya yivlərin açılması və konusvari səthlərin emalı
Modulun ümumi məqsədi: Bu modulu tamladıqdan sonra tələbə silindrik və konus səthləri, fasonlu səthləri (qanovcuqları, haşiyələri, radiusları) yonmağı, yivləri kəsməyi, deşiyi emal etməyi bacaracaq.
Təlim nəticəsi 1: Çertyojların tərtib edilməsi qaydalarını bilir və onu oxumağı bacarır.
1. Çertyojlarda miqyasın, xətlərin və ölçülərin qoyulmasını təsvir edir.
2. Çertyojlarda görünüşlər, kəsik və kəsimlərin mahiyyətini izah edir.
3. Çertyojlarda sökülən birləşmələrin hissələrini, dişli ötürmələri oxuyur.
Təlim nəticəsi 2: Qanovcuqların təyinatını bilir və onları açmağı bacarır.
Qiymətləndirmə meyarları
1. Qanovcuqları təyinatlarına görə ayırır.
2. Qanovcuqların açılmasını və doğranmasını nümayiş etdirir.
3. Qanovcuqların açılması və doğranması prosesində yarana biləcək qüsurların qarşısının alınması üsullarını sadalayır.
Təlim nəticəsi 3: Konusun elementlərini, fasonlu səthlərin üst yonuşunu bilir və konusvari oymağı və fasonlu səthləri emal etməyi bacarır.
Qiymətləndirmə meyarları
1. Konusvari səthlərin alınması üsullarını nümayiş etdirir.
2. Konusvari deşiklərin iç yonuş əməliyyatlarını yerinə yetirir.
3. Konusvari səthlərin hazırlanması prosesində istifadə olunan nəzarət-ölçü vasitələrini sadalayır.
4. Fasonlu səthlərin emal edilməsini şərh edir.
Təlim nəticəsi 4: Dördbucaqlı və sonsuz vint yivlərinin elementlərini bilir və onların torna emalını bacarır.
Qiymətləndirmə meyarları
1. Sonsuz vintlərin əsas elementlərini izah edir.
2. Trapesiya və sonsuz vint yivlərinin açılmasını nümayiş etdirir.
3. Trapesiya və sonsuz vintlərin açılması prosesində istifadə olunan nəzarət-ölçü vasitələrini tanıyır.

TƏLİM NƏTİCƏSİ 1

Çertyojların tərtib edilməsi qaydalarını bilir və onu oxumağı bacarır.

1.1. Çertyojda miqyasın, xətlərin və ölçülərin qoyulmasını təsvir edir.

➢ **Çertyojda miqyas**

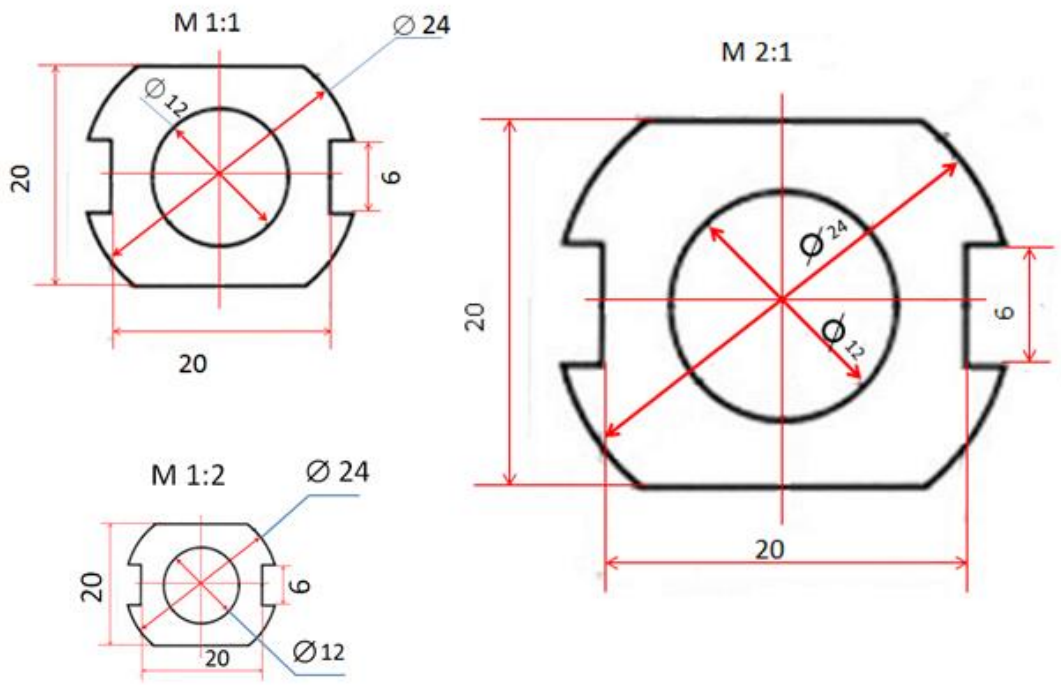
Çox vaxt iri detalların və çox kiçik detalların təsvirini çəkmək lazım gəlir. İri detalların təsviri standart formatlı vərəqdə yerləşməyə bilər. Kiçik detalları isə istifadə edilən çertyoj alətləri ilə natural ölçüsündə çəkmək mümkün olmur. Ona görə də çertyoj çəkəndə böyük detalların təsvirini öz həqiqi ölçülərinə nəzərən kiçildir, kiçik detalların ölçülərini isə böyüdürlər. Miqyas – əşyanın çertyojdakı təsvirinin xətti ölçülərinin həqiqi ölçülərə olan nisbətinə deyilir. Çertyojların miqyası standarta müvafiq olaraq verilir, buna görə də standartı istənilən kimi göstərmək olmaz.

Cədvəl 1.1. Çertyojda miqyasın standartları

Kiçiltmə	1:2	1:2.5	1:4	1:5	1:10	1:15	və s.
Natural ölçü	**1:1**						
Böyütmə	**2:1**	**2.5:1**	**4:1**	**5:1**	**10:1**	**20:1**	**və s.**

Miqyas çertyojun əsas yazısında onun üçün ayrılmış xüsusi qrafada göstərilərsə, onda onun işarəsinin qarşısında M hərfi yazmırlar.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, əşyanın təsvirinin hansı miqyasda yerinə yetirilməsindən asılı olmayaraq, çertyojda həqiqi ölçüləri, yəni detalın natural ölçülərini vermək lazımdır (Şəkil 1.1).

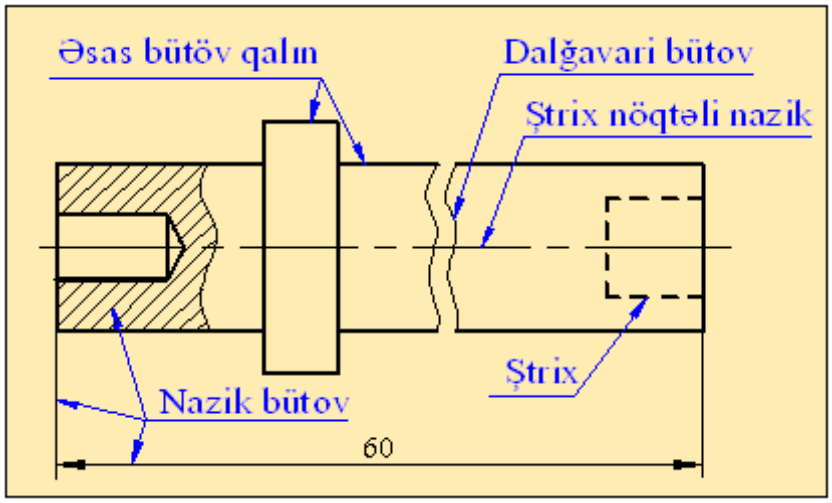


Şəkil 1.1. *Müxtəlif miqyaslarda çəkilmiş araqatın çertyoju*

Təsviri kiçildəndə və ya böyüdəndə bucaq ölçüləri dəyişmir.

➢ **Çertyoj xətləri**

Detalın çertyojunda müxtəlif xətlər olur. Təsvirin hamıya aid olması üçün dövlət standartı xətlərin formasını müəyyən edir və bütün sənaye və inşaat çertyojları üçün onların təyinatını göstərir (Şəkil 1.2).



Şəkil 1.2. *Çertyoj xətləri*

1. Əsas bütöv qalın xətt

Bu xətlə əşyanın görünən konturlarını, çərçivəsini və çertyojun əsas yazısını çəkirlər. Belə xəttin qalınlığı (s) təsvirin ölçüsündən, mürəkkəbliyindən, çertyojun formatından asılı olaraq, 0,5-1,4 mm-ə qədər dəyişilir.

2. Ştrix xətti

Əşyanın görünməyən konturları bu xətlə çəkilir. Ştrix xətti eyni uzunluqda ayrı-ayrı ştrixlərdən, cızıqlardan ibarətdir. Təsvirin ölçüsündən asılı olaraq, hər bir ştrixin uzunluğunu 2-8 mm-ə qədər seçmək olar. Ştrix xətlər arasındakı məsafə bütün çertyojlarda təxminən eyni – 1 mm-dən 2 mm-ə qədər olmalıdır. Ştrix xəttin qalınlığı S/3-dən S/2-yə qədər götürülür.

3. Nazik ştrixpunktir xətt

Əgər təsvir simmetrikdirsə, onda təsvirdə simmetriya oxu çəkilir. Bunun üçün ştrixpunktir xətdən istifadə olunur. Bu xətt təsviri iki eyni hissəyə bölür. O, nazik uzun ştrixlərdən (onların uzunluğu 5 mm-dən 30 mm-ə qədər götürülür) və onların arasında qoyulan qısa ştrixlərdən (nöqtələrdən) ibarətdir. Uzun ştrixlərin arasında məsafə 3 mm-dən 5 mm-ə qədər olur. Belə xəttin qalınlığı S/3-dən S/2-yə qədər götürülür.

Nazik ştrixpunktir xətlə fırlanma oxlarını, çevrə qövslərinin mərkəzlərini göstərmək üçün də istifadə etmək olar.

Ox və mərkəz xətlərinin ucları cismin təsvirinin konturlarından kənara çıxmalıdır, ancaq bu 5 mm-dən çox olmamalıdır.

4. Bütöv nazik xətt

Bu xəttin qalınlığı S/3-dən S/2-yə qədərdir. Onlardan kənara çıxarılan xətləri və ölçü xətlərini çəkmək üçün istifadə edilir.

5. İki nöqtəli nazik ştrixpunktir xətt

Açılışları quranda qatlama xəttini göstərmək üçün iki nöqtəli nazik ştrixpunktir xətdən istifadə edirlər.

Belə xətlərlə şəkildə verilən məmulatı hazırlamaqdan ötrü materialın qatlanma yerləri göstərilir.

6. Bütöv dalğavari xətt

Təsvir çertyojda tam verilməyən hallarda ondan istifadə edilir. Bu xəttin qalınlığı S/3-dən S/2-yə qədərdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, verilmiş çertyojdakı bütün təsvirlər üçün eyni növ xətlərin qalınlığı eyni olmalıdır. Çertyoj xətləri haqqındakı məlumat Cədvəl 1.2 də öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 1.2. Çertyoj xətləri

№	Xəttin adı	Çəkiliş forması	Qalınlığı
1	Əsas bütov qalın		S=0,6...1,5
2	Nazik bütov		S/3...S/2
3	Dalğavari bütov		S/3...S/2
4	Ştrix		S/3...S/2
5	Ştrix nöqtəli nazik		S/3...S/2
6	Ştrix nöqtəli qalınlaşdırılmış		S/2...2/3S
7	Aralı qırıq		S...1,5S
8	Sınıq nazik bütöv		S/3...S/2
9	İki nöqtəli nazik ştrix		S/3...S/2

➢ **Çertyoj ölçüləri**

Təsvir olunmuş məmulatın, yaxud onun hər hansı bir hissəsinin böyüdüyünü çertyoja görə təyin etmək üçün onun üzərində ölçülər verilir. Ölçülər iki yerə bölünür:

1. Xətti ölçülər; 2. Bucaq ölçüləri

Xətti ölçülər məmulatın ölçülən hissəsinin uzunluğunu, enini, qalınlığını, hündürlüyünü, diametrini, radiusunu, bucaq ölçüləri isə bucağın qiymətini göstərir.

Çertyojda xətti ölçülər millimetrlə verilir, lakin ölçü vahidi yazılmır. Bucaq ölçüləri dəqiqə və saniyə ilə göstərilərək ölçü vahidi yazılır. Çertyojda ölçülərin ümumi sayı mümkün qədər az olmalıdır, lakin məmulatın hazırlanması və ona nəzarət etmək üçün kifayət etməlidir. Ölçülərin yazılma qaydasını standart təyin etmişdir.

Çertyojda ölçüləri ölçü ədədləri ilə göstərirlər. Ölçü ədədlərini ölçü xətləri üzərində qeyd edirlər.

Təsvir qırıldıqda ölçü xəttini bütöv çəkir və hər iki ucunda ox işarəsi qoyurlar.

Proyeksiya yarımçıq çəkilmişdirsə (ancaq simmetriya oxuna qədər, ya da qırıq halda), ölçü xəttini oxdan (və ya qırılma xəttindən) bir qədər uzun çəkərək ancaq bir oxla işarə edirlər.

Bir-birinin ardınca çəkilmiş ölçü xətlərində ox işarəsi üçün yer olmadıqda oxu nöqtələrlə, ya da kənara çıxarma xətlərində ştrixlərlə əvəz etməyə icazə verilir.

Diametrin ölçü ədədinin qarşısında mütləq diametr işarəsi Ø, radisun ölçü ədədinin qarşısında isə R işarəsi yazmaq lazımdır.

Proyeksiya olmadıqda kvadratı onun formasını göstərən işarə ilə göstərirlər. Bu işarəni kvadratın tərəflərinin ölçü ədədi qarşısında yazırlar.

45^0 bucaq altında götürülən faskaların ölçüləri həmin faskanın əmələ gətirdiyi üçbucaq katetin ölçüləri ilə müəyyən edilir.

Təkrar olunan eyni deşiklərin, qanovcuqların, oyuqların, yarıqların və s. ölçülərini yazı ilə göstərmək lazımdır. Məşəlin, 3 deş. Ø 8 ; 3 deş. Ø 4.

Çertyojda ölçüləri müxtəlif, lakin təsvirləri təxminən eyni olan elementlər qrupu varsa, eyni elementləri şərti işarələrlə göstərir və hər ayrı elementin ölçüsünü ancaq bir dəfə yazırlar.

Bir neçə eyni element (məsələn, deşiklər) bir-birindən bərabər məsafədə yerləşərsə, ardıcıl ölçü xətləri əvəzinə qonşu elementlərin arasında ancaq bir ölçü yazmağa icazə verilir, həm də kənar elementlər arasındakı ölçülərdə birinci yerdə elementlərin arasındakı məsafələrin miqdarı, ikinci yerdə isə aralığın ölçüsü göstərilməlidir. Bir neçə qonşu ölçünü ümumi bazadan göstərmək olar.

1.2. Çertyojda görünüşlər, kəsik və kəsimlərin mahiyyətini izah edir.

➢ Görünüşlər, onların yerləşdirilmə qaydası

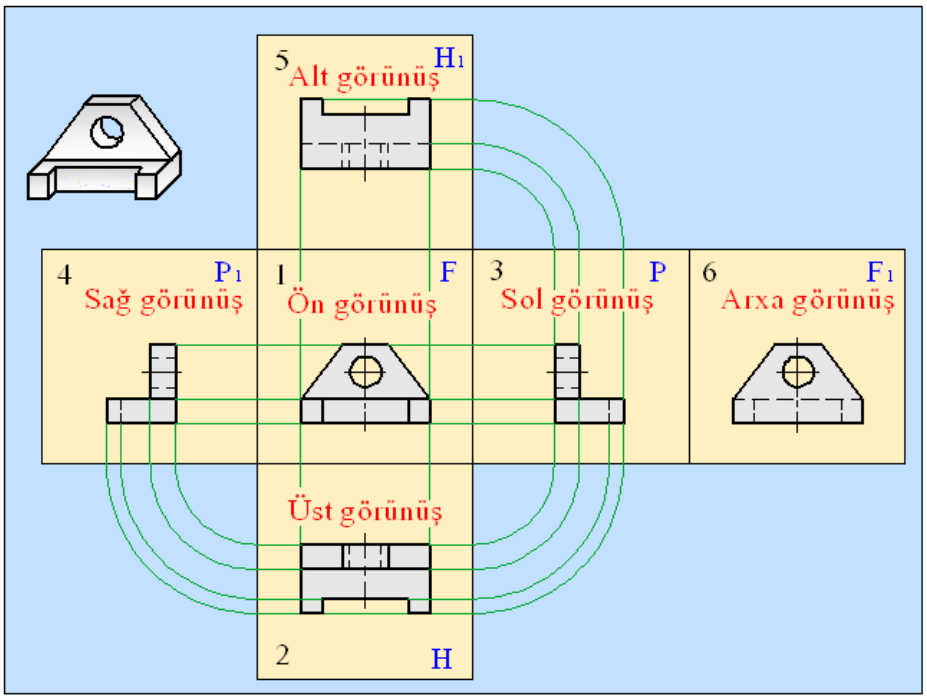
Cisimlərin tam formasını vermək üçün müxtəlif üsullardan – görünüş, kəsik və kəsimlərdən istifadə olunur.

Görünüş – cismin səthinin görünən hissəsinin müşahidəçiyə tərəf yönəlmiş təsviridir. Proyeksiyalardan fərqli olaraq, görünüşlərdə bəzi şərtilik və sadələşdirilmələrdən istifadə edilir.

Maşınqayırma çertyojlarında əşyaların təsviri müəyyən bir qaydada, düzbucaq proyeksiya üsulu ilə verilir. Çertyojun mərkəz hissəsində (Şəkil 1.3) əşyanın forma və ölçülərinə dair tam təsəvvür yaradan əsas görünüşü və ya qabaq görünüşü verilir.

Əsas görünüş frontal proyeksiya müstəvisində alınmış təsvirdir. Çertyoju çəkəndə cismi frontal proyeksiya müstəvisinə nəzərən elə yerləşdirmək lazımdır ki, baş görünüş cismin forma və ölçüləri haqqında lazımi qədər tam təsəvvür yarada bilsin.

Qalan görünüşlər əsas görünüşü tamamlayır və aşağıdakı kimi yerləşdirilir (Şəkil 1.3).



Şəkil 1.3. *Detalın 6 proyeksiya müstəvisində layihələndirilməsi*

Üst görünüşü əsas görünüşün altında (üfüqi proyeksiya müstəvisində), sol görünüşü əsas görünüşdən sağda (profil proyeksiya müstəvisində), sağ görünüşü əsas görünüşdən solda, alt görünüşü əsas görünüşdən üstdə yerləşdirirlər.

Lakin çertyojda bu proyeksiyaların hamısını vermək həmişə tələb edilmir. Sadə formalı əşyanı təsvir edərkən üç və ya iki, bəzən də bir görkəmlə vermək olar (məsələn, təbəqə materialdan hazırlanacaq yastı detalı).

Mürəkkəb formalı əşyanın təsviri zamanı altı əsas proyeksiya da kifayət etməyə bilər. Belə hallarda əlavə proyeksiyalar (kəsiklər və kəsimlər və s.) quraraq başqa görünüşlərlə proyeksiya əlaqəsi olmadan görünüşü göstərirlər. Konstruktiv çertyoj çəkənlər belə bir qaydaya əsaslanır ki, əşyanın görünüşlərinin sayı mümkün qədər az, həm də əşya haqqında tam təsəvvür yaradacaq qədər olmalıdır.

Çertyojda proyeksiyaların yerləşdirilmə qaydasını bildikdə bütün görünüşlərdə verilmiş əşyanın ayrı-ayrı elementlərini, xətləri, nöqtələri asanlıqla tapmaq olar, çertyoju oxuyarkən bunun çox böyük əhəmiyyəti var.

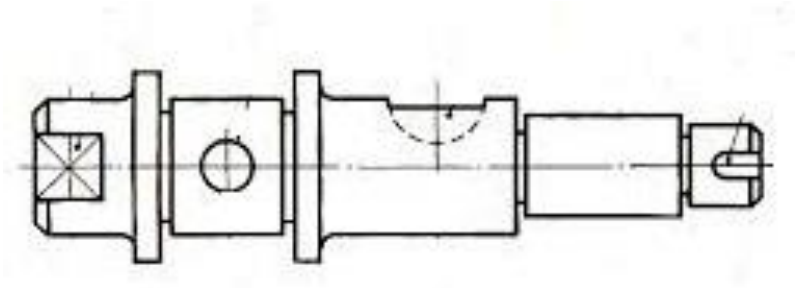
Bəzi hallarda çertyojda tam görünüş əvəzinə onun bir hissəsindən istifadə etmək olar. Bu cismin təsvirini qurmağı sadələşdirir.

Cismin səthinin ayrıca hüdudlanmış yerinin təsvirinə yerli görünüş deyilir. Bundan detalın ayrı-ayrı elementlərinin (flansın, işgil yuvasının və s.) forma və ölçülərini göstərmək lazım gələn halda istifadə edilir.

Yerli görünüş qopma xətti, simmetriya oxu və s. ilə hüdudlana bilər. Onu çertyojda yazı ilə də vermək olar. Yerli görünüşü çertyojun boş sahəsində, yaxud o biri təsvirlərlə proyeksiya əlaqəsində yerləşdirirlər.

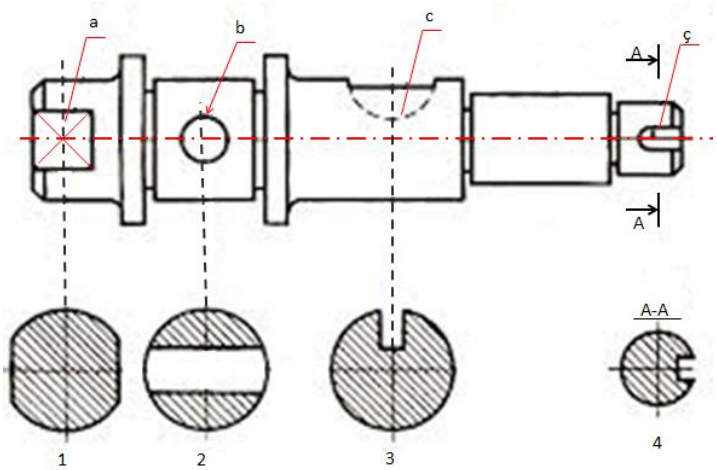
- **Kəsiklər onların təyinatı, yerləşdirilməsi, çəkilmə qaydası**

Çertyoja görə detalın hər bir elementinin forması haqqında mühakimə yürütmək mümkündürmü? Əlbəttə ki, yox (Şəkil 1.4).



Şəkil 1.4. *Cismin formasını tam aydınlaşdırmayan çertyoj*

Məsələn, nazik kəsişən xətlərlə göstərilmiş səthin valcığın qabaq tərəfində, yaxud hər iki tərəfində yerləşdiyini deyə bilmərik. Sağ tərəfdə yerləşmiş çevrə deşiyin, yoxsa çıxıntının təsviridir? Əgər deşiyin təsviridirsə, onda açıq deşiyinkidir, ya yox? Ştrix xətlə göstərilmiş oyuğun forması necədir? Detalın sağ ucunda təsvir olunmuş element nədir? O, çıxıntıdır, yoxsa oyuq? Oyuqdursa, dərinliyi nə qədərdir? Bunların hamısını kəsiklərin köməyi ilə aydınlaşdırmaq olar (Şəkil 1.5).



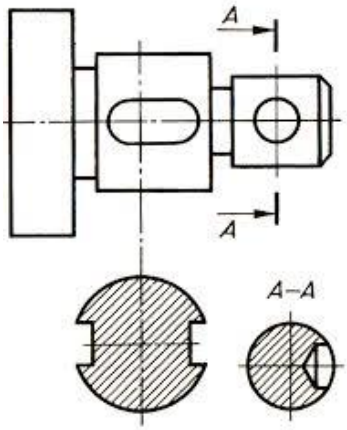
Şəkil 1.5. *Cismin formasını tam aydınlaşdıran çertyoj*

Kəsik – cismi müstəvi ilə fikrən kəsdikdə alınan fiqurun təsviridir. Kəsikdə bilavasitə kəsən müstəvidə nə alınsa, yalnız onu göstərirlər (Şəkil 1.6).

Şəkil 1.6. *Kəsiyin alınması*

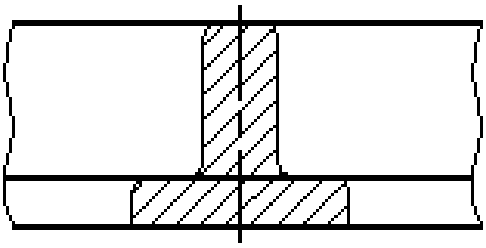
Çertyojda yerləşdirilməsinə görə kəsiklər kənara çıxarılan və üstə salınan olur.

Kənara çıxarılan kəsikləri detalın təsvirinin konturunun xaricində çertyojun istənilən sahəsində göstərirlər (Şəkil 1.7).



Şəkil 1.7. *Kənara çıxarılan kəsik*

Üstə salınan kəsikləri isə görünüşlərin üzərində yerləşdirmək olur (Şəkil 1.8).



Şəkil 1.8. *Üstə salınan simmetrik kəsiyi olan çertyoj*

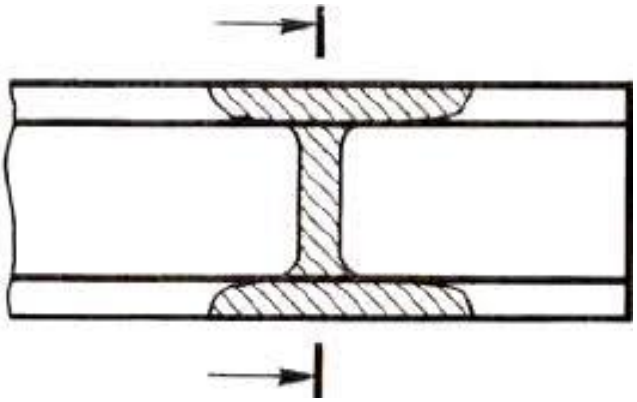
Kənara çıxarılan kəsiklərdən daha çox istifadə edilir, çünki onlar görünüşü artıq xətlərlə mürəkkəbləşdirmir. Kənara çıxarılan kəsiklərin konturunun üstündən təsvirin görünən konturu üçün qəbul edilmiş bütöv qalın əsas xətlə (S) gedirlər, üstə salınan kəsiyin konturunun üstündən isə bütöv nazik xətlə (S/3-dən S/2-yə qədər) gedirlər. Üstə salınan kəsik yerləşən yerdə görünüşün konturu pozulmur.

Kəsən müstəvinin haradan keçdiyini göstərmək üçün onu işarə edirlər. Kəsik kənara çıxarılandırsa, bir qayda olaraq aralıq xətt, iki qalınlaşdırılmış şəkil çəkirlər (Şəkil 1.10). Baxış istiqaməti oxlarla göstərilir. Onlar aralı xətlərin kənardakı uclarına yaxın yerləşdirilir. Oxların arxa tərəfində əlifbanın həmin baş hərfləri yazılır.

Kəsik simmetrik fiqurdursa və kəsmə xəttinin davamında yerləşirsə, onda ox və hərflər verilmir (Şəkil 1.7).

Üstə salınan kəsiklər adətən işarə edilmir (Şəkil 1.8).

Yalnız kəsik simmetrik fiqur olmayan halda aralı xəttin ştrixi və oxları çəkilir, hərflər isə verilmir (Şəkil 1.9).



Şəkil 1.9. *Üstə salınan simmetrik olmayan kəsikli çertyoj*

Çox hallarda kəsiklər onların aid olduğu təsvirlərin çəkildiyi miqdarda çəkilir, əgər o dəyişibsə, onda miqyas göstərilir.

Qurulmasına və yerləşməsinə görə kəsik oxlarla göstərilən istiqamətə uyğun olmalıdır.

➢ Kəsimlər onların təyinatı, kəsilmə qaydası

Kəsimlər cismin daxili quruluşunu aydınlaşdırma üsuludur. Daxilində boşluğu (deşik, oyuq və s.) olan detalların konturunu çertyojda mümkün qədər daha aydın göstərmək lazım gəlir.

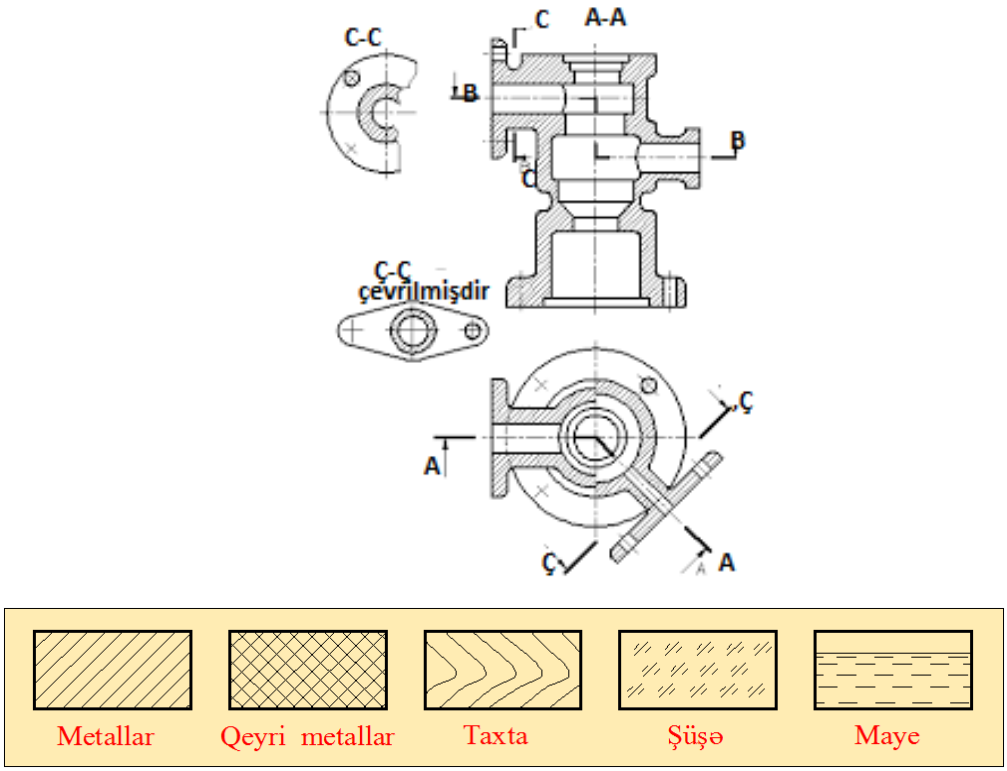
Kəsim – əşyanın elə bir şərti təsviridir ki, burada əşyanın müşahidəçinin gözü ilə kəsən müstəvi arasında qalan hissəsi uzaqda yerləşmiş kimi görünür, həm də bu müstəvinin üzərində olan və bunun arxasında yerləşən hissələr görünür (Şəkil 1.10, b).

Bir kəsən müstəvi ilə alınmış kəsim sadə, iki və daha çox kəsən müstəvi ilə alınmış kəsim isə mürəkkəb kəsim adlanır (Şəkil 1.10).

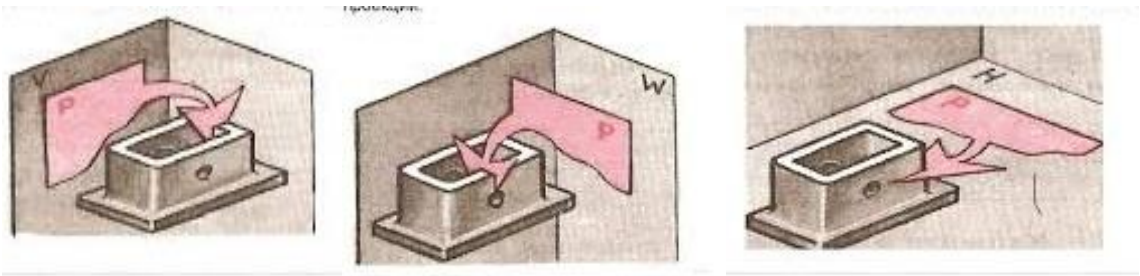
Detalı kəsimdə verərkən çertyojda onun xarici görkəmi görünür. Buna görə də məmulat kəsimdə bütün proyeksiyada deyil, ancaq proyeksiyanın yarısında verilir. Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, belə qismən kəsimlər forması simmetrik olan, proyeksiyası ox boyu xəttin hər iki tərəfində forma və ölçücə eyni alınan detallar üçün verilə bilər.

Kəsən müstəvi şaquli və üfüqi ola bilər.

Kəsən müstəvi frontal proyeksiya müstəvisinə paralel olanda alınan şaquli kəsimə frontal kəsim deyilir (Şəkil 1.11, a).



Şəkil 1.10. *Kəsimlərin şərti işarə olunması*

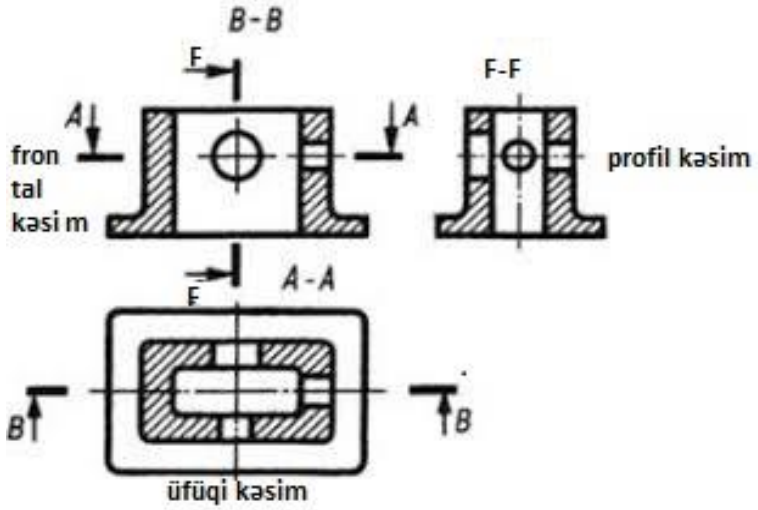


Şəkil 1.11. *Kəsimləri kəsəndə kəsən müstəvinin vəziyyəti*
a) Frontal kəsim b) Profil kəsimi c) Üfüqi kəsim

Kəsən müstəvi profil proyeksiyası müstəvisinə paralel olanda alınan şaquli kəsimə profil kəsimi deyilir (Şəkil 1.11, b).

Kəsən müstəvi üfüqi olanda alınan kəsimə üfüqi kəsim deyilir (Şəkil 1.11, c).

Bir çertyojda bir neçə kəsim ola bilər (Şəkil 1.12).



Şəkil 1.12. *Kəsimlərin yerləşməsi və işarə olunması*

Kəsimləri adətən proyeksiya əlaqəsində frontal kəsim baş görünüşün yerində, profil kəsimi sol görünüşün yerində, üfüqi kəsimi isə üst görünüşün yerində yerləşdirirlər.

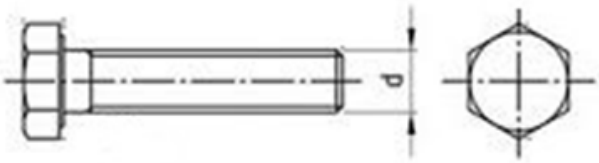
Kəsən müstəvi detalın simmetriya müstəvisi ilə üst-üstə düşərsə və kəsən proyeksiya müstəvisində yerləşərsə, işarə edilmir. Qalan hallarda kəsimlər kəsiklər kimi aralı xətlərlə işarə edilir. Oxlar hərflərlə birlikdə baxış istiqamətini göstərir. Kəsimin üstündə də aralarında cızıq, altında nazik xətt çəkilmiş həmin hərflər yazılır (Şəkil 1.12).

1.3. Çertyojda sökülən birləşmələrin hissələrini, dişli ötürmələri oxuyur.

➢ Yivlərin təsviri və işarə olunması

Bir çox detalları birləşdirmək üçün onların yivləri olur. Yivlərin köməyi ilə hərəkəti də ötürmək mümkündür. Təpə bucağı 60^0 olan üçbucaq profilli metrik yivlərdən daha çox istifadə olunur.

Yiv çertyojda şərti təsvir olunur (Şəkil 1.13).



Şəkil 1.13. *Yivin şərti təsviri*

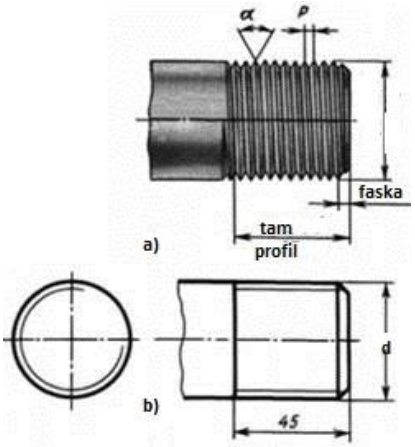
Yivi təsvir etmək üçün bütöv nazik xətdən istifadə edilir. Bu halda proyeksiyada müstəvi üzərində milin və ya deşiyin oxuna perpendikulyar olan çevrənin ¾-nə bərabər bütöv nazik xətt çəkmək lazımdır.

Çertyojlarda yivin bütün tipləri (metrik yivi, düymə yivi, boru yivi və s.) üçün şərti işarə eynidir, lakin müxtəlif tip yivlər üçün standart üzrə qəbul edilmiş işarələr də müəyyən edilib.

Əsas metrik yiv üçün addımı göstərmədən yivi M10, M12 və s. kimi də işarə etmək olar.

Xırda metrik yivlərdə (1,5; 2; 3; 4; 5) ədəd işarəsini göstərmir, yivin ancaq xarici ölçüsünü, addımını və dəqiqlik sinfini yazırlar. Məsələn, M20*1,5 sin.2. Bu, belə izah olunur: yiv metrikdir, addımı xırdadır. Xarici diametrin nominal ölçüsü 20 mm-dir, yivin addımı 1,5 mm, yiv 2-ci dəqiqlik sinfi üzrə açılmalıdır.

Mil üzərində yivin əsas ölçüləri Şəkil 1.14-də göstərilmişdir.



Şəkil 1.14. *Mil üzərində yivin:*
a) əyani, b) şərti təsvir olunması

d - yivin xarici diametri, **P** - yivin addımı

Yivlər sağ və sol yivlərə bölünür. Sol yivi göstərmək üçün yivin işarəsindən sonra sol sözü və ya LH işarəsi yazılır. Məsələn, M24*"LH.

Profil bucağı 55^0 olan boru yivi üçün çertyojda borunun şərti nominal ölçüsünü yazır və "boru" sözünü əlavə edirlər.

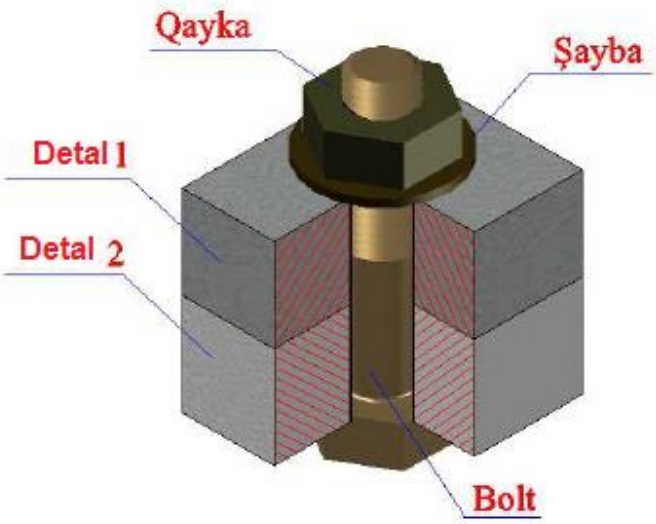
Boru yivinin xarici diametri göstərilən ölçüdən boru divarı qalınlığının iki misli qədər olur. Çertyojda yivin işarəsindən əvvəl SP hərfləri yazılarsa, deməli, bu xüsusi yivdir.

➢ **Bolt, sancaq, işgil və ştiftli birləşmələrin çertyojları**

Sökülən birləşmələrdən ən geniş yayılanı yivli birləşmələrdir: boltlu, sancaq, vintli birləşmələr aiddir.

Belə birləşmələrin detallarını boltlar, vintlər, sancaqlar, qaykalar və şaybaların standartın müəyyən etdiyi forma, ölçü və şərti işarələri var. Bu işarələrdən istifadə edərək bərkidici detalların ölçülərini standartların müvafiq cədvəllərində tapmaq olar. Bərkidici detalların təsvirinə, əsasən, yığma çertyojlarında rast gəlinir. Bu çertyojlarda boltlu, sancaq və vintli birləşmələri nisbi ölçülərinə görə çəkirlər. Bu, o deməkdir ki, ayrı-ayrı elementlərin ölçülərini yivin xarici diametrindən (d) asılı olaraq seçirlər.

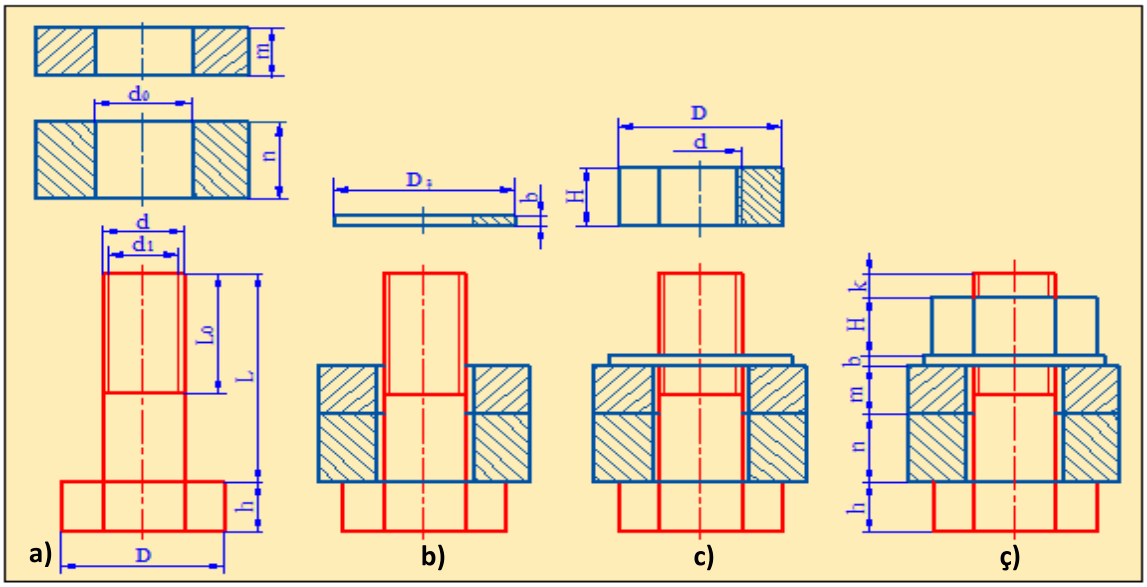
Şəkil 1.15-də bolt birləşməsinin təsviri göstərilib.



Şəkil 1.15. *Boltlu birləşmə*

Birləşdiriləcək detallarda (detal 1 və detal 2) diametri boltun diametrindən bir qədər böyük olan deşiklər açılır.

Boltlu birləşmələrin çertyojlarını sadələşdirilmiş şəkildə çəkmək məsləhət görülür (Şəkil 1.16, ç).



Şəkil 1.16. *Boltlu birləşmələrin sadələşdirilmiş sxemi*

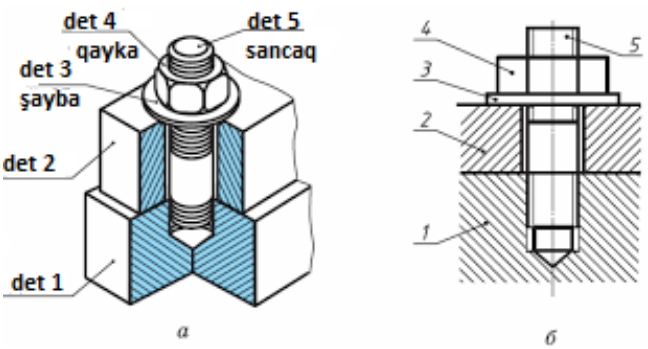
Bu, aşağıdakılardan ibarətdir: boltların və qaykaların altıüzlü və kvadrat başcıqlarından. Həmçinin bolt milində faskaları təsvir etmirlər.

Şəkil 1.16 ç-də verilmiş çertyoju asan başa düşmək üçün boltlu birləşmələrin əmələ gəlməsinin izahını mərhələlərlə nəzərdən keçirək. Əvvəlcə bolt və onun üstündə birləşdirilən iki detal təsvir olunmuşdur (Şəkil 1.16, a). Sonra bolt bu detalların deşiklərində, onun üstündə isə şayba göstərilmişdir (Şəkil 1.16, b). Şəkil 1.16 c-də şayba bolta geydirilmişdir və onun üstündə qayka göstərilmişdir. Boltlu birləşmələrin bitmiş son çertyoju Şəkil 1.16 ç-də verilmişdir. Birləşdirilən detalların (1 və 2) müxtəlif tərəflərdə ştrixləndiyinə diqqət etmək lazımdır.

Boltlar üçün spesifikasiyada yivin diametri və növünü, milin uzunluğunu və standartın nömrəsini göstərirlər. Bolt M 12*1,25*60 yazısı o deməkdir ki, bolt Ø 12 mm metrik yivli, addımı 1,25 (xırda), milin uzunluğu 60 mm-dir.

Qayka üçün yivin diametri və növü göstərilir. Qayka M16 yazısı o deməkdir ki, qayka metrik yivdir və diametri 16 mm-dir, yivin addımı iridir. Şaybalar üçün boltun diametri göstərilir. Şayba 12 yazısı o deməkdir ki, şayba diametri 12 mm olan bolt üçündür.

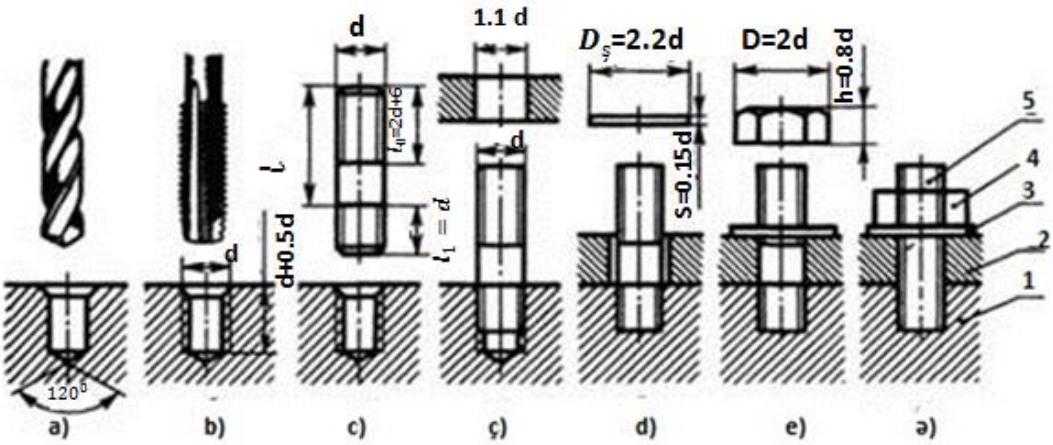
Sancaq hər iki ucunda yivi olan mildən ibarətdir (Şəkil 1.17).



Şəkil 1.17. *Sancaq birləşməsi*

Sancağın bir ucunu yivin bütün uzunluğu qədər 1 detalında açılmış yivi olan qapalı (açıq olmayan) deşiyə vintləyirlər (Şəkil 1.17). O biri ucunu isə altdan şayba qoyub qaykanı vintləyirlər. Beləliklə, bərkidilən detallar (detal 1,2) bir-birinə sıxılır. 2 detaldakı deşiyin diametri sancağın diametrindən bir qədər böyük olur.

Şəkil 1.18-də sancaq birləşmələrinin sadələşdirilmiş təsviri göstərilib.



Şəkil 1.18. *Sancaq birləşməsinin sadələşdirilmiş təsviri*

Şəkil 1.18-də sancaq birləşməsinin əmələgəlmə mərhələləri göstərilib. Əvvəlcə detalda yiv açılacaq deşik və onun üstündə burğu (Şəkil 1.18, a), sonra isə yiv açılmış deşik və yivi açmaq üçün istifadə edilən yivaçan (Şəkil 1.18, b) göstərilib. Deşiyin üstündə sancaq (Şəkil 1.18, c), sonra deşiyə vintlənmiş sancaq (Şəkil 1.18, ç) göstərilib və yuxarıda birləşdirilən detal təsvir olunub.

Şəkil 1.18-də şayba sancağa geydirilib, yuxarıda isə qayka təsvir olunub.

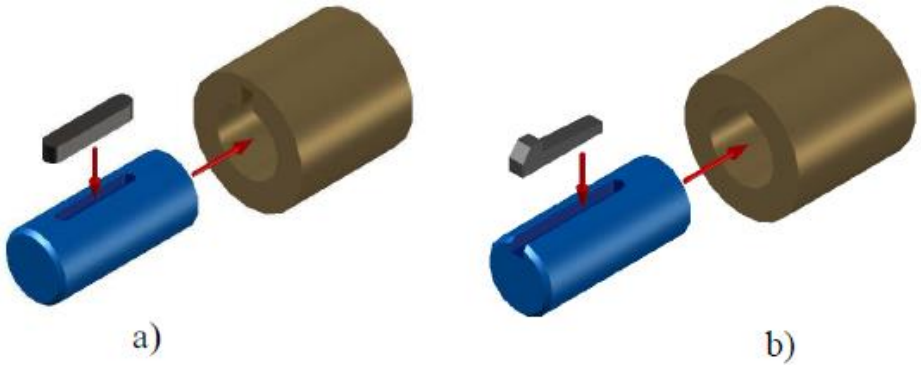
Boltlu birləşmələrdə olduğu kimi, bu birləşmədə də qayka və şaybanı sadələşdirilmiş şəkildə, yəni faskasız təsvir etmək olar. Sancağın faskası göstərilmir.

Sancağın aşağı ucundakı yivin sərhədini müəyyən edən xətti həmişə vintlənən detalın (detal 1) səthinin səviyyəsində çəkirlər.

Sancaq M10*60 işarəsi belə izah olunur: sancaq metrik yivlidir, onun Ø 10 mm, uzunluğu 60 mm-dir.

İşgil birləşməsi geniş yayılmış sökülən birləşmələrdəndir.

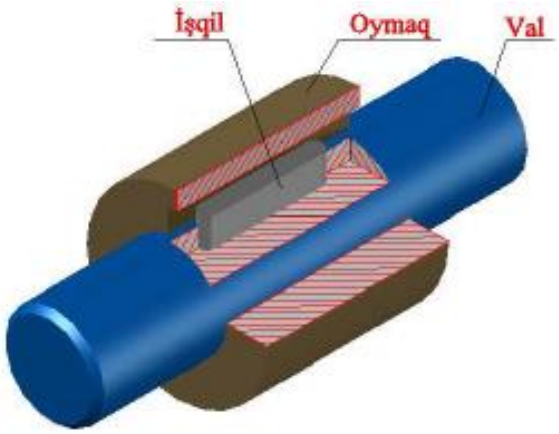
İşgil val ilə ona taxılan detalları: qasnağı, dişli çarxı, nazimçarxı və s. birləşdirmək üçün istifadə edilir. Qasnağın val ilə birlikdə fırlanması üçün onlarda nov (işgil yuvası) açır və işgil həmin yuvada yerləşdirilir (Şəkil 1.19).



Şəkil 1.19. *İşgilli birləşmənin detalları*

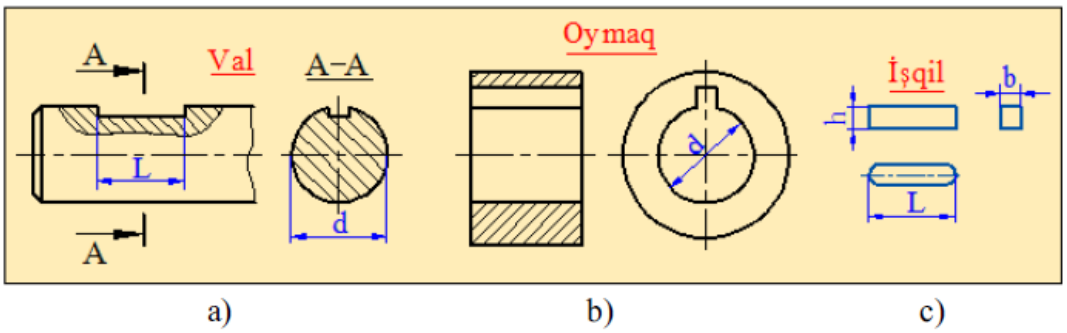
Şəkil 1.19-də işgilli birləşmənin detallarının əyani təsviri verilib. Onların necə birləşməsi oxlarla göstərilib.

Prizma şəkilli işgil ilə birləşmənin əyani təsvirində (Şəkil 1.20) işgilin aydın görünməsi üçün oymaq kəsimdə verilmişdir.



Şəkil 1.20. *İşgillə birləşdirmə*

Şəkil 1.21-də birləşməyə daxil olan detalların çertyojları və əyani təsviri göstərilib.



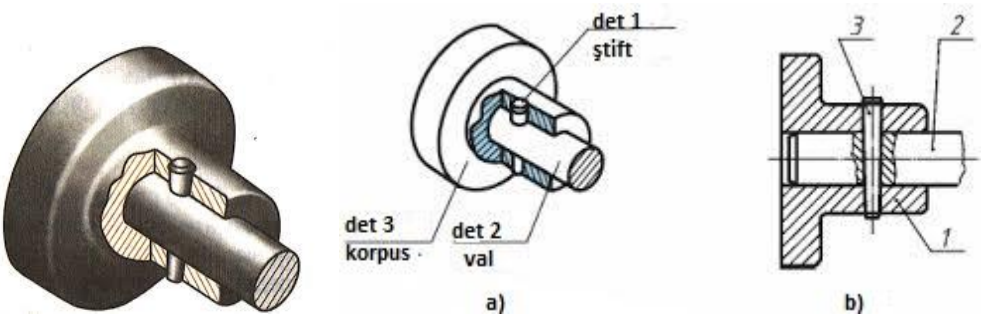
Şəkil 1.21. *İşgil birləşməsinin detallarının çertyojları və əyani təsviri*

İşgillərin ölçüləri standartlaşdırıldığı kimi, valın üzərindəki və oymağın daxilindəki işgil yuvalarının novlarının da forma və ölçüləri standartlaşdırılmışdır. Bu ölçüləri birləşmədə olan valın diametrindən asılı olaraq seçirlər.

Şəkil 1.22-də silindr şəkilli və konus şəkilli çivilərin çertyojları göstərilib.

Şəkil 1.22. *Ştiftlərin çertyoju*

Şəkil 1.23-da detalların ştiftlə birləşdirilməsi göstərilib.



Şəkil 1.23. *Ştiftli birləşmənin əyani təsviri (a) və yığma çertyoju (b)*

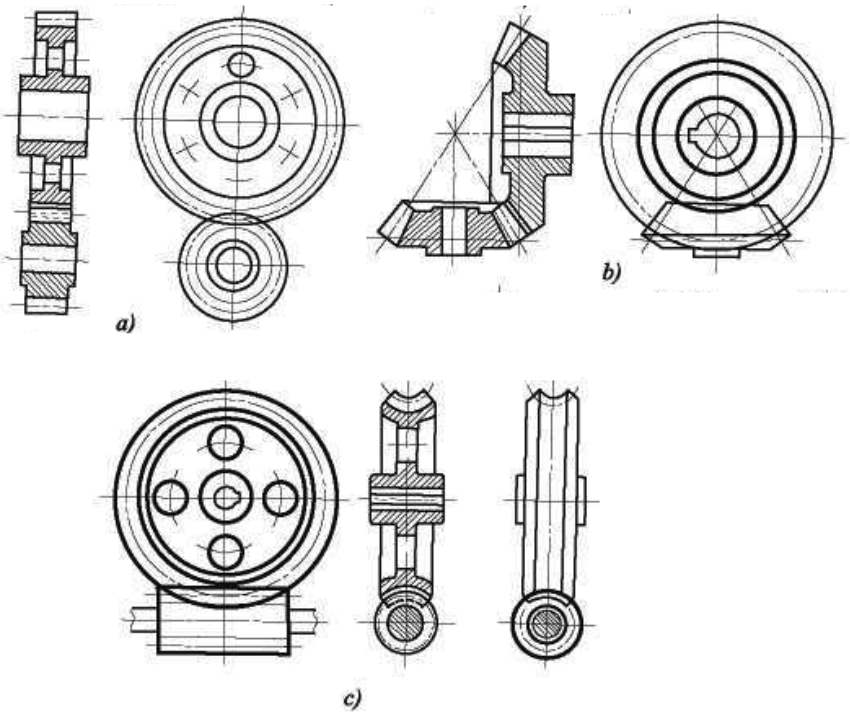
Ştift (detal 3) gövdənin (detal 1) və valın (detal 2) birlikdə burğulanmış deşiklərində yerləşib. Ştiftin işarəsinə onun adı, ölçüləri və standartın nömrəsi daxildir. Məsələn, silindrşəkilli ştift 5*30. Bu, o deməkdir ki, silindrşəkilli ştiftin ölçüləri diametri 5 mm, uzunluğu 30 mm-dir.

Konusşəkilli ştift 10*70, bu, belə izah olunur ki, konusşəkilli ştiftin kiçik diametri 10 mm, uzunluğu isə 70 mm-dir.

- **Dişli çarxların təsviri**

Fırlanma hərəkətini bir valdan başqa bir vala ötürmək üçün silindrik, konusvari, sonsuz dişli çarxlardan istifadə olunur.

Dişli çarxların şərti işarə olunması Şəkil 1.24-də göstərilib. Dişli çarxın diametrinin xarici görkəminə müvafiq olan xarici çevrə bütöv xətlə çəkilir. İkinci çevrə isə ştrix-qırıq xətlə göstərilir. Bu xətt dişi iki hissəyə – dişin başı və ayağı hissələrinə – ayırır və bölən çevrə adlanır.



Şəkil 1.24. *Silindrik (a), konuslu dişli çarxın (b) və sonsuz vint dişli çarxın şərti işarə olunması (c)*

Dişli çarxlarda elementlərin ölçüləri modulla (m) göstərilir. Modul – bölən çevrənin bir dişə düşən diametrinin uzunluğunu (mm ilə) göstərir.

$$m=\frac{D_b}{z}$$

Z – dişli çarxdakı dişlərin sayıdır.

Bölən çevrə qövsünün bir dişə düşən uzunluğuna dişli çarxın t addımı deyilir (Şəkil 1.24).

$$t=(D_b \times \pi)/z$$

Deməli, addımın qiyməti t=m × π düsturu ilə təyin olunur.

Bölən çevrənin diametri $D_b = m \times z$ olacaq.

Konusvarı dişli çarxlar (Şəkil 1.4) fırlanma hərəkətini müəyyən bir bucaq altında aparan valdan aparılan vala ötürmək üçün istifadə edilir.

- **Çertyoju oxumaq qaydası**

Çertyojları müəyyən ardıcıllıqla oxumaq lazımdır:

1. Məmulatın adını tapmalı. Əsas yazıda göstərilən adı bildikdən sonra çertyoju oxumaq asandır. Detalların adları yalnız onların təyinatı haqqında yox, bu məmulatların quruluşu haqqında da müəyyən dərəcədə təsəvvür yaradır.

2. Çertyojda hansı təsvirlərin (görünüş, kəsim, kəsiklərin) verildiyini müəyyən etməli. Onları tutuşdurmaqla məmulat haqqında ümumi təsəvvür yaradılır.

3. Spesifikasiyadan istifadə etməklə hər bir detalın təsvirini nəzərdən keçirmək lazımdır. Bunun üçün spesifikasiyadan birinci detalın adını və ona aid olan məlumatları tapmaq lazımdır. Detalın mövqeyinin işarəsinə görə onun təsvirini tapmaq olar. Ardıcıl olaraq bütün detallar belə tapılır.

Detalın adına görə onun çertyojda təsvirini çox tez tapmaq olar. Məsələn, “bolt”, “sancaq”, “ştift”, “oymaq”, “qayka” sözlərini oxuyanda artıq onun formasını və çertyojda necə təsvir olunduğunu təsəvvür etmək olar.

Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Sizə təqdim olunmuş çertyojda miqyasın hansı növə aid olduğunu araşdırın və yoldaşlarınızla müzakirə edin.
- Bu çertyojda göstərilən xətlərin adlarını yazın.
- Çertyoj ölçüləri haqda əlavə mənbələrdən məlumat toplayın və təqdimat hazırlayın.
- Qruplara bölünün, qövslərin, bucağın, kvadratın ölçülərinin verilməsi haqqında suallar hazırlayın və cavablandırmaq üçün digər qruplara verin.
- Görünüşlər haqqında təqdimat hazırlayın.
- Kəsiklərin və kəsimlərin oxşar və fərqli cəhətlərini qeyd edin.
- Yivin işarəsini göstərən Ç50*1,5 yazısının nəyi bildirdiyini izah edin.
- Şəkildə göstərilənləri adlandırın.
- Çertyojda hansı birləşmələrin göstərildiyini müzakirə edin.

Qiymətləndirmə

- ✓ Miqyas nə üçündür?
- ✓ Əsas bütöv qalın xətt nə üçün istifadə olunur?
- ✓ Hansı çertyoj xətlərini tanıyırsınız?
- ✓ Diametr və radiusun qiymətini göstərəndə ölçü ədədinin qarşısında hansı işarəni və hərfi yazırlar?
- ✓ Çertyojda görünüşlər necə yerləşdirilir?
- ✓ Hansı təsvirə kəsik, hansı təsvirə kəsim deyilir?
- ✓ Hansı birləşmələr sökülən birləşmələrə aiddir?
- ✓ Çertyojda göstərilən detallar necə adlanır?
- ✓ Yiv çertyojlarda necə təsvir olunur?

  a) Natural
  b) Ölçüsünü göstərməklə
  c) Standartla qəbul edilmiş şərti təsvirlə
  d) Gördüyümüz kimi

- ✓ Şəkildə göstərilən detallar necə adlanır?

TƏLİM NƏTİCƏSİ 2

Qanovcuqların təyinatını bilir və onları açmağı bacarır.

2.1. Qanovcuğları təyinatına görə ayırır.

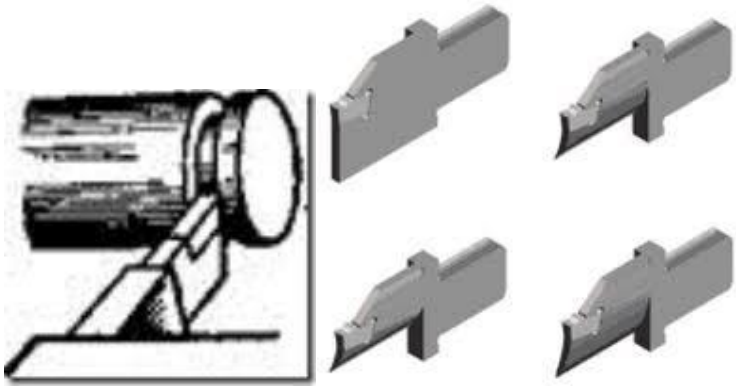
➢ **Qanovcuğu yonmaq üçün kəski**

Yarıq kəskiləri müəyyən ində düzbucaqlı qanovcuq açmaq üçün tətbiq edilir.

Şəkil 2.1. *Yarıq kəskiləri*

Ensiz qanovcuq yonmaq üçün işlədilən kəskilərdə kəsən tilin forması qanovcuğun profilinə tam uyğun gəlməlidir.

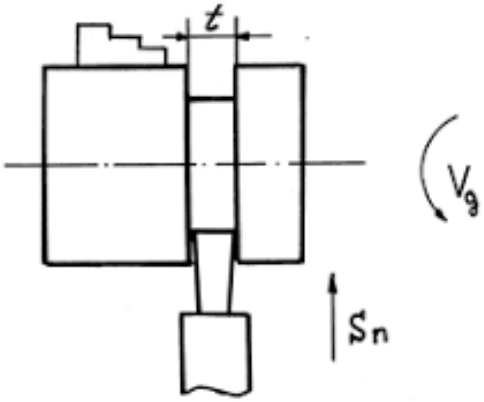
Qanovcuq kəskiləri düz hazırlanır.



Şəkil 2.2. *Yarıq kəskisi*

Qanovcuğun eni adətən çox olmadığından kəskinin də kəsən tilini ensiz düzəldirlər, bu zaman kəskinin sınma təhlükəsi yaranır. Bu təhlükə bir də ona görə artır ki, kəsikdəki

yan səthlərin qanovcuğun divarlarına daha az sürtünməsi üçün kəskinin başlığı milə doğru hər iki tərəfdən 1-2^0 ensizləşir.



Şəkil 2.3. *Yarıq kəskisi başlığının quruluşu*

Qanovcuq kəskilərinin möhkəmliyini artırmaq üçün başlığın hündürlüyü kəsən tilin enindən bir neçə dəfə artıq hazırlanır.

Dərin qanovcuqlar açdıqda kəskitutucuda kəskinin düzgün qoyulmasına və möhkəm bərkidilməsinə xüsusi fikir vermək lazımdır. Kəskinin azacıq çəpləşməsi sağ və sol tərəflərin işində xeyli fərqin yaranmasına səbəb olur.

2.2. Qanovcuqların açılmasını və doğranmasını nümayiş etdirir.

➢ Qanovcuqların açılması

Qanovcuq açmaq və doğramaq üçün detalı patronda və ya mərkəzlərə, ya da dal mərkəzlə saxlamaqla patronda qoyurlar.

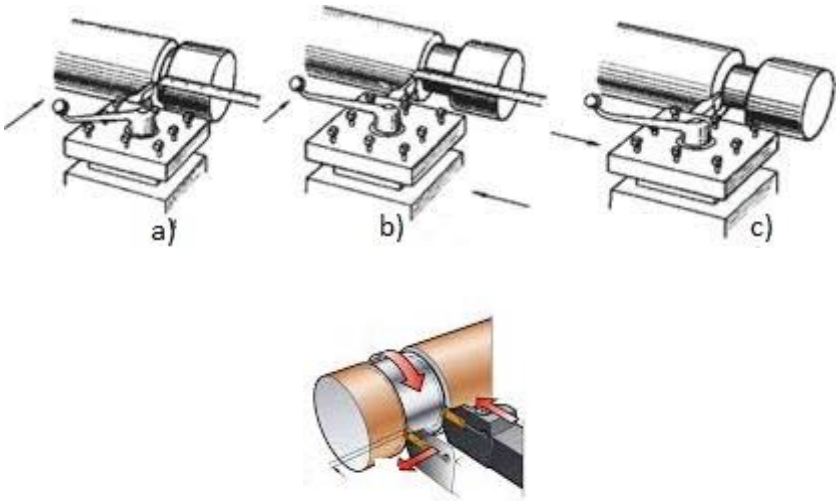
Qanovcuq açılacaq yeri ölçmə xətkeşi ilə qeyd edirlər.

Bir neçə, xüsusilə müxtəlif endə qanovcuqlar açdıqda, detalın səthində qanovcuqları əvvəlcədən nişanlamaq lazımdır. Bunun üçün detalın səthində qanovcuq açılacaq yerə tabaşir yaxır, sonra detalı yavaş-yavaş hərlədərək ölçmə xətkeşini qoyub cızıq çəkməklə qanovcuqların yerini nişanlayırlar.

Ensiz qanovcuqları kəski ilə bir gedişdə, enli qanovcuqları isə bir neçə gedişdə açırlar.

Enli qanovcuqlar aşağıdakı ardıcıllıqla açılır:

1. Əvvəlcə qanovcuğun sərhədini xətkeşlə nişanlayır, kəski ilə birlikdə başlığı qanovcuğa yaxınlaşdırırlar.



Şəkil 2.4. *Enli qanovcuqların açılması*

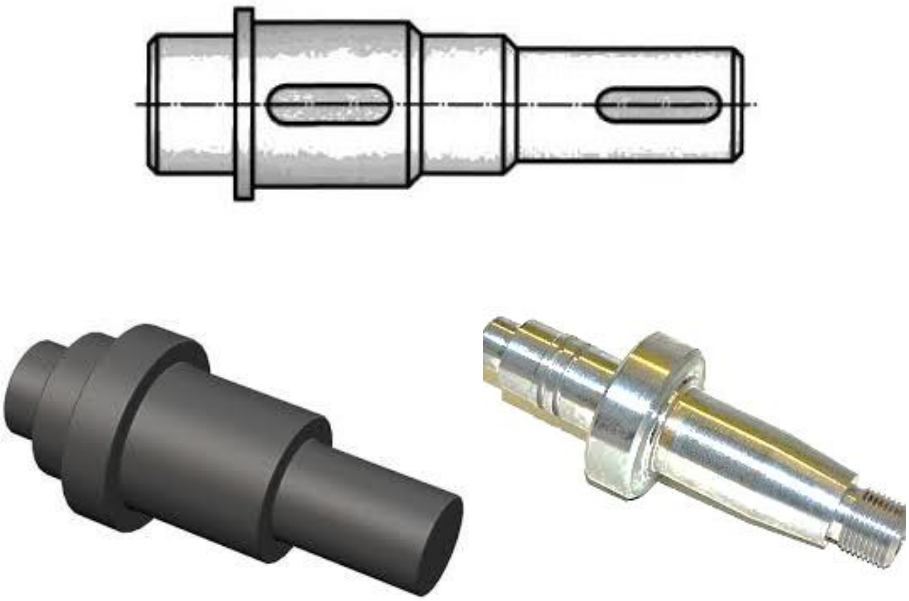
Sonra qanovcuğun dərinliyindən 0,5 mm çıxmaqla kəskini limb üzrə eninə hərəkət etdirirlər.

Birinci gedişdən sonra kəskini qanovcuqdan çıxarıb sola verir və birinci gedişdəki dərinlik qədər irəli hərəkət etdirirlər. Sonrakı gedişlər də belə yerinə yetirilir.

Kəskinin axırıncı gedişi (Şəkil 2.4 b və c-də) göstərilib. Kəskini qanovcuğun sol sərhədinə yaxınlaşdıraraq (Şəkil 2.4, b) eninə veriş vintinin limbi üzrə qanovcuğun tam dərinliyi qədər hərəkət etdirirlər. Sonra kəskini uzununa istiqamətdə soldan sağa verməklə (Şəkil 2.4 c) qanovcuğun dibini təmiz emal edirlər.

Qanovcuq açmaq üçün dəzgah oxunun o biri tərəfində, supportun eninə sürüngəclərində qoyulan əlavə kəski başlığından istifadə olunması məsləhət görülür.

Qanovcuqları olan pilləli valları aşağıdakı kimi emal edirlər: valın ayrı-ayrı pillələrini üstyonuş kəskisi (1) ilə söykənəkdən istifadə etməklə ölçü üzrə yonurlar.

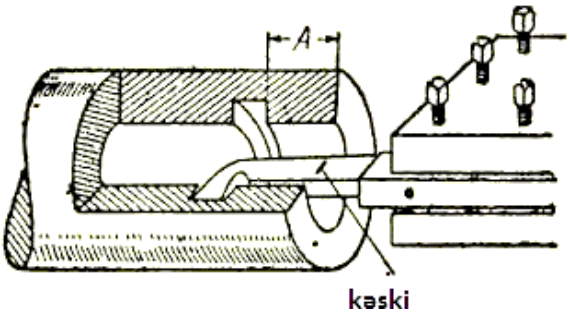


Şəkil 2.5. *Pilləli vallar*

Sonra üstyonuş kəskini çıxardır və dal kəskitutucuda qabaq səthi aşağı bərkidilən qanovcuq kəskisini (2) işə salırlar. Belə emal üsulu qanovcuq açılmasını xeyli sürətləndirir (Şəkil 2.5).

- **Daxili qanovcuqların açılması üsulu**

Deşikdə daxili qanovcuqları xüsusi yarıqaçma kəskisi ilə yonurlar. Belə kəskinin başlığı qanovcuğun formasına tam uyğun gəlməlidir.



Şəkil 2.6. *Daxili qanovcuğunun yonulması*

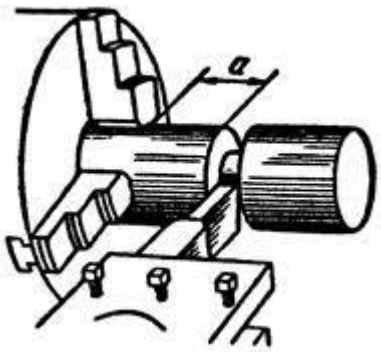
Şəkildə göstərilən A ölçüsü uzununa söykənəkdən istifadə etməklə, ya da kəskidə tabaşirlə nişanlamaqla alınır (Şəkil 2.6).

Daxili qanovcuqlar bir tərəfli deşikləri, ya da pilləli deşikləri yonduqda, əsasən, kəskinin və yiv kəskisinin çıxması üçün yonulur.

➢ **Doğranma**

Çubuğu doğramaq üçün şpindelin deşiyinə keçirdib patronda elə bərkidirlər ki, doğradıqdan sonra qalan a uzunluğu milin diametrindən uzun alınmasın.

Doğrayarkən detalın və ya kəskinin titrəməsinə yol vermək olmaz, belə olduqda kəski sına bilər (Şəkil 2.7).

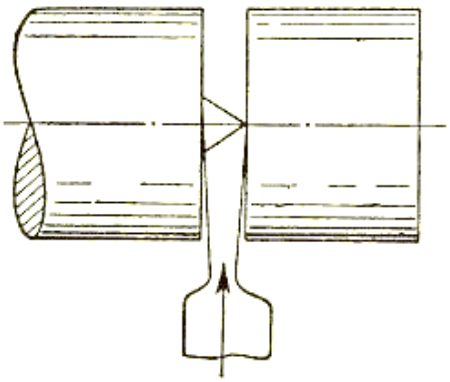


Şəkil 2.7. *Mildən detal kəsilib götürülməsi*

Mərkəzlərdə və ya ucunu dal mərkəzlə saxlamaqla patronda qoyulmuş detalı, doğranılacaq ucu lyunetdə qoyulmayıbsa, axıradək doğramaq olmaz . Əks halda doğranılma yerində çox nazik mil əmələ gələ bilər ki, bu da kəskinin təzyiqi və doğranılan hissənin ağırlığı altında qopacaq, belə olduqda kəski ilişəcək və mütləq sınacaq.

Doğrama kəskisinin kəsən tilini mərkəzlərin oxuna paralel olaraq itələsək, doğranılan detal kəski mərkəzə çatmamış qopacaq. Bu zaman doğranılan hissədə çıxıntı qalır ki, bunu da kəsmək lazımdır.

Doğranma üçün Şəkil 2.8-də göstərilmiş kəskidən istifadə olunarsa, detalı mərkəzinə qədər doğramaq lazımdır. Pəstahın sol hissəsində qalmış çıxıntını isə sonradan emal edərkən doğrama kəskisi ilə kəsib götürürlər.



Şəkil 2.8. *Detalın mərkəzə qədər doğranılması*

İri diametrli detalı iribaşlıqlı kəskilərlə doğrayırlar. Lakin doğranmış kəskinin başlığı ensiz olduğundan titrəmə yarandıqda kəski sına bilər. Titrəməni azaltmaq üçün aşağıdakı tədbirlər məsləhət görülür.

1. Doğramağa başlamazdan əvvəl supportun pazlarını və karetkanı çatıda bərkidən vinti çəkib bərkitmək lazımdır, bu tədbir karetkanın uzununa yerdəyişməsinin qarşısını almağa şərait yaradır.

2. Doğrama üçün şpindeli əksinə fırlatmalı və kəsən tili aşağı qoyulmuş əyri doğrama kəskisindən istifadə etmək lazımdır.

Doğrama kəskisində başlığın eni doğranılacaq mil və ya pəstahın diametrinin yarısından bir qədər iri olmalıdır.

Doğrama və yarıq kəskilərində tutucunu karbonlu poladdan, tutucuya qaynaq edilən ya da lehimlənən lövhəni isə uyğun olaraq tezkəsən poladdan və ya bərk xəlitədən hazırlayırlar.

Doğrama kəskisi çətin şəraitdə işləyir: kəsən tili qədər də möhkəm deyil: kəskinin açdığı ensiz qanovcuq yonqarla asanlıqla tutulduğundan kəskiyə çox təzyiq göstərir. Bu da kəskinin və detalın titrəməsinə səbəb olur və nəticədə kəsən til qopub dağılır.

- **Qanovcuq açdıqda və doğrama zamanı kəsmə rejimi**

Qanovcuq açdıqda və doğramada kəsmə dərinliyini (t) yarığın eni (Şəkil 2-3), veriş (s) isə detalın bir dövrü ərzində kəskinin eninə hərəkət qiyməti kimi götürülür.

Kəskinin sərtliyi az və istiliyin kənara verilməsi üçün şərait pis olduğundan qanovcuq açarkən və doğrama işlərində kəsmə sürəti bir qədər az götürülür. Belə hallarda eni 2-6 mm olan tez kəsən kəskilərlə: poladı emal edərkən emulsiya ilə kifayət qədər soyudulmaqla veriş 0,07 mm/dövr olduqda kəsmə sürəti 25-30 m/dəq, veriş artırılaraq 0,1-0,15 mm/dövr olduqda isə kəsmə sürəti 15-20 m/dəq götürülməlidir.

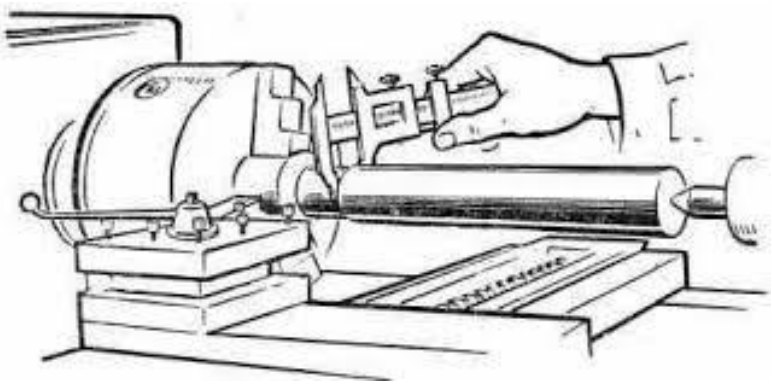
Çuqunu soyudulmadan emal edərkən veriş 0,07 mm/dövr olduqda kəsmə sürəti

20-25 m/dəq, veriş artırılaraq 0,15-0,2 mm/dövr olduqda isə kəsmə sürəti 15-18 m/dəq götürülməlidir.

Bərk xəlitə lövhəli kəskilərdən istifadə etməklə qanovcuq açdıqda kəsmə rejimini xeyli artırmaq olar: məsələn, poladı soyudulmadan 0,07-0,1 mm/dövr verişlə doğradıqda kəsmə sürəti 150-180 m/dəq-yə qədər artırıla bilər. Göründüyü kimi, bərk xəlitə lövhəli qanovcuq və doğrama kəskilərinin məhsuldarlığı tezkəsən poladdan hazırlanmış kəskilərə nisbətən 5-6 dəfə yüksək olur.

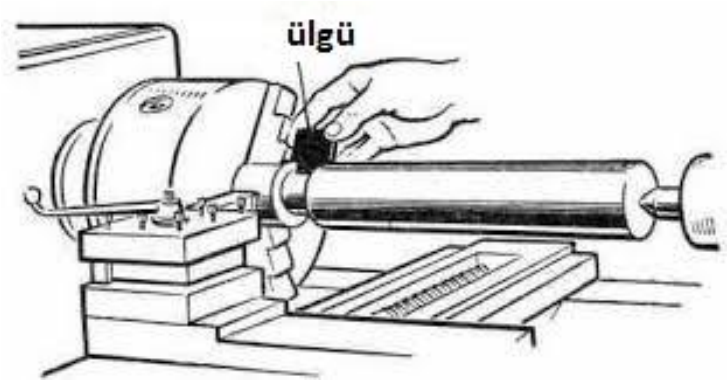
- **Qanovcuqların ölçülməsi**

Açılmış qanovcuğun diametrini ştangenpərgarla ölçürlər (Şəkil 2.9).



Şəkil 2.9. *Qanovcuğun diametrinin ştangenpərgarla ölçülməsi*

Lakin qanovcuğun eni ayaqlardan enli olduqda ştangenpərgardan istifadə edilə bilər. Çoxlu miqdarda detal hazırlamaq lazım gəldikdə qanovcuğun diametrini deyil, ülgü ilə dərinliyini ölçürlər.



Şəkil 2.10. *Qanovcuğun dərinliyinin ülgü ilə ölçülməsi*

Bu məqsəd üçün xüsusi siyirmə mili olan ştangenpərgardan və ya ştangen dərinlik ölçəndən istifadə olunur (Şəkil 2.10). Qanovcuğun eni xətkeşlə, ştangenpərgarla, ya da ülgü ilə ölçülür.

2.3. Qanovcuqların açılması və doğranması prosesində yarana biləcək qüsurların qarşısının alınması üsullarını sadalayır

➢ **Yaranan qüsurlar**

Qanovcuq açdıqda aşağıdakı qüsurlarla qarşılaşmaq mümkündür:

1. Qanovcuqlar detalın boyu uzunu düzgün yerləşməyib;
2. Qanovcuğun eni tələb olunan ölçüdən ya iridir, ya da kiçik;
3. Qanovcuğun dərinliyi tələb olunan ölçüyə uyğun deyil;
4. Qanovcuğun səthi kifayət qədər təmiz alınmayıb.

Bu qüsurların səbəbləri və qarşısının alınması aşağıda qeyd olunur:

1. Qanovcuqlar detalın boyu uzunu aşağıdakı səbəblərdən düzgün yerləşmir – qanovcuq açılacaq yer düzgün nişanlanmır – kəski düzgün qoyulmur.

Belə qüsur tornaçının diqqətsizliyi üzündən yaranır. Bu qüsura yol verməmək üçün qanovcuq açılacaq yeri düzgün nişanlamaq, kərtikləri düzgün qeyd etmək, kəskinin düzgün qoyulduğunu yoxlamaq lazımdır.

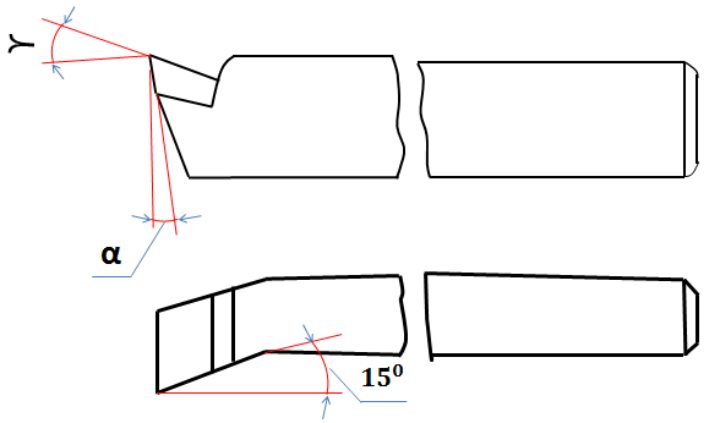
2. Kəskinin eni düzgün seçilmədikdə qanovcuğun eni tələb olunan ölçüdə alınmır. Əgər qanovcuğun eni tələb olunan ölçüdən iri alınarsa, bu qüsuru düzəltmək olmur, qanovcuğun eni kiçik alındıqda isə əlavə yonma işi aparmaqla qüsuru düzəltmək olar.

3. Kəskinin gedişinin uzunluğu düzgün götürülmədikdə qanovcuğun dərinliyi tələb olunan ölçüdən iri alınır. Belə qüsur düzəltmək qeyri-mümkündür.

4. Qanovcuğun səthi kəskini düz qoymadıqda yan tərəfi emal edilmiş səthə toxunarsa, bu səthin təmizliyi pozulacaq.

➢ **Təpə səthinin emalında istifadə edilən kəskilər.**

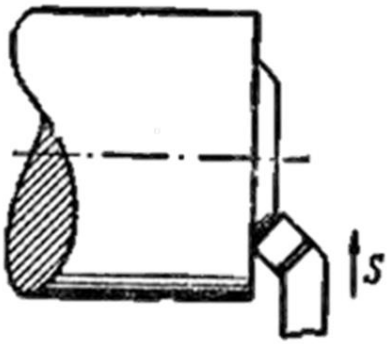
Detalların təpə səthlərini yanyonuş kəskiləri ilə torna dəzgahında yonurlar. Belə kəskilər sağ və sol olur (Şəkil 2.11).



Şəkil 2.11. *Əyri yanyonuş kəskisi*

Əyri yanyonuş kəskisi çətin əlçatan yerləri emal etdikdə, məsələn, kəskini patronun yumruqlarına çox yaxınlaşdırmaq lazım gəldikdə istifadə olunur.

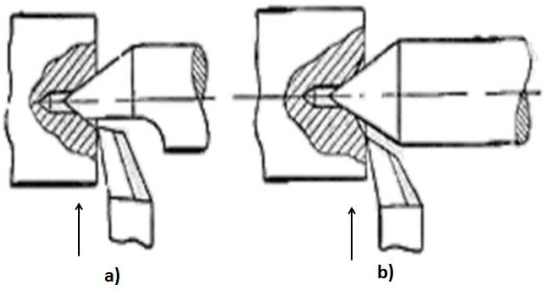
Belə işlər zamanı bəzən əyri üstyonuş kəskisindən də istifadə edilir.



Şəkil 2.12. *Təpə hissəsinin əyri üstyonuş kəskisi ilə yonulması*

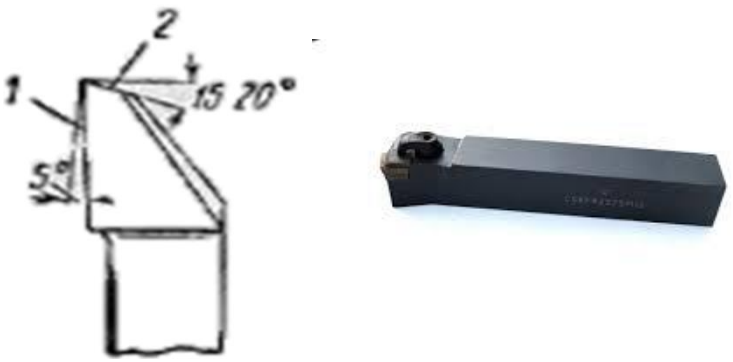
Bu kəskilərin kəsən hissəsi yanyonuş kəskisinə nisbətən daha iri olduğundan yüksək kəsmə rejimlərindən istifadə etməyə imkan verir (Şəkil 2.12).

Təpə səthlər adətən kənardan mərkəzə doğru yonulur. Təpə səthləri yonarkən kəskinin təpəsi mərkəzlərin hündürlüyünə tuş qoyulmalıdır. Mərkəzlərdə qoyulmuş detalların təpə hissəsini yonarkən adətən dal mərkəzdən istifadə olunmur, çünki kəskinin kəsən tili zədələnə bilər. Belə hallarda bütün təpə hissəsini kəsməyə imkan verən yarımmərkəzdən istifadə olunmalıdır (Şəkil 2.13, a).



Şəkil 2.13. *Təpə səthinin yanyonuş kəskisi ilə yonulması*

Qoruyucu konusu olan mərkəz deşiklərindən (Şəkil 2.13, b) istifadə edilsə, daha yaxşı olar. Hər iki halda kəsmə üçün yanyonuş kəskisindən istifadə olunmalıdır (Şəkil 2.14).



Şəkil 2.14. *Yanyonuş kəskisi*

Bu kəskinin əsas kəsən tili (1) və yardımçı tili (2) var. Əsas kəsən til dəzgahın mərkəz xəttinə nisbətən xeyli yana əyilmişdir. Bu da kəskinin təpəsini dal mərkəzə yaxınlaşdırmağa imkan verir: yardımçı til təpə səthinə nisbətən 5^0 bucaq altında yerləşir.

➢ **Təpə səthlərin yanyonuşunda istifadə olunan üsullar:**

Qısa, yumru detallarda təpə səthləri yonarkən detalı özümərkəzləşən patronda bərkidirlər.

Forması yumru olmayan detalları planşaybada və ya dördyumruqlu patronda qoymaq lazımdır.

Val və ox kimi uzun detalları adətən mərkəzlərdə, diametri 200 mm-dən iri olan detalları isə bir ucunu patronda qoyub, o biri ucunu dal mərkəzlə saxlayırlar.

Diametri o qədər də iri olmayan milləri və uzun pəstahları adətən şpindelin deşiyindən keçirərək lazımı uzunluqda qoyub patronda sıxırlar.

Yonulacaq müstəvi detalı patrona qoyarkən yonulacaq səthin şpindelin oxuna nisbətən t yerləşdirilməsini yoxlamaq lazımdır. Bunun üçün reysmusdan ya da indikatordan istifadə edilir. Detalın təpə səthi "döyərsə", yenidən qoymaq lazımdır. Daha uzun detalların qoyulması detalların silindrik səthi üzrə yoxlanılmalıdır.

➢ **Yanyonuşda kəsmə rejimi**

Təpə səthləri eninə verişdən istifadə etməklə yonarkən götürülən qatın qalınlığı kəsmə dərinliyini (t) ifadə edir, veriş (s) isə eninə istiqamətdə kəskinin bir dövrdə hərəkətinə bərabər olur.

Eninə veriş aşağıdakı kimi götürülür.

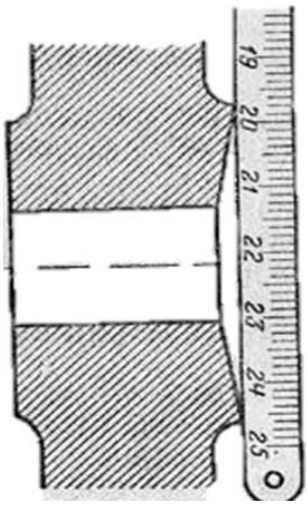
Kobud emalda – kəsmə dərinliyi 2-5 mm olduqda 0,3-0,7 mm/dövr;

Təmiz emalda – kəsmə dərinliyi 0,7-1mm olduqda 0,1-0,3 mm/dövr.

Təpə səthləri yonarkən kəsmə sürəti sabit olmur, emal diametri kiçildikcə detalın mərkəzinə doğru azalır. Təpə səthləri yonarkən kəsmə sürətini iri diametrə görə hesablayırlar.

- **Təpə səthlərin və pillələrin ölçülməsi üsulları**

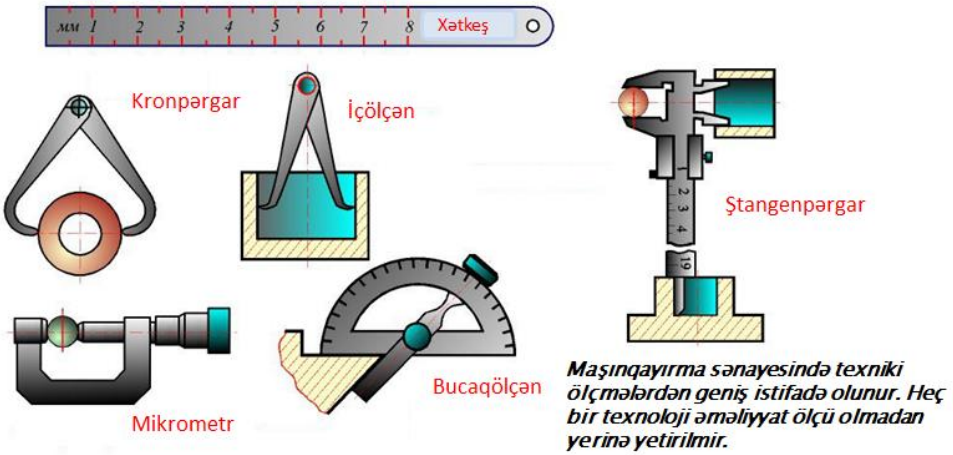
Təpə səthlərinin düzxətliliyini xətkeşdən istifadə etməklə (Şəkil 2.15) yoxlayırlar.



Şəkil 2.15. *Təpə səthində düzxətliliyin xətkeşlə yoxlanılması*

Araboşluğunu yoxlamaq üçün xüsusi ölçmə lövhəsindən – araölçəndən istifadə olunur.

Valın boyu uzunu pillələrin düzgün yerləşdirilməsi xətkeşlə, içölçənlə və ya dəqiq olmaq üçün ştangen dərinlikölçənlə (Şəkil 2.16) yoxlanılır.



Şəkil 2.16. *Valın boyu uzunu pillələrin düzgün yerləşdirilməsinin yoxlanılması*

Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qanovcuq kəskiləri haqda əlavə mənbələrdən (internet, kitab, jurnal və s.) məlumat toplayın və müzakirə edin.
- Kəski düzgün qoyulmadıqda yarana biləcək qüsurları araşdırın və təqdimat hazırlayın.
- Qanovcuqların açılma ardıcıllığını göstərin.
- Sizə təqdim edilən ölçü alətləri içərisindən qanovcuğun diametrini ölçmək üçün istifadə edilən ölçü alətlərini seçin və onun haqqında məlumat verin.
- Əyri yanyonuş kəskiləri haqqında bildiklərinizi qeyd edin.
- Şəkildə göstərilən ölçü alətlərinin hissələrini göstərin və nə üçün istifadə olunduğunu izah edin.

Qiymətləndirmə

- ✓ Qanovcuq açmaq və doğramaq üçün olan kəskilərin quruluşundakı xüsusiyyətlər
- ✓ nələrdir?
- ✓ Dərin qanovcuq açmaq üçün kəskini necə qoymaq lazımdır?
- ✓ Şəkildə göstərilən kəski haqqında nə deyə bilərsiniz?
- ✓ Detalda açılacaq qanovcuqların yerini necə və hansı alətlə ölçürlər?
- ✓ Açılan qanovcuğun enini və dərinliyini hansı alətlərlə yoxlayırlar?
- ✓ Qanovcuq açdıqda və doğrama işlərində hansı qüsurlar yarana bilər?
- ✓ Təpə səthlərini yonarkən detalı hansı üsulla qoyub bərkidirlər?
- ✓ Yanyonuş kəskisinin quruluş xüsusiyyəti necədir?
- ✓ Bu şəkildə nə izah olunur?
- ✓ Yonulmuş təpə səthinin düzxətliliyi necə yoxlanılır?
- ✓ Təpə səthini yonarkən kəsmə sürətini necə seçmək lazımdır?
- ✓ Qanovcuq kəskilərinin möhkəmliyini artırmaq üçün nə etmək lazımdır?

a) Başlığın hündürlüyü kəsən tilin enindən artıq hazırlanır;
b) Kəsən til qısa olur;
c) Başlıq və kəsən tilin ölçüləri tərs mütənasibdir;
d) Başlığın hündürlüyü az götürülür.

TƏLİM NƏTİCƏSİ 3

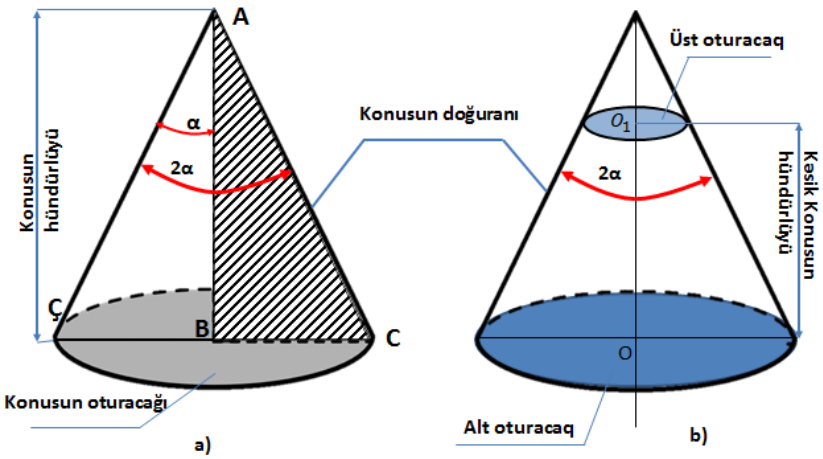
Konusun elementlərini, fasonlu səthlərin üst yonuşunu bilir, oymağı və fasonlu səthləri emal etməyi bacarır.

3.1. Konusvari səthlərin alınması üsullarını nümayiş etdirir.

➢ **Konusun elementləri və onlar arasında əlaqə**

Səthləri xarici konuslar və ya konusvari deşiklər halında olan detallardan maşınqayırma sənayesində geniş istifadə edilir.

Konusun elementləri: düzbucaqlı ABC üçbucağını ox qəbul edilən AB kateti ətrafında fırlatsaq (Şəkil 3.1, a),



Şəkil 3.1. *Konuslar:*
a-bütöv
b-kəsik

Bütöv konus adlanan ACÇ fırlanma cismi alınacaq. AB katetinə ox və ya konusun hündürlüyü deyilir. AC düz xətti konusun doğuranı, A nöqtəsi konusun təpəsidir.

BC katetini AB oxu ətrafında fırlatdıqda əmələ gələn səthə konusun oturacağı deyilir (Şəkil 3.1, a). AÇ doğuranı ilə AB oxu arasındakı bucağa konusun maili bucağı deyilir (α).

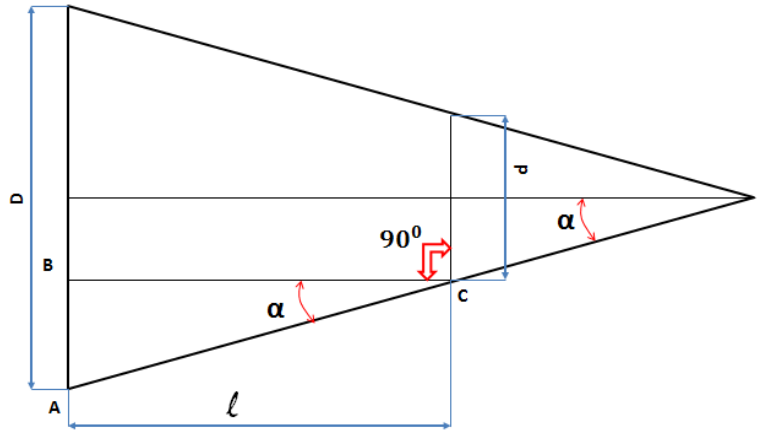
Konusun AÇ və AC doğuranları arasındakı CAÇ bucağına konus bucağı deyilir (2α).

Konusun təpə hissəsini oturacağa paralel olan müstəvi ilə kəsdikdə (Şəkil 3.1, b) alınan cismə kəsik konus deyilir.

Kəsik konusun 2 oturacağı olur: üst və alt.

Maşınqayırmada, əsasən, kəsik konus tətbiq edildiyindən buna sadəcə olaraq konus deyirlər. Çertyojda konusun 3 ölçüsünü göstərirlər:

D – iri diametrini
d – kiçik diametrini
l – hündürlüyünü



Şəkil 3.2. *Kəsik konusun əsas ölçüləri*

Düzbucaqlı ABC üçbucağında

$$AB = \frac{D-d}{2},\ bc = l$$

Onda

$$tg\alpha = \frac{D-d}{2l}$$

Triqonometrik cədvəldən konusun maillik bucağı α – nı tapmaq olar.
Əgər

D=80 mm, d=70mm, l=100 mm olarsa,

Onda

$$tg\alpha = \frac{D-d}{2l} = \frac{80-70}{2*100} = \frac{10}{200} = 0{,}05$$

Triqonometrik kəmiyyətlər cədvəlindən tgα = 0,05-ə yaxın olan tgα = 0,049 qiymətini tapırıq, cədvəldə konusun maillik bucağı α = 2^0 50' göstərilir.

Deməli, konusun bucağı 2α = 2*2^0 50'=5^0 40' olmalıdır.

➢ Konusvari səthlərin alınması üsulları

Torna dəzgahında emal edərkən konusvari səthlərin alınması üçün elə etmək lazımdır ki, pəstah fırlandıqda kəski mərkəzlərin oxuna paralel deyil, müəyyən bucaq altında hərəkət etsin. Bu bucaq konusun maillik bucağına bərabər olmalıdır (Şəkil 3.2).

Konusvari səth almaq üçün kəskini pəstahın oxuna müəyyən bucaq altında aşağıda qeyd edilən üsullarla hərəkət etdirmək lazımdır:

1) Dal aşığın gövdəsini yerindən tərpətməklə;
2) Supportun üst hissəsini döndərməklə;
3) Konusvari xətkeşlə və digər üsullarla.

Kiçik konusları enli kəsiklərlə də yonmaq olar.

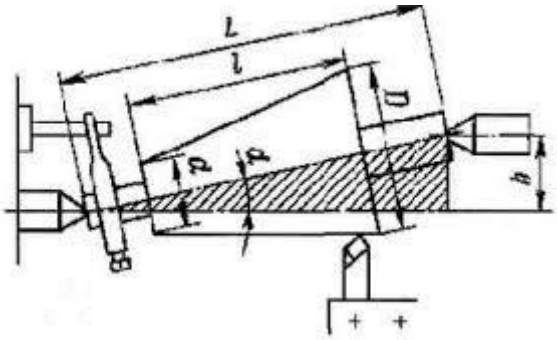
Xarici konusvari səthləri yonduqda üstyonuş kəskisindən, daxili konusvari səthləri yonduqda isə içyonuş kəskisindən istifadə edirlər. Kəskini dəzgah mərkəzlərinin hündürlüyü səviyyəsində qoymaq lazımdır.

➢ Dal aşığın gövdəsini eninə sürüşdürməklə konusvari səthlərin yonulması

Supportu uzununa verdikdə kəski torna dəzgahının çatısına paralel istiqamətdə hərəkət edir. Mərkəzlərin oxu və verişin istiqaməti arasındakı α bucağını almağın ən sadə üsulu dal mərkəzi eninə istiqamətdə sürüşdürüb mərkəzlər xəttinin yerini dəyişdirməkdən ibarətdir. Bu halda detalın fırlanma oxu kəskinin hərəkət istiqamətinə paralel olmadığından detalın səthi konusvari yonulacaq.

Dal aşıq gövdəsini nə qədər sürüşdürmək lazım gəldiyini aşağıda qeyd edilən iki halda hesablanmaq olar:

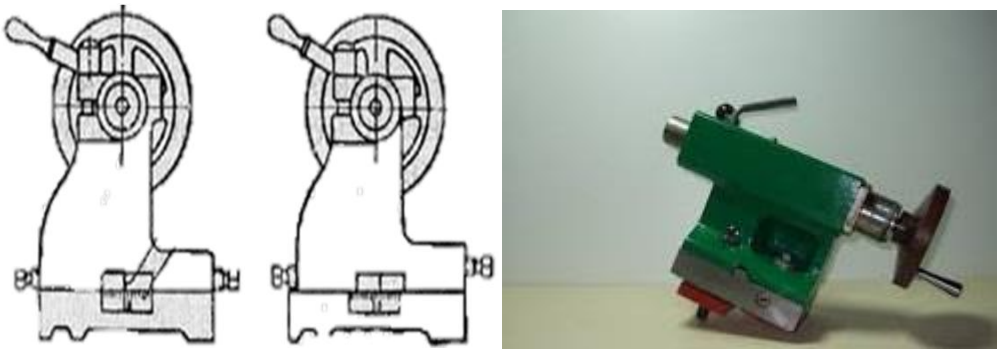
1. Emal edilən konus mərkəzlərin arasındakı məsafəni tam tutmayıb, yəni l<L (Şəkil 3.3).



Şəkil 3.3. *Dal aşığın gövdəsini eninə sürüşdürməklə konusvari səthin yonulması*

2. Emal edilən konus mərkəzləri arasındakı məsafəni tam tutub, yəni l=L

Dal aşıq gövdəsini yerindən tərpətmək üçün söykənək tavasının təpəsindəki bölgülərdən (1) və dal aşıq gövdəsinin təpəsindəki kərtikdən (2) istifadə olunmalıdır (Şəkil 3.4).

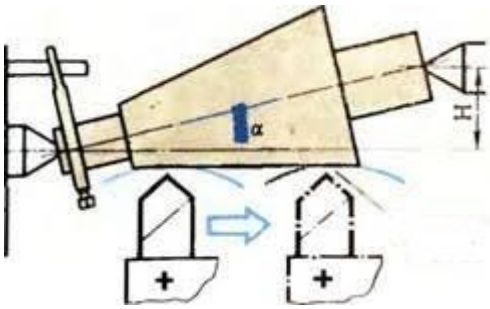


Şəkil 3.4. *Dal aşıq gövdəsinin vəziyyəti*

Əvvəlcədən müəyyən etmək lazımdır ki, gövdənin normal vəziyyətində dal mərkəzin təpəsi qabaq aşığın təpəsinə uyğun gəlir.

Dal aşıq gövdəsinin öz yerindən sürüşdürülməsini tapmaq üçün qabaq mərkəzin və sürüşdürülmüş dal mərkəzin arasındakı məsafəni xətkeşlə ölçürlər.

Dal aşıq gövdəsinin sürüşdürülməsini konusvari səthi yonduqdan və konusun alınmış bucağını ölçdükdən sonra dəqiqləşdirirlər. Bir çox hallarda tələb olunan konusluğu almaq üçün dal aşığın gövdəsini bir neçə dəfə sürüşdürüb müvafiq miqdarda konus yonmaq lazım gəlir. Hazır detal nümunəsi olduqda isə dal aşığın gövdəsini lazımi ölçüdə sürüşdürür və buna görə də əlavə yonma aparılmır. Hazır detalı mərkəzlərdə qoyur, dal aşığın gövdəsini o qədər sürüşdürürlər ki, konusun doğuranı şpindelin oxuna paralel alınsın (Şəkil 3.5).



Şəkil 3.5. *Dal aşıq gövdəsinin sürüşdürülməsinin hazır detalla yoxlanılması*

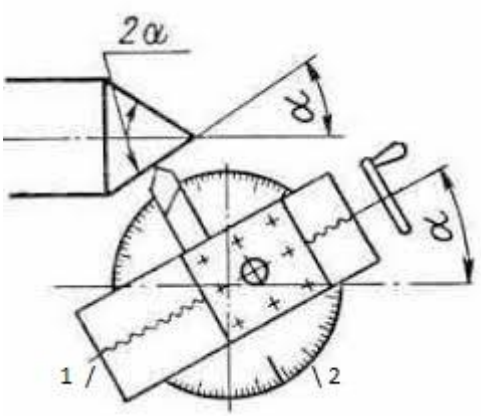
Dal aşığın gövdəsinin gövdəsini hansı tərəfə, həm də təxminən nə qədər sürüşdürüləcəyini limbdəki göstərişlərin fərqinə əsasən müəyyən edirlər.

Dal aşığın gövdəsini sürüşdürməklə konusvari səthləri emal etməyin üstün cəhəti bu üsulun istənilən torna dəzgahında istifadə edilməsidir.

Bu üsulun nöqsan cəhəti: konusvari deşikləri yonmaq olmur, dal aşığın yerini dəyişməyə çox vaxt sərf olunur, ancaq yastı konusları emal etmək olur, mərkəzlər çəpləşdiyindən həm mərkəzlər, həm də mərkəz deşikləri bərabər yeyilmir ki, bu da detalı ikinci dəfə həmin mərkəz deşiklərində qoyduqda qüsura səbəb olur.

- **Supportun üst hissəsini döndərməklə konusvari səthlərin yonulması**

Maillik bucağı $\alpha>10^0$ qısa ölçülü xarici və daxili konusvari səthləri torna dəzgahında yonmaq üçün supportun üst hissəsini dəzgahın oxuna nisbətən konusun maillik bucağı α qədər döndərmək lazımdır (Şəkil 3.6).



Şəkil 3.6. *Supportun dönən hissəsinin diskindəki bölgülərdən istifadə etməklə supportun üst hissəsinin tələb olunan bucaq qədər döndərilməsi*

Supportun üst hissəsi vintinin dəstəyini hərlətməklə əl verişindən istifadə edirlər: müasir dəzgahlarda supportun üst hissəsi mexaniki verişlə hərəkət etdirilir.

Konusun maili bucağı α çertyojda verilmişdirsə, supportun üst hissəsini ( ) lazımı bucağa çevirmək üçün dönən hissənin diskindəki (2) bölgülərdən istifadə edilir.

α bucağı çertyojda verilməzsə, ancaq konusun hər iki diametri və konusvari hissənin hündürlüyü göstərilərsə, supportun döndərilmə bucağı

$$\text{tg}\alpha = \frac{D-d}{2l} \qquad \text{ilə hesablanır.}$$

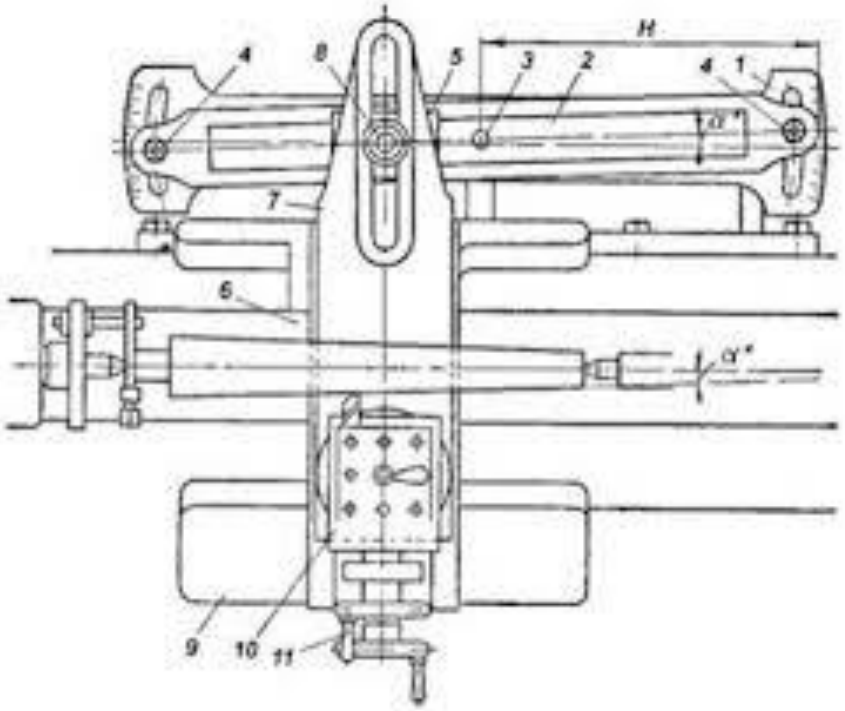
Konusvari səthləri supportun üst hissəsini döndərməklə emal etməyin nöqsan cəhətləri:

1. Əl verişindən istifadə edilir, bu da əmək məhsuldarlığına və səthin təmizliyinə təsir göstərir.

2. Supportun üst hissəsinin gediş uzunluğu məhdud olduğundan ancaq nisbətən qısa ölçülü konusvari səthlər emal edilir.

➢ **Konusvari səthlərin konus xətkeşindən istifadə etməklə emal olunması**

Maillik bucağı α ən çoxu 10-12^0 olan konusvari səthləri emal etmək üçün müasir torna dəzgahlarında konus xətkeşi adlanan xüsusi tərtibatlardan istifadə olunur (Şəkil 3.7).



Şəkil 3.7. *Konus xətkeşindən istifadə etməklə konusvari səthin emal olunması sxemi*

Üzərində xətkeş (2) olan tava (1) dəzgahın çatısına bərkidilmişdir. Xətkeşi barmağın (3) ətrafında emal edilən detalın oxuna nisbətən tələb olunan α bucağı qədər döndərmək mümkündür. Xətkeşi lazım olan vəziyyətdə iki boltla (4) bərkidirlər.

Xətkeşin yarığında sürüngəc (5) hərəkət edə bilər. Bu sürüngəc dartı (7) və sıxac (8) vasitəsi ilə supportun alt eninə hissəsinə (6) birləşdirilir. Supportun alt eninə hissəsinin yönəldicilərdə sərbəst sürüşməsi üçün eninə vinti açmaqla, ya da qaykanı supportdan aralamaqla bu hissəni karetkadan (9) ayırırlar.

Xətkeşi konusun müvafiq maillik bucağında qoyub detalı dəzgahda bərkitsək, supporta uzununa veriş verdikdə dartı (7) ilə aparılan sürüngəc (5) xətkeşin (2) boyu uzunu hərəkət etməyə başlayacaq. Sürüngəc supportun eninə xizəklərinə bərkidildiyindən, kəski ilə birlikdə xətkeşə (2) paralel olaraq hərəkət edəcək. Buna görə də kəski xətkeşin döndərilən bucağına α bərabər mailliklə konusvari səthi emal etməyə

başlayacaq. Kəsmə dərinliyini hər gedişdən sonra supportun üst hissəsindəki (10) dəstəkdən (11) istifadə etməklə dəyişdirirlər.

Xətkeş tornaçıya yaxın yerləşmiş konus doğuranına paralel qoyulmalıdır. Xətkeşin döndərilmə bucağını α xətkeşin təpə hissəsindəki kərtiklərdən istifadə etməklə tavadakı bölgülərə əsasən hesablayırlar. Tavadakı bölgülər dərəcə və ya millimetrlə göstərilir. Konus xətkeşindən istifadənin üstün və nöqsan cəhətləri var:

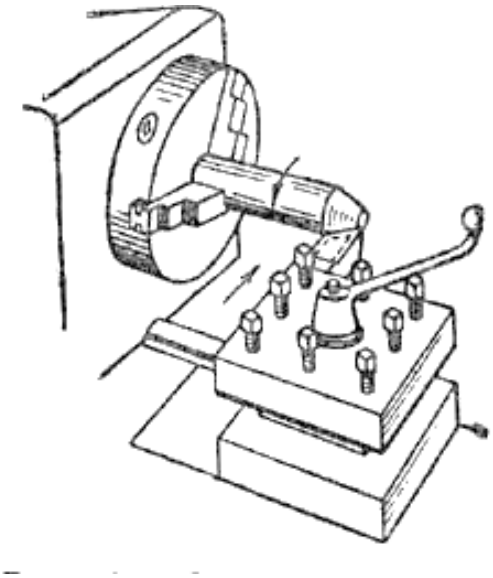
Üstün cəhətləri aşağıdakılardır:

- Xətkeşi asanlıqla və tez sazlamaq olur.
- Konusları emal etməyə keçdikdə normal sazlanmış dəzgahda dəyişiklik aparmaq, dal aşığın gövdəsini öz yerindən sürüşdürmək lazım gəlmir.
- Təkrar sazlanma aparılmadıqda da konusun ölçüləri dəqiq alınır.
- Həm xarici, həm də daxili konusvari səthləri yonmaq olur.

Nöqsan cəhəti isə supportun eninə xizəyinə bərkidilmiş vinti işə başlamazdan əvvəl açmaq, işi qurtardıqdan sonra isə xizəyi bu vintlə birləşdirmək lazımdır.

➢ Konusvari səthlərin enli kəski ilə emal edilməsi

Konusun hündürlüyü az (ən çoxu 15-20 mm) olan xarici və daxili konusvari səthləri konusun maillik bucağına α uyğun gələn enliağız kəskilərlə emal etmək olar. Veriş uzununa və eninə ola bilər (Şəkil 3.8).



Şəkil 3.8. *Konusvari səthin enli kəski ilə emal edilməsi*

Lakin konusun hündürlüyü 20 mm-dən çox olmadıqda enli kəskini adi torna dəzgahlarında tətbiq edirlər. Daha enli kəskilər isə titrəməyə yol verilmədən, xüsusi sərt dəzgah və detallarda istifadə oluna bilər.

3.2. Konusvari deşiklərin içyonuş əməliyyatlarını yerinə yetirir

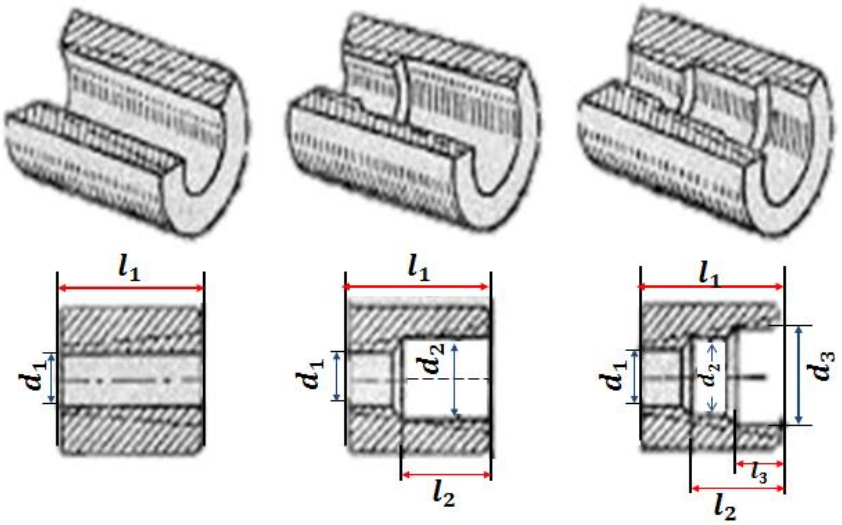
➢ Konusvari deşiklərin içyonuşu

Konusvari deşiklərin emal edilməsi tornaçılıqda ən çətin işlərdən biridir. Konusvari deşiklərin emalı xarici konusların emalından çox çətindir.

Torna dəzgahlarında konusvari deşikləri, əsasən, supportun üst hissəsini döndərərək içyonuş kəskisi ilə, tək hallarda isə konus xətkeşindən istifadə etməklə yonurlar.

Konusvari deşiyi bütöv materiallarda yonmaq lazım gələrsə, əvvəlcə silindrik deşik açır, sonra konus alınana qədər kəski ilə yonur, ya da konusvari zengerlə və rayberlə emal edirlər.

İçyonuşunu və ya rayberləməni sürətləndirmək üçün d_1 diametri konusun alt oturacağının diametrindən 1-2mm kiçik olan burğu ilə deşik açmaq lazımdır. (Şəkil 3.9, a)



Şəkil 3.9. *Konusdan ötrü pilləli deşiyin yonulması və rayberlənməsi*

Sonra pillələr almaq üçün deşiyi bir (Şəkil 3.9, a), ya da iki (Şəkil 3.9, c) burğu ilə genişləndirirlər. Burğuların d_1 və d_2 diametrini (Şəkil 3.9, b və c) , habelə l_2 və l_3 burğulama dərinliyini içyonuş və rayberləmə payını nəzərə almaqla çertyojdan götürürlər. Daha sonra supportun üst hissəsi α bucağı qədər döndərərək, ya da konus xətkeşindən istifadə etməklə pilləli deşiyi kəski ilə konus formasında yonmağa başlayırlar.

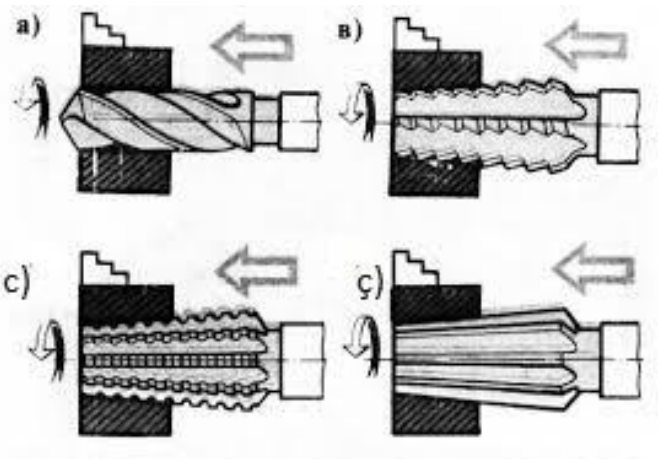
Deşiyi konus formasında təmiz yonduqdan sonra uyğun konusluqlu rayberlərdən istifadə edərək rayberləyirlər.

➢ **Konusvari deşiyin emal ardıcıllığı**

Şəkil 3.10-də konusvari deşiyin buruğu (Şəkil 3.10, a) və konusvari rayber dəsti ilə (Şəkil 3.10 b,ç) emal ardıcıllığı göstərimişdir.

Konusvari rayberlə burğuladıqdan sonra xeyli pay yonmaq lazım gəldiyindən, rayberlərə yük düşməsin deyə ardıcıl olaraq üç: kobud, yarımtəmiz və təmiz emal rayberlərindən istifadə edirlər.

Kobud emal rayberi (Şəkil 3.10, b) ən iri payı yonmaq üçün istifadə edilir. Kobud emal rayberinin işini asanlaşdırmaq üçün kəsən tilləri pilləli formada, həm də yonqarı qırması üçün iri qanovcuqlu hazırlayırlar. Bu qanovcuqlar vint xətti üzrə yerləşir. Kobud emal rayberi ilə işlədikdən sonra səth adətən kobud alınır və konusun divarlarında vint izləri görünür.



Şəkil 3.10. *Konusvari deşiyin emal edilmə ardıcıllığı*
a) Burğu ilə; b) Kobud emal rayberi ilə;
d) Yarımtəmiz emal rayberi ilə;
c) Təmiz emal rayberi ilə

Yarımtəmiz emal rayberində (Şəkil 3.10, c) kobud rayberdən fərqli olaraq, kəsən tillərdə yonqarı qırmaq üçün daha kiçik qanovcuqlar var. Buna görə də belə rayberlə emal etdikdən sonra səth daha təmiz alınır, lakin konusun divarlarında vint izləri yenə görünür.

Təmiz emal rayberinin (Şəkil 3.10, ç) kəsən tilləri bütöv və düz hazırlanır. Bu rayberdən deşiyin ölçülərini tamamlamaq və səthi hamarlamaq məqsədi ilə istifadə edirlər. Konusvari rayberlər silindrik rayberlərə nisbətən daha ağır şəraitdə işləyir. Buna görə də verişi və kəsmə sürətini silindrik rayberə nisbətən az götürürlər. Konusvari deşikləri tez kəsən poladdan hazırlanmış rayberlə emal etdikdə kəsmə sürəti 60-10 m/dəq olmalıdır.

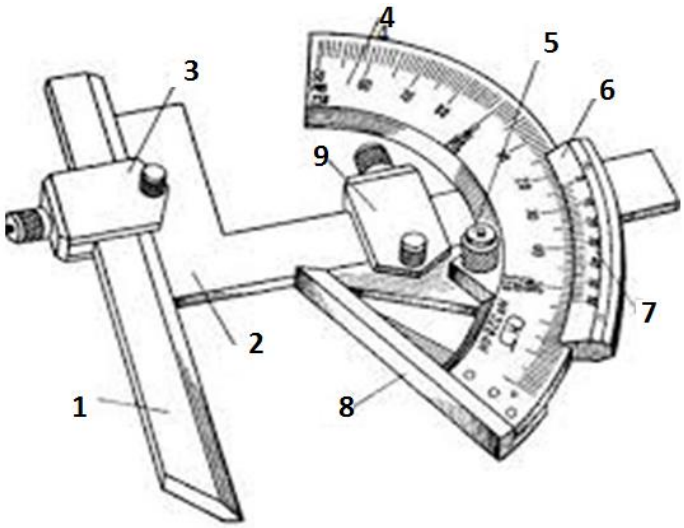
Konusvari rayberin işini yüngülləşdirmək, daha təmiz və hamar səth almaq üçün soyudulmadan istifadə etmək lazımdır.

Poladı ya da çuqunu emal edərkən soyuducu maye kimi emulsiya və ya sulfofrezol götürülür, alüminiumu emal etdikdə isə həmin mayelərdən başqa 30 % gənəgərçək yağı əlavə edilmiş yüngül mineral yağdan da istifadə oluna bilər.

3.3. Konusvari səthlərin hazırlanması prosesində istifadə olunan nəzarət-ölçü vasitələrini sadalayır.

➢ **Universal bucaqölçən**

Konusları ölçmək üçün Semyonov sistemli bucaq ölçən universal alətindən istifadə edilir (Şəkil 3.11).

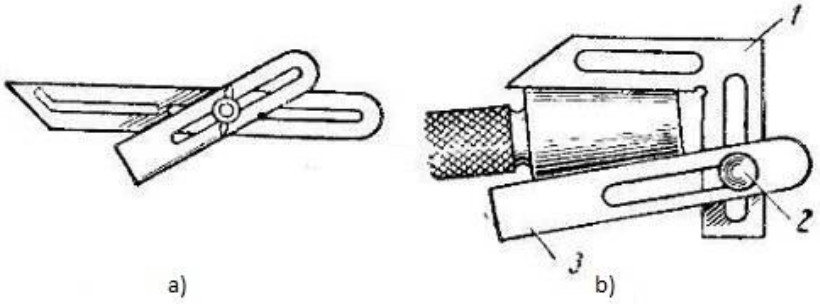


Şəkil 3.11. *Semyonov sistemli universal bucaqölçən*

Bucaqölçən dərəcə şkalası olan oturacaqdan (4) və nonius (7) göstərilmiş sektordan (6) ibarətdir. Bucaqlığı (2) sektorda tutucu (9) ilə bərkitmək olur, sonra isə xətkeşi (1) başqa bir tutucu (3) ilə bu bucaqlıqda bərkidirlər. Xətkeş (8) əsasa (4) sərt bərkidilir. Sektoru (6) əsasa bərkitmək üçün vintdən (5) istifadə edirlər. Bucaqölçənin göstərişlərini əsas şkala və noniusla hesablayırlar.

➢ **Bucaq ülgüləri**

Konusu nümunə üzrə emal etmək lazım gələrsə, konusluğu müqayisə etmək üçün bucaq ülgüsündən istifadə oluna bilər. Belə ülgü iki xətkeşdən (Şəkil 3.12, a) ya da birləşdirici vint (2) üçün yarıqlar açılmış bucaqlıqdan (1) və xətkeşdən ibarətdir.

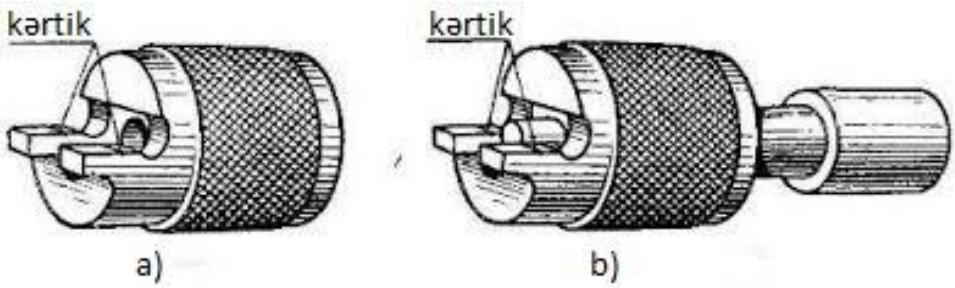


Şəkil 3.12. *Bucaq ülgüləri*

Vintin qaykasını boşaldaraq bucaqlığı və xətkeşi bir-birinə nisbətən lazımi bucaq altında qoyurlar (Şəkil 3.12, b) Ülgünü müəyyən bucaq qədər aralayıb vintini bərkitdikdən sonra ölçüləcək detalın üzərinə qoyub bucaqlığın və xətkeşin konusvari səthə uyğun gəlməsini yoxlamaq üçün işığa tuturlar. Əgər bucaqlığın və xətkeşin tilləri ilə konusvari səth arasında işıq görünsə, konusvari səthin düzgün hazırlanmadığını təsdiq edir.

➢ **Konusvari səthləri yoxlamaq üçün kalibrlər**

Xarici konusları yoxlamaq üçün kalibr-vtulkadan (Şəkil 3.13, a) və konusvari səthlər üçün kalibr-tıxacdan (Şəkil 3.13, b) istifadə olunur.



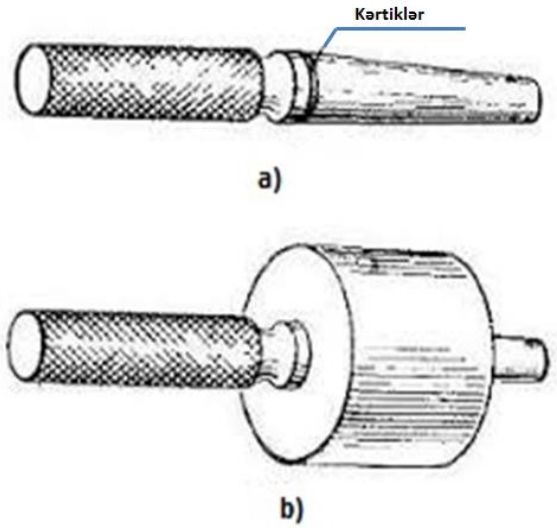
Şəkil 3.13. *Xarici konusları yoxlamaq üçün istifadə edilən kalibr vtulka (a) və ondan istifadə (b)*

Xarici konusun ölçülmə qaydası belədir. Konusu və vtulkanı çirk və yonqardan təmizləyirlər. Detalın yoxlanılacaq səthinə konusun doğuranı üzrə tabaşir və ya karandaşla 2-3 xətt çəkirlər. Sonra kalibr-vtulkanı konusa geydirib (Şəkil 3.13, b) azacıq basmaqla bir qədər döndərirlər, nəticədə, görüşən səthlərdə qeyd edilən xətlər pozulur. Əgər xətlər qeyri-bərabər pozularsa, deməli, detalın konusu dəqiq yonulmayıb və bunu düzəltmək lazımdır. Xətlər konusun alt oturacağı tərəfdə pozularsa, deməli, konusun bucağı kiçik götürülüb, ya da əksinə xətlər üst oturacaq tərəfdə pozularsa, deməli, konus iridir.

Xarici konusun diametrlərini də eyni kalibr-vtulka ilə yoxlayırlar. Konus düzgün emal edilərsə, vtulkanı taxdıqda konusun təpəsi vtulkanın kəsik tərəfində olan kərtiyə tuş gəlməlidir (Şəkil 3.13, b).

Konusun təpə hissəsi kərtiyə çatmazsa, konusu yenidən emal etmək lazımdır; əksinə, konusun təpə hissəsi kərtikdən solda olarsa, bu detal qüsurlu hesab edilir.

Konusvari deşikləri də bu üsullarla yoxlayırlar. Konusvari deşiyi yoxlamaq üçün iki kərtiyi olan kalibr-tıxacı (Şəkil 3.14, a) azacıq basmaqla deşiyə keçirdir və tıxacın deşikdə yırğalanıb-yırğalanmamasını yoxlayırlar (Şəkil 3.14, b).



Şəkil 3.14. *Konusvari səthləri yoxlamaq üçün işlədilən kalibr tıxac (a) və ondan istifadə (b)*

Kalibr-tıxac deşikdə yırğalanmazsa, deməli, konus düzgün yonulub. Konusun düzgünlüyünə əmin olduqdan sonra deşiyin diametrini ölçürlər. Bunun üçün kalibrin deşiyə nə qədər daxil olduğuna diqqət etmək lazımdır. Deşiyi qurtaracağı kalibrdəki kərtiklərdən birinə uyğun gələrsə, ya da kərtiklərin arasında qalarsa, deməli, konusun ölçüləri düzgündür. Lakin kalibr deşiyə çox girdiyindən hər iki kərtik deşiyin içərisində də ola bilər, deməli, deşiyin diametri nəzərdə tutulmuş ölçüdən böyükdür. Yox əgər hər iki kərtik deşikdən kənarda qalmışsa, deməli, deşiyin diametri lazımi ölçüdən kiçikdir.

3.4. Fasonlu səthlərin emal edilməsini şərh edir.

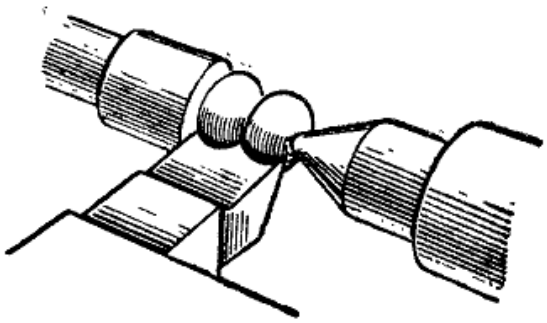
➢ **Fasonlu kəskilər**

Kəsən tili emal ediləcək detalın fasonlu profilinə uyğun formada hazırlanan kəskilərə fasonlu kəskilər deyilir.

Bu kəskilər üç tip olur:

- **mil**
- **prizmatik**
- **dairəvi**

Fasonlu mil kəskidən (Şəkil 3.15) tək hallarda istifadə olunur, detal belə kəski ilə həm çətinliklə yonulur, həm də profili təhrif olunur.

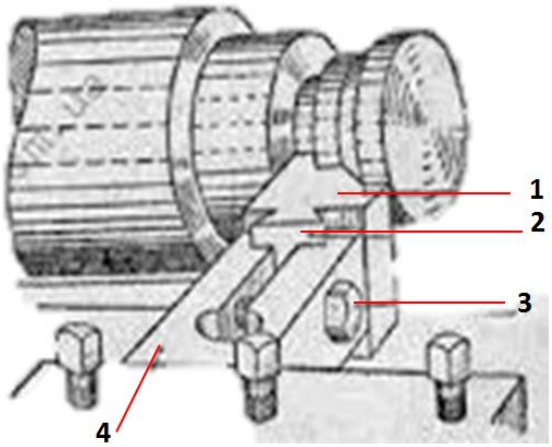


Şəkil 3.15. *Fasonlu mil kəski*

Prizma formasında olan (Şəkil 3.16) kəski prizmatik kəski adlanır.

Şəkil 3.16. *Fasonlu prizmatik kəski*

Qabaq və dal səthlərin kəsişməsi fasonlu kəsən til əmələ gətirir. Buna görə də kəski fasonlu kəski adlanır. Fasonlu prizmatik kəskinin tutucuda bərkidilməsi Şəkil 3.17-də göstərilmişdir.

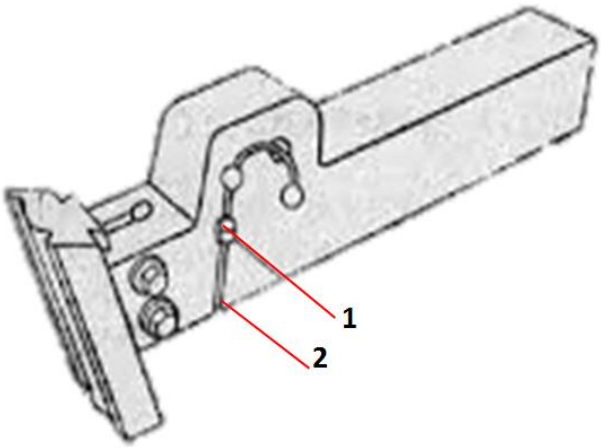


Şəkil 3.17. *Fasonlu prizmatik kəskinin tutucuda bərkidilməsi*

Kəskini bərkitmək üçün arxa hissədə prizmanın (1) səviyyəsində olan çıxıntıdan (2) istifadə edilir. Qaranquş quyruğu şəklində olan bu çıxıntını tutucunun (4) yarığına keçirdərək bir və ya iki boltla (3) bərkidirlər. Bu üsulla bərkitmədə istifadə etdikdə təkrar itiləyərkən kəskini yuxarı vermək, beləliklə də kəsən tilin hündürlükcə eyni saxlanmasını təmin etmək olur.

Prizmatik kəskilərin konstruksiyası kəsən hissənin materialından maksimum istifadə etməyə imkan verir.

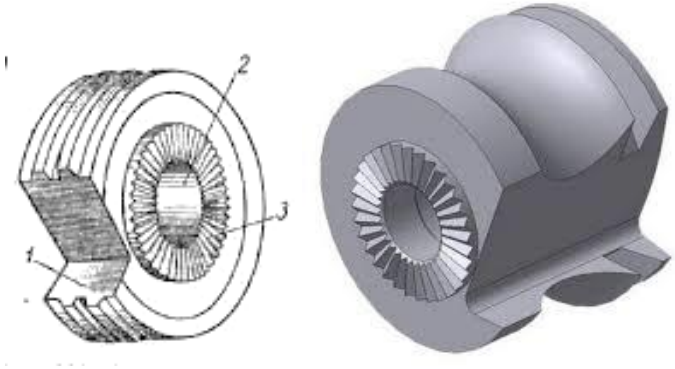
Tutucusu yaylanan fasonlu prizmatik kəski (Şəkil 3.18) daha təmiz səth almağa imkan verir.



Şəkil 3.18. *Tutucusu yaylanan fasonlu prizmatik kəski*

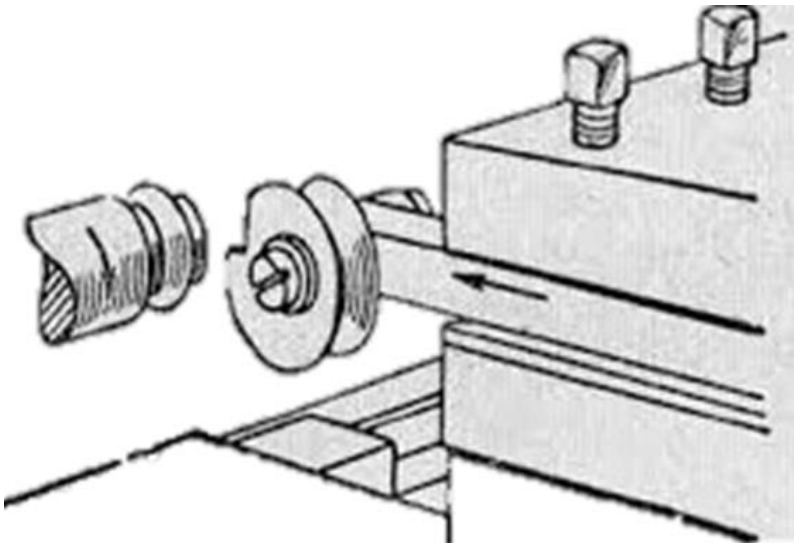
Tutucuda yaylanma yarıqla (1) təmin edilir. Yarığın deşiklərindən birinə keçirilən vint (2) yarığın sərbəst yarığını dəyişməyə və beləliklə də, sağanağın sərtliyini tənzimləməyə imkan verir.

Fasonlu dairəvi kəski (Şəkil 3.19) qabaq səthi (1) olan dairəvi diskdən ibarətdir. Qabaq səth diskin bir hissəsini kəsməklə əmələ gətirilir. Kəsiyin dərinliyi və istiqaməti elə götürülür ki, yonqar qabaq səthin üzəri ilə asanlıqla sürüşərək burulur.



Şəkil 3.19. *Fasonlu dairəvi kəski*

Kəskini tutucuya bərkitmək üçün mərkəz deşiyinə (2) bolt keçirdirlər. Kəsmə prosesində dairəvi kəskinin dönməməsi üçün yan səthində üçbucaq dişlər(3) düzəldilir. Bu dişlər tutucudakı yarıqlara girir.

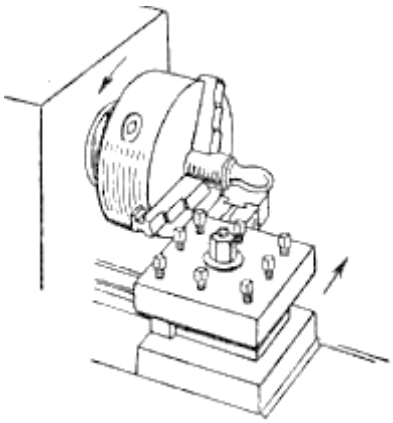


Şəkil 3.20. *Fasonlu dairəvi kəskinin tutucuda qoyulub bərkidilməsi*

Fasonlu dairəvi kəskini yaylanan tutucuda bərkidirlər. Belə hallarda kəski emal edilən detalda bərk yerlərə rast gələrkən sıxıldığı üçün ilişmir və nəticədə, yonulan səth daha təmiz və daha hamar alınır.

- **Fasonlu kəskilərlə üstyonuşu**

Fasonlu kəskilərlə qısa ölçülü səthləri eninə verişlə emal edirlər. Şəkil 3.21-də dəstəyin fasonlu səthinin prizmatik kəski ilə yonulması göstərilmişdir.



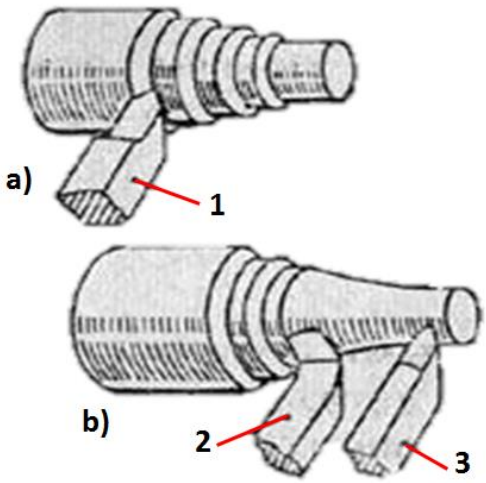
Şəkil 3.21. *Dəstəyin fasonlu prizmatik kəski ilə yonulması*

Fasonlu kəski enli yonqar götürüldüyündən emal edilən detalın və kəskinin titrəməsinə səbəb ola bilər.

Titrəmə hallarına yol verməmək üçün kəskini emulsiya, ya da yağla çox soyutmaq, həm də verişi və kəsmə surətini az götürmək lazımdır. Veriş detalın diametrindən (15-100 mm) və kəskinin enindən (8-100 mm) asılı olaraq, 0,01-0,08 mm/dövr götürülür. Detalın diametri nə qədər kiçik və kəskinin eni nə qədər böyük olarsa, veriş də o qədər az götürülməlidir.

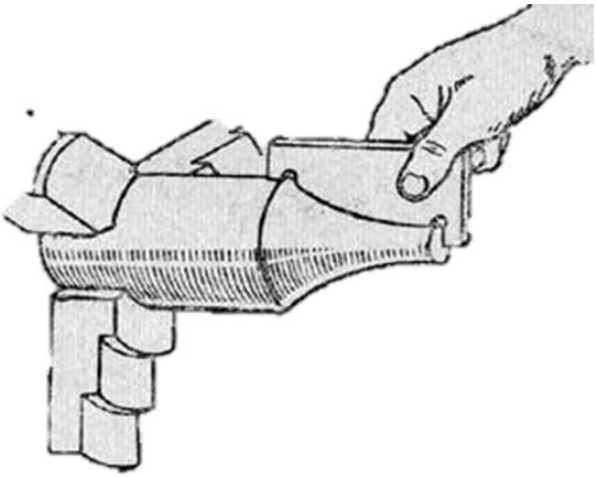
- **Fasonlu səthlərin üstyonuş kəskiləri ilə emal olunması**

Bəzən fasonlu səthi iri olan elə detalları emal etmək lazım gəlir ki, bunlar üçün uzun kəsən tilli fasonlu kəski hazırlamaq mümkün olmur. Belə hallarda fasonlu səthi üstyonuş kəskilərindən istifadə etməklə yonurlar (Şəkil 3.22 a və b).



Şəkil 3.22. *Fasonlu səthin üstyonuş kəskisi ilə yonulması*

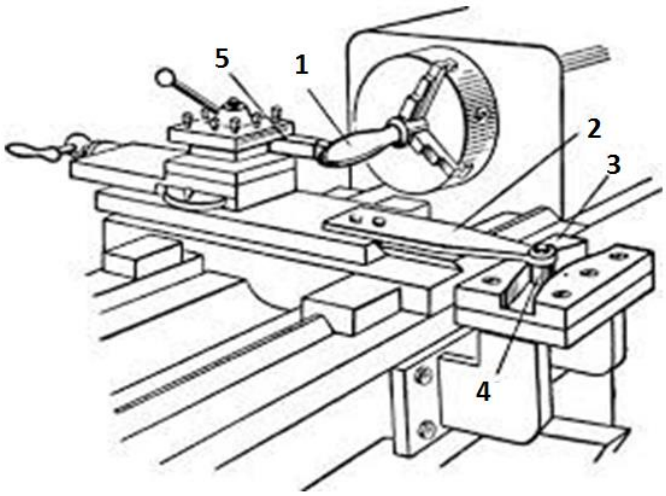
Əvvəlcə 1 kəskisi ilə bir neçə uzununa gedişlə detalda pillələr yonur (Şəkil 3.22, a), sonra həm uzununa, həm də eninə əlverişindən istifadə etməklə pillələrin təpəsini 2 kəskisi ilə kəsirlər (Şəkil 3.22, b). Sonra yenə də uzununa və eninə əlverişləri ilə işləyərək bir və ya bir neçə gedişdə 3 kəskisi ilə səthi tələb olunduğu kimi yonub ülgü ilə yoxlayırlar.



Şəkil 3.23. *Fasonlu səthin ülgü ilə yoxlanılması*

- **Fasonlu səthlərin surətçıxaran üzrə emal edilməsi**

Torna dəzgahlarında fasonlu səthlərin surətçıxaran üzrə emalı konusvari səthlərin konus xətkeşindən istifadə etməklə yonulmasından fərqlənmir. Ancaq belə olduqda konus xətkeşini (Şəkil3.7) surətçıxaran adlanan əyrixətli xətkeşlə (Şəkil 3.24) əvəz etmək olar.



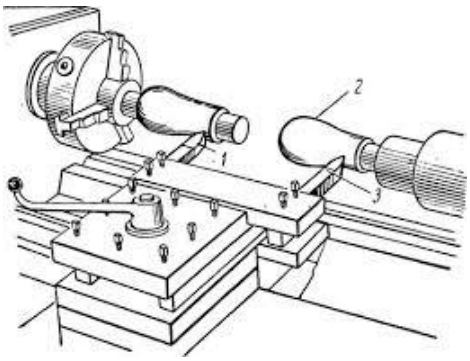
Şəkil 3.24. *Fasonlu dəstəyin surətçıxaran üzrə yonulması*

Supportun alt hissəsinin eninə veriş vintindən ayırıb karetkanı uzununa hərəkət etdirsək, surətçıxaran kəskiyə uzununa hərəkətlə yanaşı, eninə hərəkət də verəcəkdir. Bu

zaman kəski detalın səthini əyri xətt üzrə yonacaq və bu əyri xətli səthin doğuranı surətçıxaranın profilinə uyğun gələcək.

Fasonlu dəstəyin (1) surətçıxarandan (3) istifadə etməklə yonulması 3.24-cü şəkildə göstərilmişdir. Dartıda (2) bərkidilən diyircək (4) supportla birlikdə uzununa hərəkət edir. Həmin diyircək surətçıxarandakı iki lövhənin əmələ gətirdiyi əyrixətli yarıqda irəliləyərək kəskini (5) uzununa hərəkət etdirir. Kəski diyircəyin hərəkətini təkrar etdirdiyindən, detalın səthini surətçıxaranın profilinə uyğun olaraq yonur.

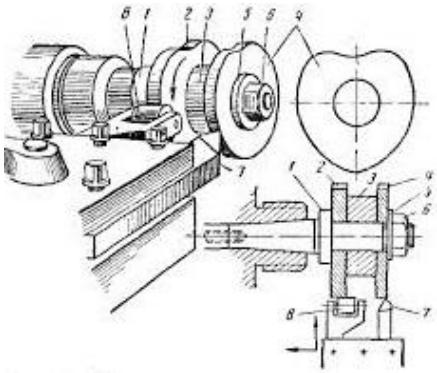
Dal aşığın pinolunda bərkidilmiş hazır və dəqiq emal olunmuş detaldan ibarət surətçıxaran Şəkil 3.25-də göstərilib.



Şəkil 3.25. *Dal aşığın pinolunda qoyulmuş surətçıxarandan istifadə etməklə fasonlu detalın yonulması*

Suppurta əsas kəskidən (1) əlavə, bir ucu surətçıxarana toxunan araölçən də bərkidilir. Tornaçı uzununa və eninə əlverişindən istifadə etməklə araölçənin surətçıxarandan aralanmasına imkan vermir. Nəticədə, kəski (1) detalın səthini surətçıxaranın profilinə uyğun olaraq yonur. Araölçənin və kəskinin təpələri dəzgah mərkəzlərinin səviyyəsində qoyulmalı, həm də planda eyni formalı olmalıdır, əks halda detalın səthi düzgün yonulmayacaq.

Dairəvi olmayan – disk yumruqları, ekssentriklər və sair kimi detalları emal etmək üçün xüsusi sağanaqdan(1) istifadə edirlər (Şəkil 3.26).



Şəkil 3.26. *Disk yumruğu profilinin surətçıxaran üzrə yonulması*

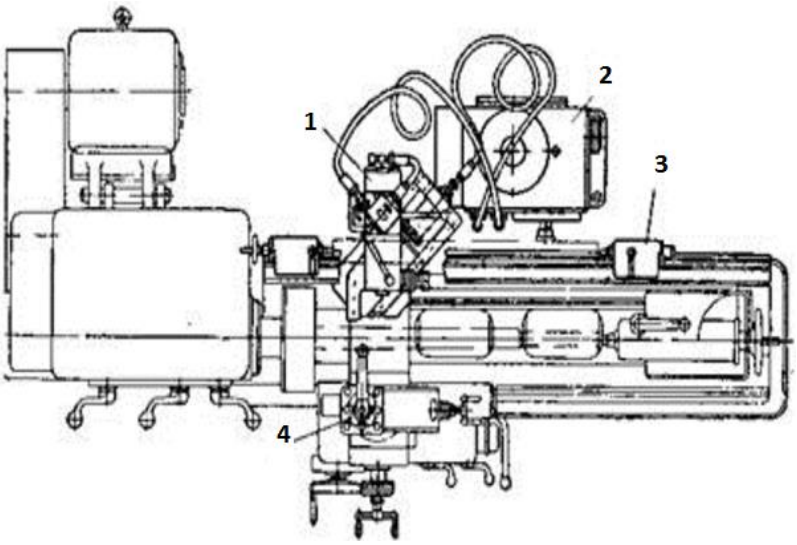
Bu sağanaqda surətçıxaranı (2), vtulkanı (3), pəstahı (4) və qayka ilə bərkidilən şaybanı (5) bərkidirlər. Surətçıxaranın profili emal edilən detalın profilinə mütləq uyğun olmalıdır.

Sağanağın konusvari quyruğunu şpindelin deşiyinə keçirib boltla bərkidirlər. Detalı yonmaq üçün diyircəklə (8) birlikdə tutucunu və kəskini (7) kəski tutucuda bərkidirlər. Diyircək surətçıxarana (2) sıxılmalı və həmişə sıxılmış vəziyyətdə qalmalıdır. Bu məqsədlə tornaçı supportu eninə veriş vintindən ayırıb bu vintin yerinə val qoymalıdır. Sağanaq (1) fırlanarkən surətçıxaranın üzərində diyirlənəcək, kəski isə detalı surətçıxaranın profilinə uyğun olaraq emal edəcək.

Ən yeni konstruksiyalı torna dəzgahlarında fasonlu səthlər yonmaq üçün xüsusi qurğudan- hidravlik surətçıxarandan və ya elektrik surətçıxaranından istifadə olunur.

Hidravlik support detalı xüsusi yönəldicidə, bu detalın oxuna paralel olaraq qoyulan kontur ülgüsü üzrə hidravlik araölçənlə emal etməyə imkan verir.

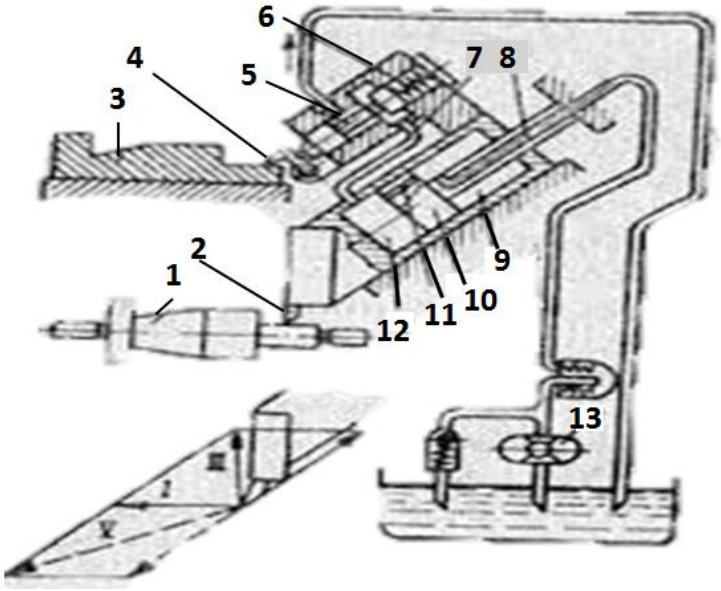
Hidravlik surətçıxarma qurğusu KST-1 (Şəkil 3.26) hidravlik surətçıxarma supportundan (1), surətçıxaranı qoymaq üçün tərtibatdan (3) və yağ doldurulmuş bakdan (2) ibarətdir.



Şəkil 3.27. *Hidravlik surətçıxarma qurğusunun sxemi (üstdən görünüşü)*

Hidravlik support uzununa xizəklərdə yerləşdirilir. Kəski başlığı (4) adətən əsasın qabaq tərəfində bərkidilir. Hidravlik surətçıxarma tərtibatı işlədikdə həmin əsas işləmir (Şəkil 3.27).

Əsasın arxa hissəsində uzununa veriş 45^0 bucaq altında silindrik gövdəsi üçün yönəldicilər yerləşdirilir (Şəkil 3.28).



Şəkil 3.28. *Hidravlik surətçıxarma supportunun sxemi*

Silindrin gövdəsi bu yönəldicilərdə, emal olunan detalın oxuna nisbətən 45^0 bucaq altında hərəkət edərək kəskitutucunu və kəskini (2) hərəkət etdirir. Surətçıxaranı (3) və ya detalı xüsusi tərtibatda qoyub dəzgahın çatısına kronşteynlərlə bərkidirlər.

Hidravlik qurğu aşağıda təsvir edildiyi kimi işləyir.

Yağ nasos (3) vasitəsi ilə 20-25 kq\sm^2 təzyiq altında silindrik kiçik boşluğuna (9) kanalla (8) daxil olur, silindrin bu boşluğu (9) zolotnik (5), çıxış deşiyi və boru (7) ilə əlaqələndirilir. Zolotnik araölçəni (4) surətçıxarana (3) yayla (6) sıxır.

Porşendə (10) silindrin hər iki boşluğunu bərkidən kalibrlənmiş deşik (11) var. Surətçıxaran zolotnik ilə birlikdə araölçəni yuxarı verərsə, yağ silindrin boşluğundan (12) boşaltma bakına daxil olur. Silindrin boşluqlarında (12 və 9) təzyiqlər fərqi yarandığından silindrin gövdəsi kəski (2) ilə birlikdə geri çəkiləcək.

Araölçən (4) surətçıxaranı (3) üzərində sürüşərək zolotniki də hərəkət etdirərsə, yağ boşalma bakına axmayacaq, silindrin boşluqlarında (12 və 9) təzyiq bərabərləşəcək və nəticədə, silindrin gövdəsi kəski ilə birlikdə irəli veriləcək.

Uzununa xizəklər dəzgahın çatısı boyu Iox istiqamətində, kəski isə uzununa xizəklərə nisbətən II istiqamətdə hərəkət edir. Hərəkət sürəti Ivə II istiqamətlərdə müvafiq olaraq uyğunlaşdıqda kəskinin hərəkəti detalın (1) oxuna şaquli olaraq III istiqamətdə yekunlaşacaq. Araölçən uzununa verişə şaquli istiqamətdə hərəkət etdikdə (məsələn, təpə hissələrini kəsərkən) kəski II istiqamətdə yana verilərək I veriş istiqamətinə uyğun surətdə,III detalın oxuna şaquli hərəkət edir.

Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Konuslu səth almaq üçün istifadə edilən üsulları əlavə mənbələrdən (internet, kitab, jurnal və s.) araşdırın və müzakirə edin.
- Üstyonuş və içyonuş kəskilərinin Venn diaqramından istifadə edərək fərqləndirin.
- Dal aşığın gövdəsini sürüşdürməklə konusvari səthlərin emalının üstün və nöqsanlı cəhətlərini araşdırın və təqdimat hazırlayın.
- Supportun üst hissəsini döndərməklə konusvari səthin yonulmasını nümayiş etdirin.
- Qruplara bölünün. Təqdim edilən mövzuya aid suallar hazırlayın və cavablandırmaq üçün digər qruplara verin.
- Təqdim olunan ölçü alətlərinin adını söyləyin, istifadə edildiyi sahələri və onlarla ölçülərin necə yerinə yetirildiyini müzakirə edin.
- Şəkillərə əsasən fasonlu kəskiləri adlandırın.

Qiymətləndirmə

- ✓ Kəsik konusun neçə oturacağı olur?
- ✓ Konusvari səthlər necə alınır?
- ✓ Konusvari səth hansı üsullarla yonulur?
- ✓ Konusvari deşiklər hansı kəski ilə yonulur?
- ✓ Bütöv materialda konusvari deşik necə açılır?
- ✓ Konusvari deşiyin emalı hansı ardıcıllıqla yerinə yetirilir?
- ✓ Konusvari səthlər hansı alətlərlə ölçülür?
- ✓ Bu kalibrlərdən necə istifadə olunur?
- ✓ Hansı kəskilərə fasonlu kəskilər deyilir?
- ✓ Fasonlu kəskilərin neçə tipi var?
- ✓ Fasonlu mil kəskisinin hansı mənfi cəhətləri var?
- ✓ Fasonlu prizmatik kəskitutucuda necə bərkidilir?
- ✓ Fasonlu kəskilərdən nə vaxt istifadə edilir?
  - a. Uzun ölçülü səthlərin emalında
  - b. Qısa ölçülü səthlərin emalında
  - c. Qalın materialların emalında
  - d. Təbəqə materialların emalında
- ✓ Fasonlu səthlərin üstyonuş kəskiləri emalı necə yerinə yetirilir?
- ✓ Fasonlu səthlərin emalı hansı üsullarla aparılır?
- ✓ Şəkildə fasonlu səthin hansı üsulla yonulması göstərilmişdir?
  - a) Üstyonuş kəskisi ilə
  - b) İçyonuş kəskisi ilə
  - c) A və B
  - d) Sürətçıxaran ilə
- ✓ Fasonlu dairəvi kəski hansı hissələrdən ibarətdir?

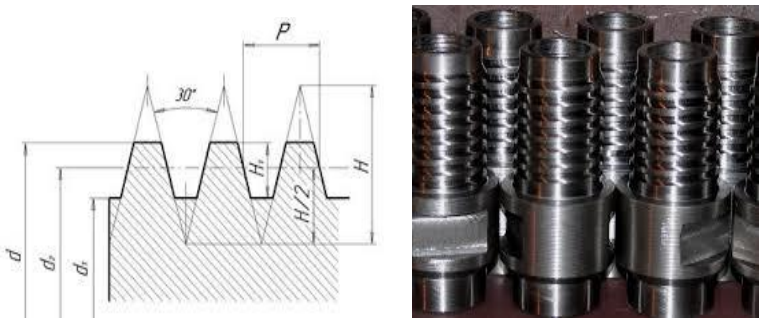
TƏLİM NƏTİCƏSİ 4

Dördbucaqlı və sonsuz vint yivlərinin elementlərini bilir və onların torna emalını bacarır.

4.1. Sonsuz vintlərin əsas elementlərini izah edir.

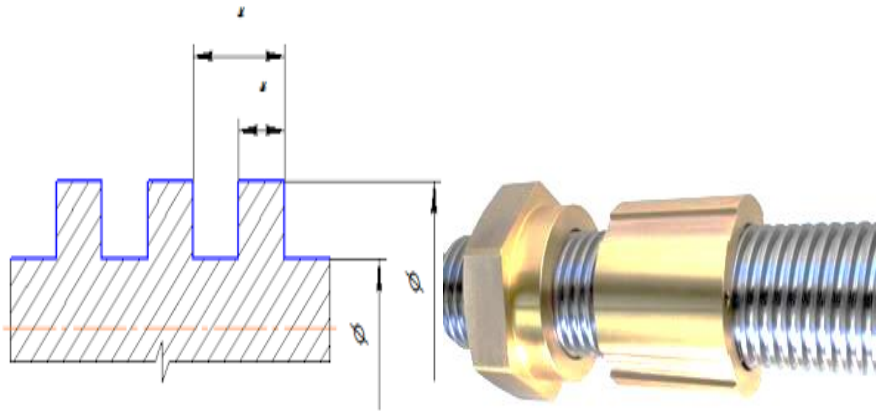
➢ **Yivlərin profili**

Trapesiya yiv (Şəkil 4.1) profilinin bucağı 30^0, tək hallarda isə 29^0 olan trapesiya profilidir.



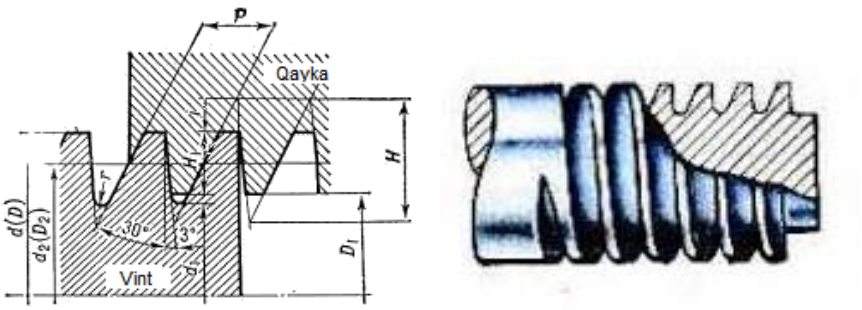
Şəkil 4.1.*Trapesiya profilli yiv*

Düzbucaqlı yiv dərinliyi yiv addımının yarısına bərabər olan düzbucaq profilidir (Şəkil 4.2).



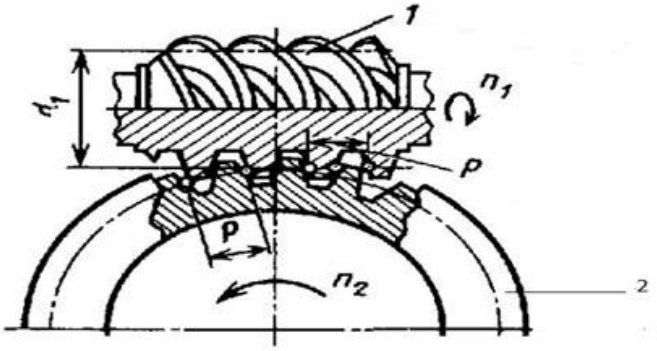
Şəkil 4.2. *Düzbucaqlı profilli yiv*

Dayaq yivi qeyri-bərabəryanlı trapesiya profillidir. Belə yiv profilinin bucağı 33^0-yə bərabərdir. İşlək tərəfin bucağı 3^0, qeyri-işlək tərəfin (dayaq) isə bucağı 30^0-dir. Dayaq yivi çox böyük oxa qüvvəni eyni istiqamətdə vermək lazım gəldikdə tətbiq edilir (Şəkil4.3).



Şəkil 4.3. *Dayaq yivinin profili*

Sonsuz vintdən və sonsuz vint çarxından ibarət olan ötürmə maşınqayırmada daha çox tətbiq olunur (Şəkil 4.4).

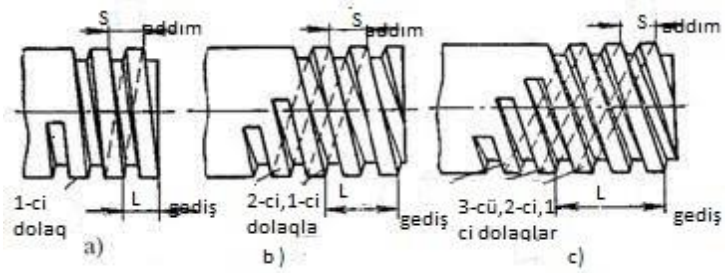


Şəkil 4.4. *Sonsuz vint ötürməsi*

Sonsuz vint (1) dolaqları sonsuz vint çarxının dişlərinə toxunan iri ölçülü vintdir. Sonsuz vintin addımını və bunun ilişdiyi sonsuz vint çarxının addımını π ədədinə vurulan mm-lə ifadə edirlər. Addımı almaq üçün π (3.14)-Yə vurulan ədədə modul, bu yivə isə modullu yiv deyilir.

Normal ilişmə üçün sonsuz vintin və sonsuz vint çarxının addımları eyni olmalıdır.

Açılmış yivin bir dolağı olarsa, buna birgirişli yiv deyilir. Bir-birindən bərabər məsafədə açılmış iki, üç və daha çox dolaqlı yivlərdən də istifadə edilir. Belə yivlərə uyğun olaraq ikigirişli, üçgirişli və çoxgirişli yivlər deyilir.



Şəkil 4.5. *Bir və çoxgedişli yivlər*
a) birgedişli yiv; b) ikigedişli yiv; c) üçgedişli yiv

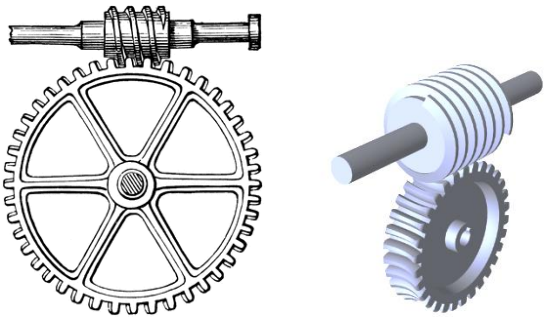
Eyni dolağın eyni adlı nöqtələri arasındakı ox boyunca ölçülmüş məsafəyə yivin gedişi deyilir. Yivin addımı (S) və yivin gedişi (L) anlayışlarını qatışdırmaq olmaz. Şəkil 4.5 a-dan göründüyü kimi, birgedişli yivdə yivin addımı və gedişi eynidir, çoxgedişli yivdə isə müxtəlifdir (Şəkil 4.5, b və c). Yivin gedişi yiv addımının yivin gedişlər sayına vurulmasına bərabərdir, yəni

$$L=S*z \text{ mm}$$

Burada L – yivin gedişi, S – yivin addımı, z – gedişlərin sayıdır. Yivdə neçə gediş olduğunu bilmək üçün vint və qaykanın təpəsindəki dolaqları saymaq lazımdır.

- **Sonsuz yivlərin təsnifatı**

Sonsuz yiv ötürməsi iki əsas hissədən: üzərində trapesiya və ya ona yaxın profilli yivi olan vintdən – sonsuz vintdən və xüsusi formalı dişləri olan çəpdişli çarxdan – sonsuz vint çarxından ibarətdir. Bu vint ötürməsi maşınqayırmada geniş istifadə olunur. Sonsuz vint ötürməsində vint adətən val ilə birlikdə bütöv hazırlanır, bəzən isə sonsuz vintin diametri böyük olduqda vint ayrıca hazırlanır və işgil vasitəsi ilə val üzərində oturdulur.



Şəkil 4.6. *Silindrik sonsuz vint*

Sonsuz vintin yiv açılan hissəsinin formasına görə ötürmədə silindrik sonsuz vintindən (Şəkil 4.6) və qloboid sonsuz vintindən istifadə olunur (Şəkil 4.7).

Şəkil 4.7. *Qloboid sonsuz vinti*

Sonsuz vintin üzərində açılmış yivin profilinə uyğun olaraq sonsuz vintlər 3 qrupa bölünür:

a) Arximed sonsuz vintləri
b) Evolvent sonsuz vintləri
c) Konvolyut sonsuz vintləri

Arximed sonsuz vinti oxuna kəsiyində trapesiya profilli yivi olan vintdir. Belə sonsuz vinti oxuna perpendikulyar müstəvi ilə kəsdikdə yivlər Arximed spiralı ilə çəkilmiş olur.

Evolvent sonsuz vinti dişlərinin sayı az olan evolvent profilli çəpdişli silindrik çarxdan ibarətdir.

Konvolyut sonsuz vintində isə açılmış yivin yivləri və onlar arasındakı çökəkləri normal kəsdikdə düz xətlə cızılmış olur.

Bu sonsuz vintlər içərisində ən çox istifadə olunanı Arximed sonsuz vintləridir.

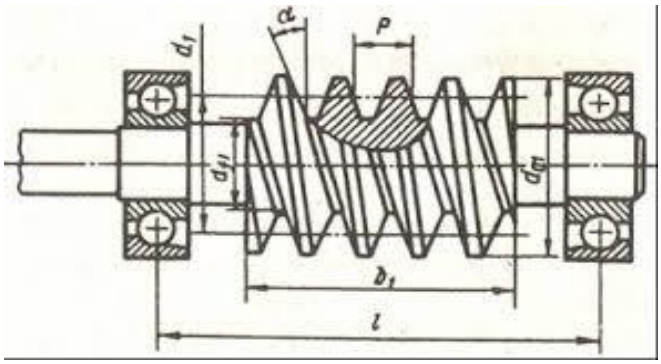
Sonsuz vint yivi yivləri ilə sonsuz vint çarxı dişlərinin görüşmə sahəsini artırmaq məqsədi ilə son vaxtlar yivinin profili çökük hazırlanmış sonsuz vintlər tətbiq olunur.

Sonsuz vint girişlərinin sayına görə: birgedişli, ikigedişli və çoxgedişli hazırlanır.

➢ Sonsuz vintin elementləri

Vintin oxuna paralel istiqamətdə başlanğıc çevrə üzrə ölçülən iki qonşu yiv profilinin eyniadlı tərəfləri arasındakı məsafəyə sonsuz vintin (ox boyu) addımı (t) deyilir. Vintin dişləri sayının z_1 ilə işarə etsək, $t*z_1$ =S-vint xəttinin gedişi alınacaq.

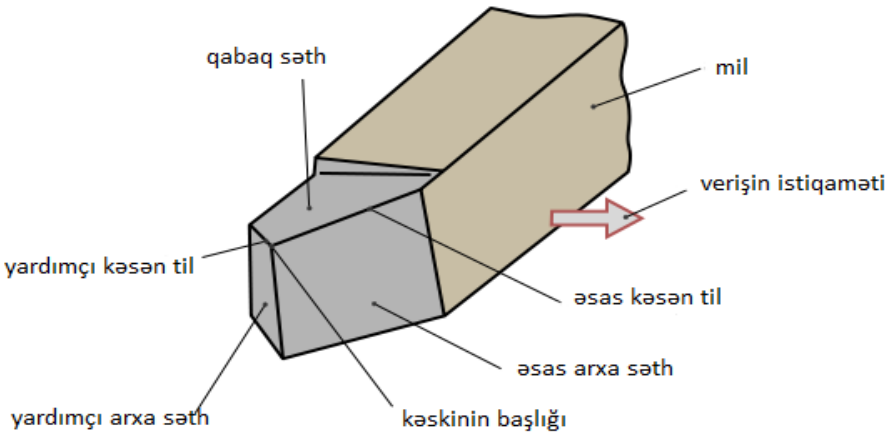
Sonsuz vintin əsas elementləri aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir (Şəkil 4.8).



Şəkil 4.8. *Sonsuz vintin əsas elementləri*

➢ Torna kəskiləri

Torna kəskiləri iki əsas hissədən: başlıqdan və mildən ibarətdir (Şəkil 4.9).

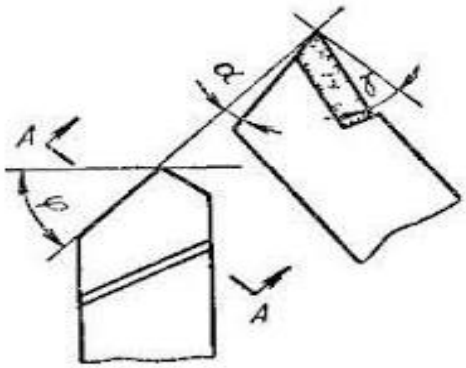


Şəkil 4.9. *Kəskinin əsas hissələri və elementləri*

Başlıq kəskinin kəsən hissəsini, mil isə kəskini kəskitutucuda bərkitmək üçündür.

Kəskinin başlığı qabaq səthdən (yonqar buradan çıxır), emal edilən tərəfdə olan arxa səthdən və kəsən tillərdən ibarətdir. Kəsən tillər qabaq və arxa səthlərin kəsilməsindən alınır. İki kəsən til var: əsas kəsən til və yardımçı kəsən til.

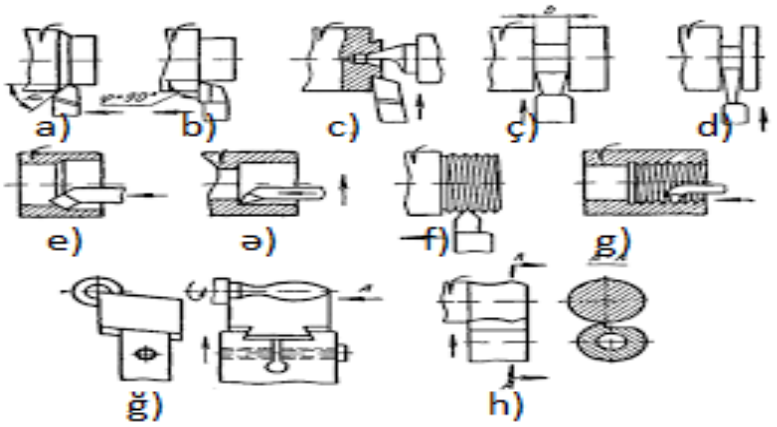
Kəskinin işinin çox hissəsini əsas kəsən til yerinə yetirir. Kəskinin bucaqları aşağıdakılardır (Şəkil 4.10).



Şəkil 4.10. *Kəskinin bucaqları*
Qabaq bucaq – γ, Arxa bucaq – α, Planda əsas bucaq – φ

Torna kəskiləri yerinə yetirilən işə verişin istiqamətinə, başlığın formasına, kəsən hissənin materialına və kəsən hissənin kəski milinə bərkidilməsi üsuluna görə bir-birindən fərqlənir.

Yerinə yetirilən işə görə: üst yonuş kəskisi, yan yonuş kəskisi, yarıq kəskisi, doğrama kəskisi,



a) Yarıq kəskisi

b) İçyonuş kəskisi

c) Daxili yiv kəskisi

ç) Xarici yiv kəskisi

Şəkil 4.11. *Tornaçı kəskiləri*

Kəsmə zamanı kəskinin kəsən tillərində yüksək təzyiq və temperatur (600^0-800^0 S və daha çox) yaranır. Kəskinin qabaq səthinə və arxa səthinin kəsmə səthinin yonqarın

sürtünməsi işlək səthlərin yeyilməsinə səbəb olur. Belə yeyilmə nəticəsində kəsən hissəsinin forması dəyişir və bir qədərdən sonra kəski iş üçün yararsızlaşır, bu zaman kəski dəzgahdan çıxarılmalı və itilənməlidir.

Kəski kifayət qədər möhkəm olmalıdır ki, kəsmə prosesində yaranan yüksək təzyiqə dağılmadan davam gətirə bilsin. Buna görə də kəski hazırlamaq üçün istifadə edilən material aşağıdakı tələbləri ödəməlidir:

- Yüksək temperaturda bərkliyini saxlamalı;
- Yeyilməyə qarşı davamlı və möhkəm olmalıdır.

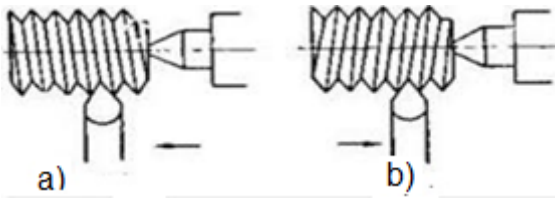
Bu tələbləri ödəyən bir sıra alət materialları var:

- Karbonlu, legirlənmiş və tezkəsən alət poladları;
- Bərk xəlitələr;
- Saxsı materialları;
- Almaz.

4.2. Trapesiya və sonsuz vint yivlərinin açılmasını nümayiş etdirir.

➢ **Yivin istiqaməti (sağ və sol yivlər)**

Yivə təpə tərəfdən baxdıqda qanovcuq sağ yivdə soldan-sağa, sol yivdə isə əksinə, sağdan-sola qalxır. Yivin istiqamətini vinti deşiyə və qaykaya burduqda da müəyyən etmək olar: vint saat əqrəbinin hərəkət istiqamətindən burularsa, deməli, yivi sağdır, əgər saat əqrəbinin hərəkət istiqamətinin əksinə burularsa, deməli, yivi soldur. Sağ yivdən daha çox istifadə olunur. Sağ yivi sağdan-sola, torna yiv açma dəzgahının qabaq aşığına doğru hərəkət etdirməklə açırlar (Şəkil 4.12, a). Sol yivi açmaq üçün kəskini soldan-sağa, yəni dal aşıq istiqamətində hərəkət etdirilər (Şəkil 4.12, b).



Şəkil 4.12. *Sağ (a) və sol (b) yivlər*

Yivi açarkən yağlayıcı və soyuducu mayelərdən istifadə etmək lazımdır. Kifayət qədər işlədilən soyuducu maye kəskini kütləşməyə qoymur, yivin yan səthlərinin daha təmiz alınmasına imkan verir. Yivi poladda və büründcə açarkən soyuducu maye kimi emulsiyadan, sulfofrezoldan istifadə olunur. Çuqun detalda isə yivi quru üsulla və ya kerosindən istifadə etməklə açırlar.

➢ **Xarici trapesiya yivin açılması**

Trapesiya yiv (Şəkil 4.1) profilində yan tərəflərin maili olması yonqarın çıxmasını asanlaşdırır, yivin düzbucaqlı yivə nisbətən daha təmiz və daha dəqiq alınmasına şərait yaradır.

İtilənmə bucaqları və kəskinin qoyulması üsulları düzbucaq yivlərin açılmasında olduğu kimidir (Şəkil 4.18).

Trapesiya yivini ölçüsündən, dəqiqliyindən və təmizlik sinfindən asılı olaraq, bir, iki, üç və dörd kəski ilə açmaq olar. Narın trapesiya yivi kəsən hissəsi yivin profilinə uyğun gələn bir kəski ilə açırlar: iri yivi açarkən iki, üç və ya dörd kəskidən istifadə edilməlidir.

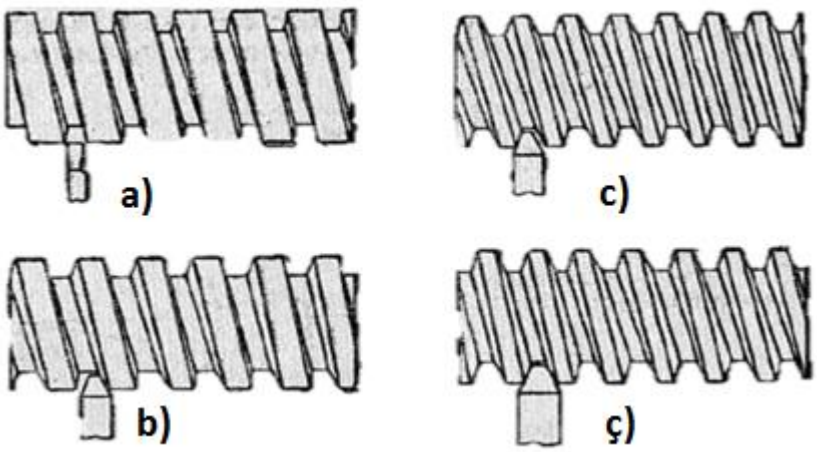
Trapesiya yivin dörd kəski ilə açılması üsulları şəkil 4.13-də göstərilmişdir.

Eni daxili diametrdə qanovcuğun eninə bərabər olan yarıq kəskisi ilə əvvəlcə yivin daxili diametrinə bərabər dərinlikdə oyuq (qanovcuq) açırlar (Şəkil 4.13, a).

Sonra tilinin eni açılacaq yivin enindən bir qədər kiçik olan trapesiya kəskini qoyaraq əvvəlcə yivin sağ, sonra isə sol tərəfini açırlar (Şəkil b və c). Yivin profilini kəsən hissəsi uyğun gələn kəski ilə tamamlayırlar (Şəkil 4.13, ç).

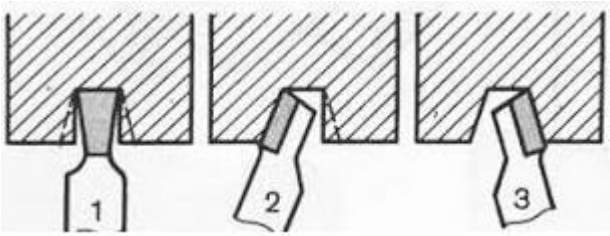
Trapesiya yivin əyani formada açılması

a) Yiv oyuğunun (qanovcuğunun) kəsilməsi
b) Yivin sağ tərəfinin açılması
c) Yivin sol tərəfinin açılması
d) Yiv profilinin tamamlanması



Şəkil 4.13. *Trapesiya yivinin dörd kəski ilə açılması*

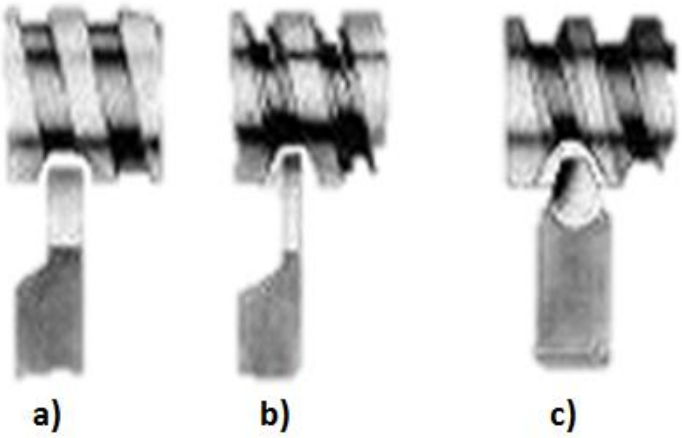
Trapesiya yivinin yarıq kəskisi və iki ədəd yanyonuş kəskisi ilə açılması üsulundan da istifadə edilir.



Şəkil 4.14. *Trapesiya yivinin yarıq kəskisi və iki yanyonuş kəskisi ilə açılması üsulları*

Əvvəlcə eni dib hissədə qanovcuğun eninə bərabər olan yarıq kəskisi ilə daxili diametrə qədər qanovcuq açırlar (Şəkil 4.14, 1). Sonra sol və sağ yanyonuş kəskisindən istifadə edirlər. Sol yanyonuş kəskisi ilə sol yan çıxıntısını (Şəkil 4.14, 2), sağ yanyonuş kəskisi ilə sağ çıxıntını kəsirlər (Şəkil 4.14, 3).

Trapesiya yivinin ardıcıl olaraq üç kəski ilə açılması üsulları aşağıdakı şəkildə öz əksini tapmışdır (Şəkil 4.15).



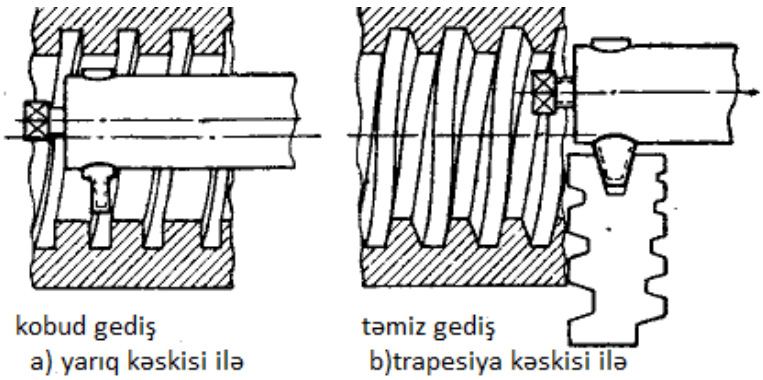
Şəkil 4.15. *Trapesiya yivinin üç kəski ilə açılması üsulları*

Yivi əvvəlcə yarıq kəskiləri (a, b), sonra isə profil kəskisi (c) ilə açırlar. Eni yivin orta diametrindən 0.2 mm-ə qədər kiçik olan yarıq kəskisi (a) ilə yiv profilinin orta hissəsinə qədər qanovcuq açırlar (Şəkil 4.15, a). Sonra isə eni qanovcuğun dib hissəsinə bərabər olan yarıq kəskisi (b) ilə yivin daxili diametrinə qədər qanovcuq yonurlar (Şəkil 4.15, b). Daha sonra yivi profil kəskisi (c) ilə yonub başa çatdırırlar (Şəkil 4.15, c).

Trapesiya yivi almaq üçün T15 K-6 markalı bərk xəlitə lövhə bərkidilmiş kəskilərdən istifadə edilir. Yivi iki mərhələdə: kobud və təmiz yonmaqla açırlar. Yivi 6-7 gedişdə açır və hər gedişdə 0.6-0.7 mm yonurlar, həm də axırıncı gediş təmizləmə gedişi adlanır.

➢ **Daxili trapesiya yivinin açılması**

Daxili yivi eyni profilli xarici yiv kimi açırlar. Addımı 3 mm-ə qədər olan yivi kəsən hissənin profili yivinin profilinə uyğun gələn bir kəski ilə birbaşa açmaq olar. Bu halda kəskitutucuda kəskini ülgü üzrə dəqiq qoymaq lazımdır. Addımı 3 mm-dən iri olan trapesiya yiv isə iki kəski ilə açılmalıdır (Şəkil 4.16).

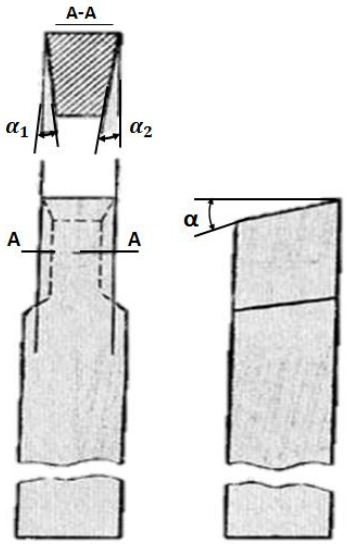


Şəkil 4.16. *Daxili trapesiya yivinin iki kəski ilə açılması*

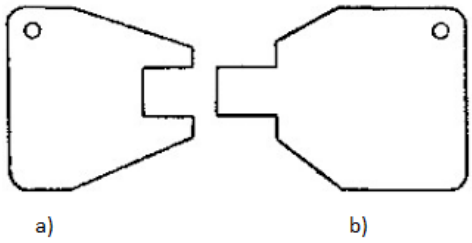
Əvvəlcə yivi eni daxili diametrdə qanovcuğun enindən bir qədər kiçik olan yarıq kəskisi ilə açırlar (Şəkil 4.16, a), sonra ülgü üzrə dəqiq qoyulan trapesiya kəskisi ilə təmiz yonurlar (Şəkil 4.16, b).

➢ **Düzbucaq yivi açmaq üçün kəski**

Düzbucaq yivi açmaq üçün kəskini (Şəkil 4.17) profil yivin profilinə uyğun olan ülgü (Şəkil 4.18) üzrə itiləmək lazımdır.



Şəkil 4.17. *Düzbucaq yivi açmaq üçün kəski*



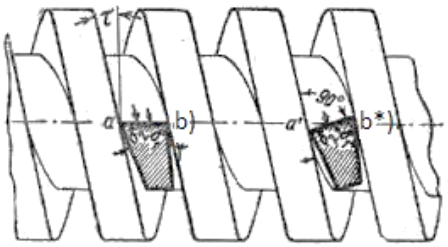
Şəkil 4.18. *Kəskini itiləmək (a) və düzbucaq yivin profilini yoxlamaq (b) üçün ülgülər*

Kəskinin qabaq bucağı adətən 0^0, əsas dal bucağı isə $6\text{-}8^0$ olur. Yardımçı dal bucaqlar yivin yan səthlərinə kəskinin sürtünməməsi üçündür.

➢ **Kəskinin qoyulması üsulları**

Düzbucaq yiv açarkən yiv kəskisini qoymaq üçün iki üsuldan istifadə edirlər.

Birinci üsul: Kəskinin əsas tili ab dəzgah mərkəzlərinin xətti üzrə detalın oxuna paralel qoyulmalıdır (Şəkil 4.19).



Şəkil 4.19. *Düzbucaq yiv açarkən kəskilərin qoyulması sxemi*

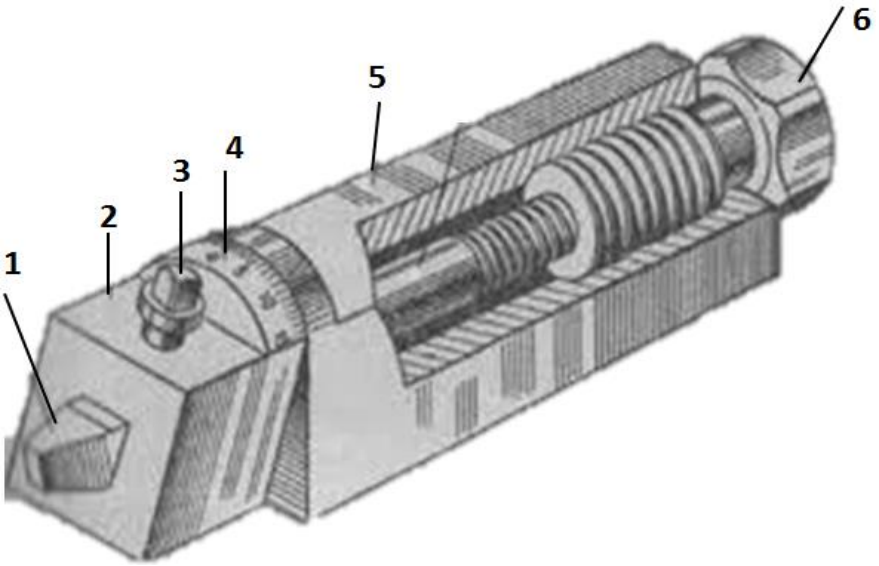
Bu halda yivin profili kəskinin kəsən hissəsinin profilinə uyğun alınacaq və vintin forması düzgün olacaq. Lakin kəsən tillərin sağ və sol yanlarının kəsmə bucaqları müxtəlif alınacaq.

İkinci üsul: Əsas kəsən tili a*b* yivin yan divarlarına şəkil 4.18-də (sağda) göstərildiyi kimi perpendikulyar qoyurlar. Belə olduqda hər iki yan til yaxşı kəsəcək, lakin yivin profili kəskinin profilinə tam uyğun gəlməyəcək. Deməli, qanovcuğun dibi yastı deyil, çökük alınacaq.

Bu üsul qanovcuğun kobud yonulmasında istifadə edilir. Təmiz yonmada kəskini

şəkil 4.18-də (solda) göstərildiyi kimi qoymaq lazımdır. Bu zaman diqqət etmək lazımdır ki, kəskinin təpəsi mərkəzlərin hündürlüyündə yerləşsin.

Kəskini düzbucaq və trapesiya profilli açmaq üçün yiv qoyduqda xüsusi tutqaclardan istifadə edirlər (Şəkil 4.20).



Şəkil 4.20. *Düzbucaq və trapesiya yivləri açarkən kəskini qoyub bərkitmək üçün tutqac*

Bu tutqacların tətbiqi ona görə əlverişlidir ki, yivin qalxma bucağı artdıqda kəskini xüsusi olaraq itiləmək tələb olunmur. Həm də yivin diametri və giriş sayı dəyişdikdə kəskiləri tez-tez itiləmək lazım gəlmir.

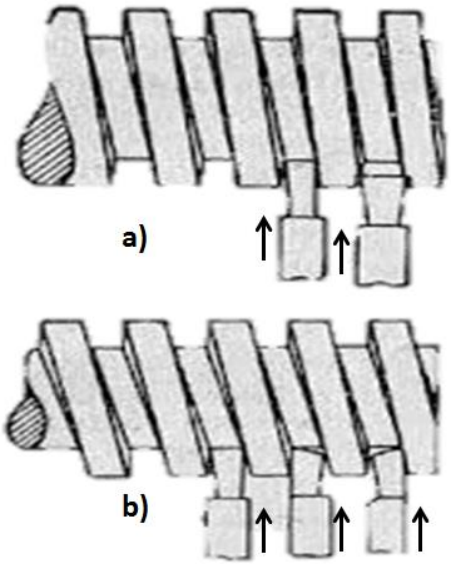
Şəkil 4.20-də göstərilən tutqac üç hissədən ibarətdir: dönən hissə (2), gövdə (5) və qayka (6). Dönən hissədə vintlə (3) bərkidilən kəski (1) üçün yuva və kənarcıq (4) düzəldilmişdir. Kəskini xüsusi olaraq itiləmədən yivin qalxma bucağına (τ) əsasən nə qədər döndərmək lazım gəldiyini hesablamaq üçün kənarcıqda (4) dərəcə bölgüləri olan şkala var.

➢ **Düzbucaq yivin açılması üsulları**

Düzbucaq yivi açmağa başladıqda hər şeydən əvvəl kəskini düz qoymaq lazımdır. Detala görə kəskinin düzgün vəziyyətini və kəskinin profilini ülgülərlə yoxlayırlar (şəkil 4.18).

Düzbucaq yivi eni qanovcuğun eninə bərabər olan bir və ya bir neçə kəski ilə açırlar. Addımı 3-4 mm-ə qədər olan yivi kəsən tilinin eninə uyğun götürülən kəski ilə açırlar.

İriölçülü (addımı 4 mm-dən böyük olan) və dəqiq yivi əvvəlcə eni yiv profili eninin 3\4-nə bərabər olan kobud emal kəskisi ilə açmaq, sonra isə qanovcuğun bütün enini təmiz emal kəskisi ilə axırıncı dəfə yonmaq lazımdır (Şəkil 4.21, a).

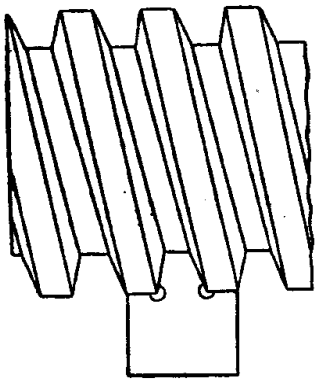


Şəkil 4.21. *Düzbucaq yivin açılması üsulları a) iki kəski ilə, b) üç kəski ilə*

Belə yivi digər üsulla da açmaq olar: yivi kobud emal kəskisi ilə yonur, sonra qanovcuğun hər bir yan səthini ayrıca yanyonuş kəskisi ilə emal edirlər (Şəkil 4.21, b).Bu üsulla yiv daha təmiz və daha dəqiq alınır. Lakin buna daha çox vaxt sərf edilməlidir.

➢ **Yiv profilinin yoxlanması**

Trapesiya və düzbucaq yivdə çökəkliyin profilini hər bir yiv profili və addımı üçün hazırlanan ülgülərlə yoxlayırlar (Şəkil 4.22).



Şəkil 4.22. *Trapesiya yiv profilinin ülgü ilə yoxlanılması*

Ülgünü yivin vint xəttinə perpendikulyar qoyaraq yan divarlara yatmasına görə oyuq profilinin düzgünlüyünü müəyyən edirlər(işıq olub-olmamasına görə).

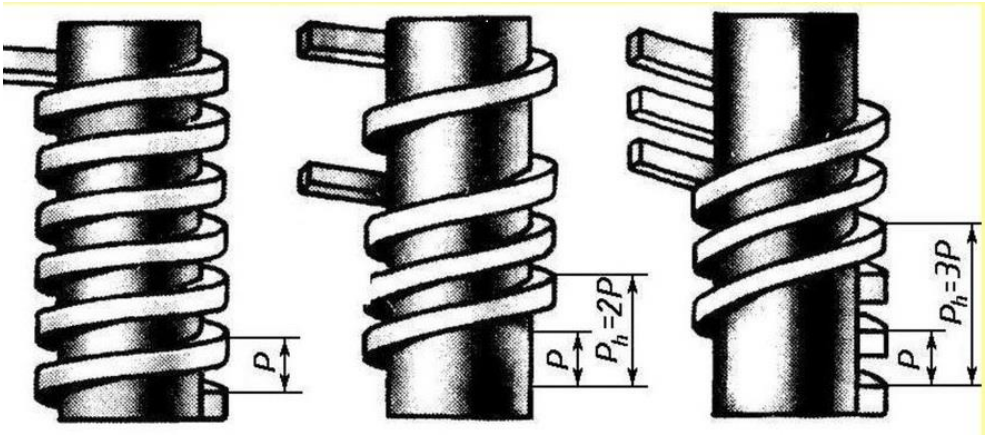
Düzbucaqlı və trapesiya yivləri fırlanma hərəkətinin irəliləmə hərəkətinə çevirən detallarda, məsələn, torna vintaçma dəzgahlarının gediş vintlərində, çilingər məngənəsində və bu kimi digər yerlərdə açırlar.

- **Çoxgedişli yivlərin açılması üsulları**

Birgedişli yivin addımı və gedişi eyni olur, həm də vintin bir dövrü ərzində qayka addım qədər hərəkət etdirilir. Vintin bir dövrü ərzində qaykanı daha çox hərəkət etdirmək lazım gələrsə, gediş və birgedişli vintin addımı iri gotürülməlidir.

Addım nə qədər iri olarsa, yiv daha dərin alınır və vintin daxili diametri o qədər kiçik olacaq. Daxili diametri kiçik götürülən vint möhkəm alınmır və qüvvəni ötürə bilmir.

Vintin möhkəmliyini artırmaq üçün çoxgedişli vintdən istifadə edirlər. Yivin addımı, hündürlüyü və daxili diametri birgedişli yivlərdə olduğu kimidir, yivin gedişi isə addım gedişlərin sayı qədər çoxdur. İstənilən profildə çoxgedişli yivi addımı gedişin uzunluğuna bərabər olan birgedişli yiv kimi açmağa başlayırlar. Birinci dolağı tam profildə kəsərək kəskini eninə verişlə özünə tərəf verir, gediş vintini geriyə işlədərək supportu əvvəlki vəziyyətinə qaytarırlar. Sonra gediş vinti hərəkətsiz qalmaqla detalı ikigedişli yivdə yarım dövr, üçgedişli yivdə isə üçdə bir dövr döndərir və bundan sonra ikinci dolağı açırlar və s. Birgedişli yivdə vint və qaykanın uc hissəsində dolağın ancaq bir ucu (Şəkil 4.23, a) çoxgedişli yivdə isə dolağın iki və ya bir neçə ucu görünür (Şəkil 4.23, b və c).



a) b) c)

Şəkil 4.23. *1, 2 və 3 gedişli yivlər*

Bu halda yivin addımı dolağın eyni tilində eyni nöqtələr arasında vintin oxu boyu ölçülmüş məsafəyə deyilir.

Çoxgedişli yivlərdə "addım və gediş" terminlərini bir-birindən ayırmaq lazımdır:

Gediş – vintin bir dəfə tam dövr etdikdə vintin oxu boyu öz yerini dəyişdirdiyi məsafə, yəni yivdəki eyni vint xəttinin addımıdır.

Yivin gedişi addımın gedişlər sayı ilə hasilinə bərabərdir.

4.3. Trapesiya və sonsuz vint yivlərinin açılması prosesində istifadə olunan nəzarət-ölçü vasitələrini tanıyır.

➢ **Müxtəlif nəzarət-ölçü alətləri və yiv ölçülərinin təyin edilməsi**

Yiv ölçən (Şəkil 4.24) – yarığı müəyyən addımlı yivin profilinə uyğun gələn polad lövhəciklər dəstindən ibarətdir. Hər lövhəciyin üzərində yivin millimetrlə addımı və ya 1''- də açılmış dolaqların sayını göstərən rəqəm həkk olunur. Yivin addımını ölçərkən lövhəciyi oxuna paralel olaraq yivin üzərinə qoyurlar. Lövhəciyin yivə uyğun olmasını işığa tutmaqla yoxlamaq lazımdır.

Şəkil 4.24. *Yiv ölçən*

Ştangenpərgar (Şəkil 4.25) – yonulan detalın diametrini ölçmək üçün istifadə olunur. Ölçməni yerinə yetirmək üçün diqqət etmək lazımdır ki, ştangenpərgarın dodaqları detalın oxuna perpendikulyar müstəvi üzərində olsun. Yoxsa ölçmənin nəticələri düzgün alınmayacaq. Ştangenpərgarla ölçmənin düzgün alınması üçün aşağıdakılara diqqət etmək lazımdır:

Şəkil 4.25. *Ştangenpərgar*

1. Dəzgahı dayandırdıqdan sonra ölçməli;
2. Xüsusi dəqiqlik tələb olunan işlərdə detalı ancaq soyuduqdan sonra ölçməli;
3. Ştangenpərgarın ölçü dodaqlarını detala azacıq qüvvə ilə basmalı.

Mikrometr (Şəkil 4.26) – yastı səthləri və yivin orta diametrini ölçmək üçün istifadə edilir. Mikrometrdən istifadə etdikdə aşağıdakılara diqqət etmək lazımdır: fırlanan və ya emal prosesində qızmış detalları ölçməməli. Yiv mikrometri yastı detallar üçün olan mikrometrden onunla fərqlənir ki, sabit ölçmə səthləri əvəzinə dəyişdirilən xüsusi ölçmə ucluqları var.

Şəkil 4.26. *Mikrometr*

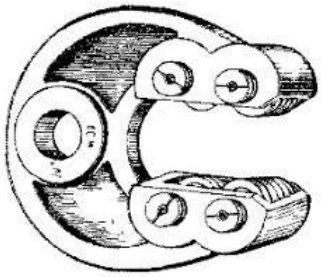
Kalibrlər (Şəkil 4.27) – normal və hədd yiv kalibrləri yivə nəzarət etmək üçün alətlərdir. Xarici yivi ölçmək üçün normal yiv halqasından və daxili yivi ölçmək üçün isə normal yiv tıxacından istifadə edilir. Tıxacın hamar sağ ucu yiv üçün açılmış deşiyin diametrini, yivli sol ucu isə yivi özünü yoxlamaq üçündür. Yivin düzgün açıldığını normal kalibrlə yoxladıqda kalibrin yırğalanmadığına, kalibrin və detalın çətinliklə burulmasına fikir verilir.

Şəkil 4.27. *Kalibr*

Hədd yiv tıxacı (Şəkil 4.28) – daxili yivi yoxlamaq üçün istifadə edilir. Hədd yiv tıxacının keçən ucunda tam profilli uzun yiv açılmışdır. Həmin uc yivin deşiyinə axıra qədər burulmalıdır. Keçməyən ucda isə kəsik profilli 2-3 dolaq yiv var, bu ucu ölçülən deşiyə burulur.

Hədd yiv bəndi (Şəkil 4.29) – xarici yivi yoxlamaq üçün tətbiq olunur. Hədd yiv bəndindən 2 cüt diyircək qoyulur: qabaqdakı bir cüt diyircək keçən, daldakı diyircəklər cütü isə keçməyəndir.

Şəkil 4.28. *Hədd yiv tıxacı*



Şəkil 4.29. *Hədd yiv bəndi*

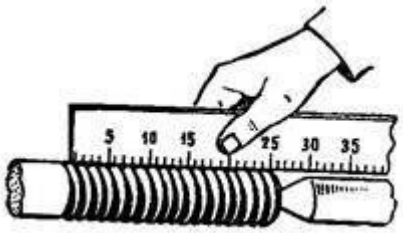
Yivin hədd yiv bəndi ilə yoxlanılması üsulu hamar ölçülərin yoxlanılmasından fərqlənmir, yəni yiv kalibrin keçən tərəfindən sərbəst keçməli, keçməyən tərəfi isə yivdə ilişməlidir.

Şəkil 4.30. *Nəzarət-ölçü alətləri*

Xarici diametri ştangenpərgarla və ya mikrometrlə, yivin addımını isə mm və ya düymə ölçülü yiv ölçənlə təyin edirlər (Şəkil 4.31).

Şəkil 4.31. *Yiv addımının təyin edilməsi*

Yiv ölçən olmadıqda yivin addımını miqyas xətkeşi və ya ştangenpərgarla ölçürlər (Şəkil 4.32).



Şəkil 4.32. *Miqyas xətkeşi ilə yiv addımının ölçülməsi*

Bu zaman xətkeşi ox boyunca yivin üzərinə elə qoymaq lazımdır ki , 0 bölgüsü dolaqlardan birinin təpəsinə tuş gəlsin. Sonra “1”-də (25.4 mm) yerləşən yiv dolaqlarını sayırlar. "1"-ni dolaqların sayına böldükdə yivin düymə ilə addımı alınacaq.

Yivin addımını yivin kağız və ya taxta üzərindəki izi ilə ölçürlər. Bu məqsədlə yivin deşiyinə nazik taxta çubuq keçirib yivə sıxmaqla onun izini alırlar. Sonra bu izə əsasən yivin addımını ölçürlər. Düzbucaqlı trapesiyaşəkilli yivin addımını ştangenpərgarla ya da yivin kağız üzərindəki izinə əsasən ölçürlər.

Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Düzbucaqlı və trapesiyaşəkilli yivlərin fərqini araşdırın və müzakirə edin.
- Şəklə əsasən sonsuz vintin elementlərinin adlarını qeyd edin.
- Torna kəskiləri haqqında əlavə mənbələrdən məlumat toplayın və təqdimat hazırlayın.
- Venn diaqramından istifadə edərək trapesiya və düzbucaqlı yivləri fərqləndirin
- İki qrupa bölünün trapesiya yivləri haqqında suallar hazırlayın. Qruplar digər qrupun suallarını cavablandırsın.
- Trapesiya və ya düzbucaqlı yivin açılması üsullarını araşdırın və müzakirə edin.
- Şəkildə göstərilən nəzarət-ölçü alətlərini adlandırı

Qiymətləndirmə

- ✓ Trapesiya yiv neçə kəski ilə açılır?
- ✓ Trapesiya yivdə profilin bucağı neçə dərəcədir?
- ✓ Sonsuz vint nədir?
- ✓ Yivin gedişi nəyə deyilir?
- ✓ Sonsuz vint neçə qrupa bölünür?
- ✓ Sonsuz vintin hansı elementləri var?
- ✓ Trapesiya yiv neçə mərhələdə açılır?
- ✓ Trapesiya yivlər hansı üsullarla açılır?
- ✓ Yiv kəskisinin düzgün qoyulduğu necə yoxlanılır?
- ✓ Şəkildə göstərilən yiv haqqında nə deyə bilərsiniz?
- ✓ Şəkildə göstərilən alətlərlə hansı diametrlər ölçülür?
- ✓ Dayaq yivi profilinin bucağı neçə dərəcədir?

a) 25^0
b) 30^0
c) 35^0
d) 33^0

➢ Torna kəskiləri hansı hissələrdən ibarətdir ?

a) Başlıqdan, quyruqdan
b) Mildən, orta hissədən
c) Başlıqdan, mildən
d) Mildən, ucluqdan

Ədəbiyyat

1. B.E.Bruşteyn, V.İ.Dementyev. "Tokar po metallu", 1954.
2. A.H.Abdullayev. "Maşın detalları və konstruksiyaetmənin əsasları", Bakı, "Elm", 2003.
3. Ə.Q.Həsənov. "Maşın detalları", Bakı, 1979
4. V.Z.Mövlazadə. "Maşınqayırma texnologiyası", Bakı, "Çaşıoğlu-Təhsil", 1995
5. M.S.Rüstəmov, S.O.Mustafayev. "Metalkəsən dəzgahların istismarı və təmiri", Bakı, "Çaşıoğlu", 2008.
6. M.H.Ağayev. "Metalkəsmə", Bakı, "Maarif", 1974.
7. Белецкий Д.Г. и др., "Справочник токаря-универсала", М.: Машиностроение, 1987.
8. Смирнов. "Руководство для обучения токаря-расточника", 2015.
9. A.M.Krısin, İ.Z.Naumov. "Mexaniki-yığma işləri çilingəri", Bakı, "Maarif" nəşriyyatı, 1976.
10. A.V.Botvinnikov ,V.N.Vinoqradov, İ.S.Vişnepolski. "Rəsmxətt", Bakı, "Maarif" nəşriyyatı, 1994.
11. S.H.Babayev. "Maşınqayırma istehsalı texnologiyası", Azərb., ADN. 1993.

Qeydlər

AVROPA İTTİFAQI

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ

UNDP

Empowered lives.
Resilient nations.

Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi yanında
Peşə Təhsili üzrə Dövlət Agentliyi
Azərbaycan Respublikası, Bakı Az 1033, Ə.Orucəliyev küçəsi 61
Tel.: (+994 12) 599 12 77
Faks: (+994 12) 566 97 77
Web: www.vet.edu.gov.az