



Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin (PTT)  
inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi  
EuropeAid/137866/DH/SER/AZ

  
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ  
PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ  
DÖVLƏT AGENTLİYİ

“Avtomobil Təmiri Çilingəri” ixtisası

Çilingər İşlərinin Texnoloji Prosesi





Bu nəşrin məzmunu müstəsna olaraq “Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi” Texniki Yardım layihəsinin məsuliyyətidir və heç bir halda Avropa İttifaqının mövqeyini əks etdirmir.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi  
tərəfindən 11 oktyabr 2019-cu il tarixli,  
F-604 sayılı əmr ilə təsdiq edilmişdir.*

**Müəllif:**

*Hikmət Camalov*

**Rəyçilər:**

*Ramiz Əliyev*

*Mehman Həsənov*

Bakı - 2019

## Mündəricat

<b>Giriş</b>	<b>4</b>
<b>“Çilingər işlərinin texnoloji prosesi” modulunun spesifikasiyası</b>	<b>5</b>
<b>Təlim nəticəsi 1: Çilingər işinin təşkili barədə bilir və qaydalara əsasən iş yerini hazırlamağı bacarır</b>	<b>6</b>
1.1.1. Çilingər işlərinin növlərini və məqsədini izah edir	6
1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	6
1.1.3. Qiymətləndirmə	6
1.2.1. Çilingərin iş yerinin lazımı təchizatını müəyyən edir	7
1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	7
1.2.3. Qiymətləndirmə	7
1.3.1. Çilingərin iş və nəzarət-ölçü alətlərinin saxlanması və onlara qulluq edir	8
1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	8
1.3.3. Qiymətləndirmə	9
1.4.1. Verilən işə əsaslanaraq alətlərdən istifadə qaydalarını nümayiş etdirir	9
1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	10
1.4.3. Qiymətləndirmə	10
<b>Təlim nəticəsi 2: Çilingər işinin əsas texnoloji əməliyyatları bilir və prosesi ardıcılıqla yerinə yetirməyi bacarır</b>	<b>11</b>
2.1.1. Pəstahların səthində nişanlamayı aparır	11
2.1.2 Tələbələr üçün fəaliyyətlər	21
2.1.3 Qiymətləndirmə	22
2.2.1. Təhlükəsizlik qaydalarına əsaslanaraq metalların çapılmasını nümayiş etdirir	22
2.2.2 Tələbələr üçün fəaliyyətlər	25
2.2.3. Qiymətləndirmə	25
2.3.1. Metalların kəsilməsini ardıcılıqla yerinə yetirir	26
2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	28
2.3.3. Qiymətləndirmə	29
2.4.1. Pəstahların yeyələnməsini göstərir	29
2.4.2 Tələbələr üçün fəaliyyətlər	32
2.4.3. Qiymətləndirmə	32
2.5.1. Dəliklərin burğulanmaqla açılmasını nümayiş etdirir	33
2.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	35
2.5.3. Qiymətləndirmə	35
2.6.1. Yivli birləşmələrin bərkidilmə işlərini yerinə yetirir	35
2.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	38
2.6.3. Qiymətləndirmə	39
<b>Təlim nəticəsi 3: Çilingər işinin xarakteristikasını bilir və əsas əməliyyatları bacarır</b>	<b>40</b>
3.1.1. Dəliklərin rayberlənməsini təsvir edir	40
3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	41
3.1.3. Qiymətləndirmə	41
3.2.1. Zengerləməni müəyyən edir	42
3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	42
3.2.3. Qiymətləndirmə	43
3.3.1. Daxili və xarici səthlərdə yivləri açır	43

3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	44
3.3.3. Qiymətləndirmə	44
3.4.1. Pərçimləməklə hissələrin birləşdirir	44
3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	47
3.4.3. Qiymətləndirmə	47
3.5.1. Təhlükəsizlik qaydalarına əsaslanaraq lehəmləmə işlərini nümayiş etdirir	48
3.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	49
3.5.3. Qiymətləndirmə	49
<b>Təlim nəticəsi 4: Çilingər-yığma işlərini ardıcılığını bilir və yerinə yetirərkən əsas əməliyyatları bacarır</b>	<b>50</b>
4.1.1. Hissələri və yığım vahidlərini hazırlayarkən qaçılmaz xətlər haqqda anlayışları sadalayır	50
4.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	50
4.1.3. Qiymətləndirmə	51
4.2.1. Yığım haqqında ümumi məlumatları izah edir	51
4.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	51
4.2.3. Qiymətləndirmə	52
4.3.1. Yığmanın texnoloji prosesini ardıcılıqla nümayiş edir	52
4.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	53
4.3.3. Qiymətləndirmə	53
4.4.1. Hissə, yığım vahidi, düyün, blok və məmulat haqqda anlayışları təsvir edir	53
4.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	54
4.4.3. Qiymətləndirmə	54
4.5.1. Texniki ölçmələr və müsaidələr haqqında anlayışları tətbiq edir	55
4.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	57
4.5.3. Qiymətləndirmə	57
<b>İstifadə olunan mənbələr:</b>	<b>58</b>

## Giriş

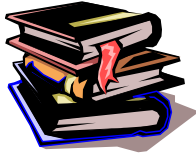
Bu modulu öyrəndikdən sonra tələbələr çilingər işlərinə dair ümumi anlayışları, çilingər işinin təşkili barədə qaydalara əsasən iş yerini hazırlamağı, çilingər işinin əsas texnoloji əməliyyatlarını və prosesi ardıcılıqla yerinə yetirməyi, çilingər işinin xarakteristikasına uyğun əməliyyatları yerinə yetirməyi, çilingər – yığma işlərinin ardıcılığını və tapşırıqları yerinə yetirərkən əsas texnoloji qaydalara riayət etməyi bacaracaqlar.

## “Çilingər işlərinin texnoloji prosesi” modulunun spesifikasiyası

<b>Modulun adı: Çilingər işlərinin texnoloji prosesi</b>
<b>Modulun kodu:</b>
<b>Modul üzrə saatlar: 180</b>
<b>Modulun ümumi məqsədi:</b> <i>Modul başa çatdıqda tələbə, çilingərin iş yerinin təşkilini, çilingər işinin əsas texnoloji əməliyyatlar prosesini və onların xarakteristikasını bilir, çilingər – yığma işlərin əsas texnoloji əməliyyatları bacarır.</i>
<b>Təlim nəticəsi 1: Çilingər işinin təşkili barədə bilir və qaydalara əsasən iş yerini hazırlamağı bacarır</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. <i>Çilingər işlərinin növlərini və məqsədini izah edir;</i>
2. <i>Çilingərin iş yerinin lazımı təchizatını müəyyən edir;</i>
3. <i>Çilingərin iş və nəzarət-ölçü alətlərinin saxlanması və onlara qulluq edir;</i>
4. <i>Verilən işə əsaslanaraq alətlərdən istifadə qaydalarını nümayiş edir.</i>
<b>Təlim nəticəsi 2: Çilingər işinin əsas texnoloji əməliyyatları bilir və prosesi ardıcılıqla yerinə yetirməyi bacarır</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. <i>Pəstahların səthində nişanlamaları aparır;</i>
2. <i>Təhlükəsizlik qaydalarına əsaslanaraq metalların çapılmasını nümayiş etdirir;</i>
3. <i>Metalların kəsilməsini ardıcılıqla yerinə yetirir;</i>
4. <i>Pəstahların yeyəlməsini göstərir;</i>
5. <i>Dəliklərin burğulanmaqla açılmasını nümayiş edir;</i>
6. <i>Yivli birləşmələrin bərkidilmə işlərini yerinə yetirir.</i>
<b>Təlim nəticəsi 3: Çilingər işinin xarakteristikasını bilir və əsas əməliyyatları bacarır</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. <i>Dəliklərin rayberlənməsini təsvir edir;</i>
2. <i>Zəngərləməni müəyyən edir;</i>
3. <i>Daxili və xarici səthlərdə yivləri açır;</i>
4. <i>Pərçimləməklə hissələri birləşdirir;</i>
5. <i>Təhlükəsizlik qaydalarına əsaslanaraq lehımləmə işlərini nümayiş etdirir.</i>
<b>Təlim nəticəsi 4: Çilingər – yığma işlərini ardıcılığını bilir və yerinə yetirərkən əsas əməliyyatları bacarır</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. <i>Hissələri və yığım vahidlərini hazırlayarkən qaçılmaz xətalər haqqında anlayışları sadalayır;</i>
2. <i>Yığma haqqında ümumi məlumatları izah edir;</i>
3. <i>Yığmanın texnoloji prosesini ardıcılıqla nümayiş edir;</i>
4. <i>Hissə, yığım vahidi, düyün, blok və məmulat haqqında anlayışları təsvir edir;</i>
5. <i>Texniki ölçmələr və müşahidələr haqqında anlayışları tətbiq edir.</i>

## Təlim nəticəsi 1: Çilingər işinin təşkili barədə bilir və qaydalara əsasən iş yerini hazırlamağı bacarır

### 1.1.1. Çilingər işlərinin növlərini və məqsədini izah edir



#### • Çilingər işinin məqsədi və növləri

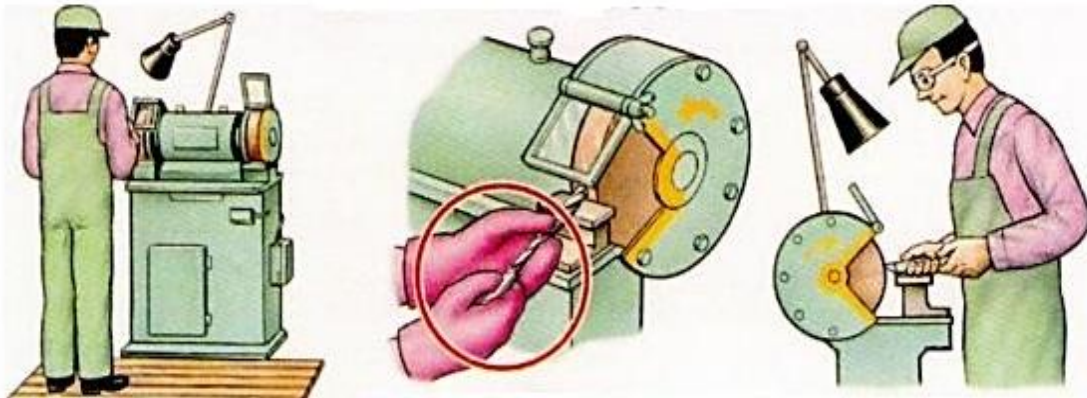
Çilingərlik işləri metalların soyuq emalı prosesidir. Bu işlər əl ilə, həm də mexanikləşdirilmiş alətlərlə yerinə yetirilir. Çilingərlik işlərinin məqsədi emal olunan detala çertyojda nəzərdə tutulmuş formanı, ölçüləri vermək və səthlərin kələ-kötürlüyünü dəf etməkdir. Görüləcək işə uyğun əməliyyatların yerinə yetirilmə keyfiyyəti çilingərin səriştəsindən, istifadə olunan alətlərdən, eləcə də emal edilən materialdan asılıdır.

Çilingərlik işlərinə aşağıdakı əməliyyatlar daxildir: nişanlama, çapma, metalları düzəltmə və əymə, metalları əl mişarı və qayçı ilə kəsmə, yeyələmə, deşmə, deşikləri zəngərləmə və rayberləmə, yivaçma, şaberləmə, sürtmə, lehımləmə, yapışdırma.

Metal detalları çilingərlik üsulu ilə emal etdikdə görüləcək işə uyğun əməliyyatları müəyyən qayda ilə yerinə yetirmək tələb olunur. bu halda əməliyyatlar bir-birinin ardınca icra olunur.

Detaiların emal ardıcılığını müəyyən edərkən detalların (pəstahın) hansı vəziyyətdə olmasını nəzərə almaq lazımdır. Daha kobud emaldan sonra axırıncı emal (bəzək emalı) aparılmalıdır.

Təmirçi-çilingər işlərində avadanlığın işləmə qabiliyyətini saxlamaq əsas şərtlərdən biridir; bu halda yeyilib köhnəlmiş və zədələnmiş hissələri təmir edir və ya yenisi ilə əvəz edirlər.



Şəkil 1.1 Çilingərlik işlərinə dair bəzi görüntülər



### 1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Digər mənbələrdən istifadə etməklə əl ilə görülən çilingərlik işlərinə dair ilkin axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Başqa mənbələrdən istifadə etməklə mexanikləşdirilmiş alətlərlə yerinə yetirilən çilingərlik işlərinə dair ilkin axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Çilingərlik əməliyyatlarına dair axtarışlar aparın və əldə etdiklərinizə dair qeydlər aparın və təqdimatını hazırlayın



### 1.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Çilingər işlərinin növlərini və məqsədini izah edir”

- Çilingərlik işlərinin məqsədini necə təsvir edərdiniz?
- Çilingərlik işlərinin növləri haqda hansı fikirləri söyləyərdiniz?
- Siz özünüzü bir çilingər kimi görürsünüzmü?
- Çilingərdən hansı səriştələrə malik olmaları haqda nə söyləyərdiniz?

### 1.2.1. Çilingərin iş yerinin lazımı təchizatını müəyyən edir



#### • Çilingərin iş yerinin lazımı təchizatı

Çilingərin iş yerində alətlər üçün onların vəzifəsindən və ölçüsündən asılı olaraq xüsusi saxlanma avadanlıqlarından istifadə olunur. Bunun üçün xüsusi yeşiklər, arakəsməli şkafciqlar, rəflərdən istifadə olunur. Lazım olduqda iş yerləri əlavə avadanlıqlarla təchiz edilir. Bunlara qaldırıcı-daşıyıcı qurğular, stendlər, çilingər dolabı və başqa avadanlıqlar daxildir.

Emal edilən hissələr üçün hündürlüyü 1,5 metrədən artıq olmayan möhkəm rəflər nəzərdə tutulur. İş yerinin düzgün təşkil edilməsi əmək məhsuldarlığının artırılmasında əhəmiyyətli rol oynayır. Beləliklə, çilingərin iş yerinin təşkilinə dair tələb olunanlara dair aşağıdakıları göstərə bilirik:

- Alətlər, məmulatlar və sənədlər iş yerində əlçatan yerdə olmalıdır. O alətlər ki, iş zamanı onlardan tez-tez istifadə edilir, onlar işlərin yerinə yetirildiyi yerə yaxın qoyulmalıdır;

- Kəsicilər və ağır alətlər, hansılar ki, sağ əllə götürülür onlar işçidən sağ tərəfdə, sol əllə götürülən alətlər isə sol tərəfdə qoyulmalıdır ki, onları götürmək asan olsun;

- Tərtibatları, materialları və hazır məhsulları müxtəlif yeşiklərdə yerləşdirməli, kiçik, lakin tez-tez istifadə edilən materialları yuxarı yeşikdə, ağır və hərdən-bir istifadə edilən materialları isə aşağı yeşiklərə yerləşdirmək lazımdır;

- Nəzarət-ölçü alətlərini onlar üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi futlarda saxlamaq lazımdır;

- İşlər sona çatdıqdan sonra iş zamanı istifadə edilən bütün alət və tərtibatlar çirkədən, yağdan təmizlənməlidir. Çilingərlik stolunu metal qırıntılarından və zibillərdən şotka ilə təmizləmək lazımdır.



Şəkil 1.2 Çilingərin iş yeri



### 1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Çilingərin iş yerinin təchizatına dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və əldə etdiklərinizi təqdimata hazırlayın
- Çilingərin iş zamanı istifadəsinə tez-tez ehtiyac duyulan alətlərin axtarışını aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Çilingərlikdə istifadə edilən nəzarət ölçü alətlərinə dair axtarışlar aparın, tapdıqlarınızın təqdimatını hazırlayın



### 1.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

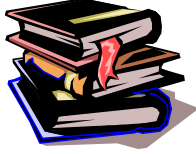
#### “Çilingərin iş yerinin lazımı təchizatını müəyyən edir”

- Çilingərin iş yerinin təchizatını necə təsvir edərdiniz?
- Çilingərin iş yerinin təşkilinə dair tələb olunanlara dair nələri qeyd edərdiniz?
- Alətlərdən istifadə zamanı vaxt itkisinə yol verməmək üçün alətləri necə yerləşdirərdiniz?
- Ağır və hərdən-bir istifadə edilən materiallarla necə davranardınız?



- İşdən sonra əməliyyatlar zamanı istifadə edilən alətlərin təmizlənməsi vacibdirmi?

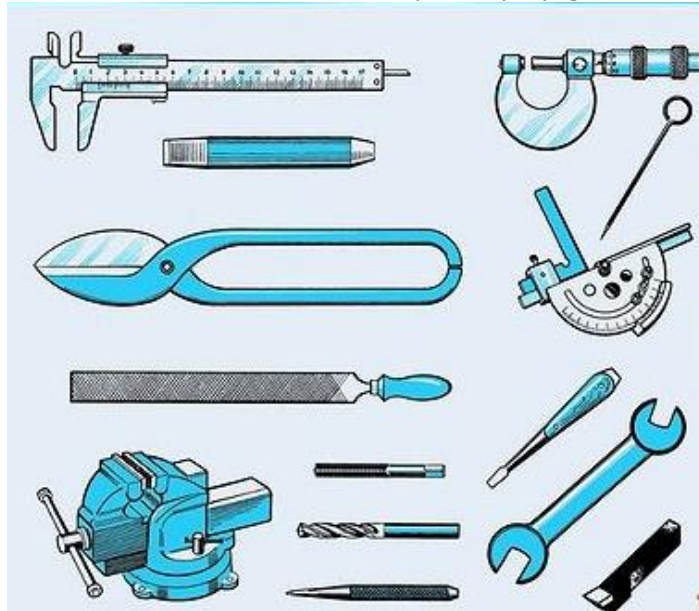
### 1.3.1. Çilingərin iş və nəzarət-ölçü alətlərinin saxlanması və onlara qulluq edir



- **Çilingər alətlərinin saxlanması və onlara qulluq**

İşə başlamazdan əvvəl çilingər yerinə yetiriləcək işlərə (əməliyyatlara) dair lazım olan bütün alətləri, tərtibatları hazırlamalı, onları çilingər stolunun üzərinə lazımı qaydada yerləşdirməlidir.

İşlərin keyfiyyətlə yerinə yetirilməsində çilingər alətlərinin və tərtibatlarının saz vəziyyətdə saxlanması və onlardan düzgün istifadə edilməsi mühüm rol oynayır. Alət və tərtibatların həmişə saz vəziyyətdə olması işlər sona çatdıqdan sonra həmin alət və tərtibatlara necə qulluq edilməsindən çox asılıdır. Bu səbəbdən əməliyyatlar sona çatdıqdan sonra işlərin yerinə yetirilməsində istifadə edilən çilingərlik alət və tərtibatları çirkdən, yağdan təmizlənməli, kəsici və deşici alətlər müvafiq qaydada itilənməli və ya yeyələnməlidirlər. Elə çilingərlik alətləri vardır ki, onların səthi nisbətən yağlı vəziyyətdə saxlanmalıdır, bu halda onları quru deyil, yağlı əski ilə silmək lazımdır.



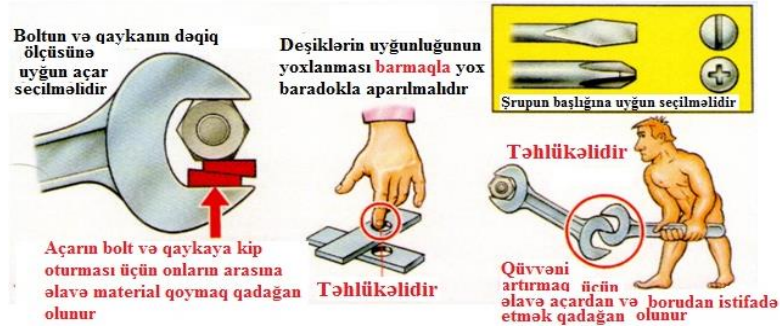
*Şəkil 1.3 Saxlanmasına daha çox diqqət yetirilməli olan çilingərlik alətlərindən bəziləri*

Nəzarət-ölçü cihazları da işlər bitdikdən sonra təmizlənməli və onlar üçün nəzərdə tutulmuş futlyarlarda saxlanmalıdırlar.



### 1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Çilingərlik alətlərinin saxlanma qaydalarına dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və əldə etdiklərinizin müqayisə edin və təqdimatını hazırlayın
- Çilingərlik alətlərindən hər hansı birinə (seçim sizindir) necə qulluq edilməsini başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırın və təqdimatını hazırlayın
- Çilingərlik alət və tərtibatlarının çilingər stolu üzərində və çilingərin iş yerində yerləşdirilməsinin qaydalarına dair başqa mənbələrdən istifadə edərək şəkil təsvirləri arayın və onları müqayisə edin və təqdimatını hazırlayın



Şəkil 1.4 Alətlərdən düzgün və təhlükəsiz istifadə qaydaları



### 1.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Çilingərin iş və nəzarət-ölçü alətlərinin saxlanması və onlara qulluq edir”

- Siz çilingər olaraq işə başlamazdan əvvəl yerinə yetirəcəyiniz işlərə dair hansı addımları atardınız?
- Çilingərlik işlərinin keyfiyyətinə təsir edən amilləri necə təsvir edirsiniz?
- Alət və tərtibatların həmişə saz vəziyyətdə olmasını şərtləndirən amilləri necə şərh edərdiniz?
- Nəzarət-ölçü cihazlarının saxlanması qaydalarına dair hansı tədbirlərə əl atardınız?

### 1.4.1. Verilən işə əsaslanaraq alətlərdən istifadə qaydalarını nümayiş etdirir



#### • Verilən işə uyğun alətlərdən istifadə qaydaları

Çilingərlik işləri zamanı müxtəlif alətlərdən, avadanlıqlardan, qurğu və cihazlardan istifadə olunur. Onların hər birinin ayrılıqda istifadə qaydaları vardır. Bu istifadə qaydalarına düzgün əməl olunmalıdır. Düzgün istifadə edilmədikdə onunla işləyən insanlara və ətrafdakılara böyük təhlükə yarada bilər. İş zamanı müəyyən zədələnmələrin qarşısını almaq üçün həmin sahə üzrə təhlükəsizlik tədbirlərinə ciddi əməl edilməlidir. Hər bir çalışan bu tələblərə mütləq əməl etməlidir. Yeni iş qəbul olunan hər bir işçi əvvəlcə öz işi ilə əlaqəli təhlükəsizlik tədbirləri ilə tanış olur. Hər bir insan öz sağlamlığını qorumaq üçün nəinki iş yerində hətta həyatda qarşılaşdığı bütün işlərdə təhlükəsizlik qaydalarına riayət etməlidir.

Hər hansı bir alətdən istifadə rahat olmalıdır. Çəkil, kuvald və başqa alətlərin dəstəkləri bərk ağac materialından oval (ellips) formada hazırlanır. Zərbə alətləri çatsız, əziksiz olmalıdır.

Zubillərdən çatsız və çıxıntısız, qayka açarlarından çatsız, əziksiz olaraq istifadə olunmalıdır. Xüsusi çıxarıclar (syomniklər) çatsız, deformasiyaya uğramamış, yivləri əzilməmiş olmalıdır. Elektrik alətlərinin gövdələri yerlə birləşdirilməlidir. Gövdə və naqilləri etibarlı surətdə izolə edilmiş olmalıdır. Pnevmatik alətlər havaverici boru ilə etibarlı birləşdirilməlidir.

Nasaz avadanlıqla, fırlanan və hərəkət edən mexanizmlə işlədikdə, xüsusi ilə, diqqətli olmaq lazımdır. Həmin mexanizm və qovşaqların etibarlı qoruyucu örtüyü olmadıqda işləmək qadağandır. İş zamanı istifadə olunan xüsusi geyimin bütün düymələri düymələnmiş olmalıdır. Bununla yanaşı, saçları örtən baş geyimində işləmək lazımdır.

Alət və emal edilən hissə stend və qurğuya bərkidilə və ya çıxarıla bilər. Bu yalnız dəzgahın işi tam dayandırıldıqdan sonra aparılmalıdır. Emal edilən hissə çilingər mənğənəsinə bərkidilir. Bundan başqa, hissələrin sürüşməsinə yol verməyən başqa tərtibat da boltlarla möhkəm bərkidilməklə emal edilə bilər. Deşici dəzgahda əlcəklə işləmək olmaz. Bununla yanaşı, deşmə zamanı alətlərdən düzgün istifadə olunmalıdır.

Metalların emalı zamanı tokar, burğu, itiləyici, cilalayıcı və s. kimi dəzgahlardan geniş istifadə olunur.

Dəzgah işə buraxılıb dayandırılarkən və ya yoxlama apararkən patronun əl ilə tormozlanması, habelə bəzi hissələrin çilingər yiyələri vasitəsilə cilalanması, dəzgahda fırlanan hissənin ölçülməsi qadağandır. Cilalanma üçün xüsusi quruluşlardan istifadə edilməlidir. Dəzgahda uzun metallar emal edilərsə, mütləq arxa dayaqdan istifadə olunmalıdır. Ağır hissələr (10kq-dan artıq) dəzgaha bağlanıb emal olunarsa və ya dəzgahın üst hissələri sökülüb yığılarsa, qaldırma mexanizmlərindən və xüsusi asma tərtibatlarından istifadə edilməlidir.

Emal edilən məmulatı və kəsini möhkəm bərkitmək lazımdır. Məmulatı patrona bərkitdikdən sonra açarı patrona qoymaq olmaz, çünki təsadüfən dəzgah işə düşərsə, açar sıçrayaraq ətrafdakıları zədələyə bilər.

Burğu dəzgahında işləyərkən metal mütləq dəzgahın mənəşsinə bağlanmalı, burğu düzgün mərkəzləşdirilməlidir. Dəzgah iş sahəsini aydın görməyə imkan verən və şpindel ilə bloklanmış qoruyucu çəpərlə təchiz edilməlidir. Burğu saxlayan başlıq şpindeldə möhkəm oturmaqla burğunu möhkəm saxlamalı və düzgün mərkəzləşdirməyə imkan verməlidir.



#### 1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Çilingərlik alətlərindən və avadanlıqlarından təhlükəsiz istifadə qaydalarına dair axtarışlar aparın və təqdimatənə hazırlayın
- Zərbə aləti olan çəkiclə görülən işlərə dair axtarışlar aparın və bu alətdən təhlükəsiz istifadə qaydalarının təhlilini aparın, qeydlər edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Emal ediləcək hissənin stend və qurğuya bərkidilməklə emal edilməsinə dair axtarış aparın və təqdimat üçün hazırlayın



#### 1.4.3. Qiymətləndirmə

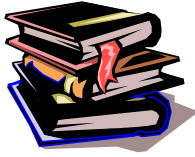
Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

##### **“Verilən işə əsaslanaraq alətlərdən istifadə qaydalarını nümayiş etdirir”**

- Çilingərlik alətlərində biri olan çəkiclərdən təhlükəsiz istifadə qaydalarını necə təsvir edərdiniz?
- Elektriklə çalışan alətlərlə işlədikdə onlardan istifadə qaydalarını necə təsvir edərdiniz?
- Deşici dəzgahla işləmək qaydalarını necə şərh edərdiniz?

Təlim nəticəsi 2: Çilingər işinin əsas texnoloji əməliyyatları bilir və prosesi ardıcılıqla yerinə yetirməyi bacarır

### 2.1.1. Pəstahların səthində nişanlamayı aparır

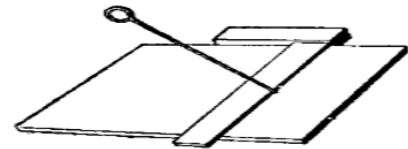


- **Nişanlama işləri**

**Nişanlama** – emal payını saxlamaqla ölçülərin çertyojdan və ya nümunədən pəstaha köçürülmə prosesidir. Nişanlamanın əsas məqsədi pəstahın emal sərhədini göstərməkdən ibarətdir. Nişanlama vaxtı pəstahın üzərinə emal sərhədlərindən başqa, deşiklərin mərkəzlərini və oxlarını da köçürürlər. Pəstahı nişanladıqda çertyojdan və ya nümunədən onun səthi üzərinə kərtik adlanan xətlər köçürülür. Bu

zaman hazır məmulatın ölçüləri dəqiq olaraq nəzərə alınmalıdır. Detalın səthlərinə köçürülmüş xətlərə kərtik deyilir. Pəstahlara nişan kərtikləri nə qədər səliqəli köçürülsə və bu kərtiklər nə qədər incə olsa nişanlama dəqiqliyi yüksək olur. Nişanlamada 0,2- 0,5mm həddində xəyata yol verilə bilər. Nişanlama xeyli vaxt aparır və səriştəli yanaşma tələb edir. Nişanlama ən məsul əməliyyatlardan biridir, çünki detalın sonrakı emalı və ya hazırlanma dəqiqliyi nişanlamanın keyfiyyətindən asılıdır.

Emal ediləcək hissənin nişanlanması xüsusi masa üzərində aparılır. Üzərində nişanlama aparılacaq masanın materialı, əsasən, çuqundan olur. Masanın üst səthi emal edilərək tam hamar şəkə salınır. Bununla yanaşı, nişanlama masasının kütləsi ağır olur.



Şəkil 2.1 Səthlərin nişanlanması

- **Nişanlamanın növləri**

Hazırda müxtəlif məqsədlər üçün nişanlamanın bir sıra növlərindən istifadə edilir. Bunlardan da biri maşınqayırma tətbiq edilən nişanlamadır.

- **Maşınqayırma nişanlaması** çilingərlik emalında ən geniş yayılmış əməliyyatlardandır. Nişanlanan pəstah və detalların formasından asılı olaraq nişanlama iki yerə bölünür:

- *müstəvi nişanlaması;*
- *fəza (həcm) nişanlaması.*

- **Müstəvi nişanlamasında** detalın konturlarını pəstahın ancaq bir müstəvisində qeyd edirlər. Müstəvi nişanlamasından təbəqələrin, pəstahların və ya detalların yastı səthində həndəsi qurmalar üçün istifadə edirlər.

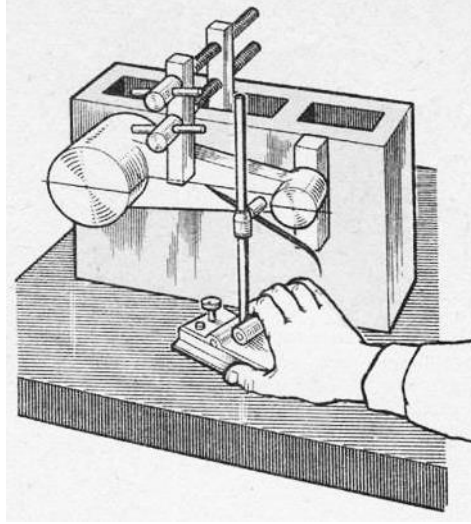
**Fəza nişanlamasında** detalın konturlarını bir-birinə nisbətən müxtəlif bucaq altında yerləşmiş və fəzada bir-biri ilə müəyyən vəziyyətdə əlaqələndirilmiş pəstahın səthlərində qeyd edirlər. Fəza nişanlamasının çətinliyi ondan ibarətdir ki, bu halda çilingər müxtəlif müstəvilərdə və bir-birinə nisbətən müxtəlif bucaq altında yerləşən detalın ayrı-ayrı səthlərini nəinki sadəcə olaraq nişanlayır, həm də bu səthlərin nişanlamasını bir-biri ilə əlaqələndirir.



Şəkil 2.2 Müstəvi nişanlaması

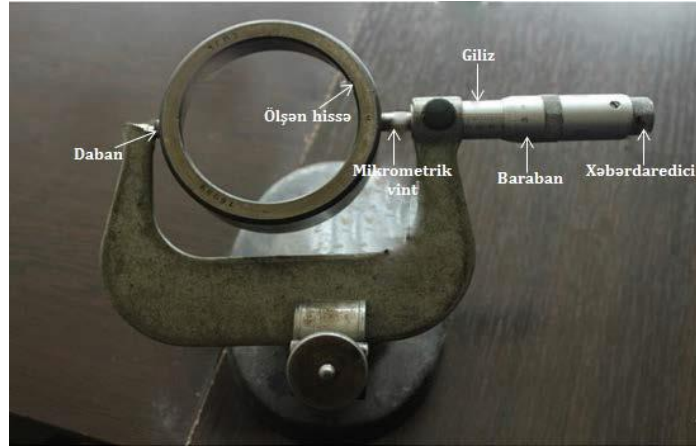
- **Mikrometr**

Ən çox dəqiqlik tələb edən səthlər xaricdən ölçülmək üçün istifadə olunur. Dəqiqlik dərəcəsi 0,01 millimetərə qədərdir.



*Şəkil 2.3 Fəza nişanlaması*

Ölçmə aparıldıqda hissə mikrometrik vint ilə dəstəyə bərkidilmiş daban arasında sıxılır (Şəkil 2.4). Sıxılma xəbərdaredici 2-3 dəfə səs verənə qədər davam etdirilir. Vintin və dabanın hissəyə toxunan səthi yüksək dəqiqliklə hazırlanır. Ölçünü yerinə yetirən zaman mikrometrik vintin hərəkəti sıxıcı halqa ilə məhdudlaşdırılır. Mikrometrik vint arxa tərəfdən baraban və xəbərdaredici ilə əlaqəlidir. Baraban əl ilə fırladıldıqda mikrometrik vintdə fırlanır. Eyni zamanda barabanın və vintin bir tam dövrü 0,5 millimetərə bərabərdir.



*Şəkil 2.4 Mikrometrlə hissənin ölçülməsi*

Dövrələrin sayı millimetrlə göstərilir. Buna görə gilizin üst səthi hər 0,5 millimetrdən bir miqyasla bölgülərə ayrılmışdır. Dəqiq ölçünü müəyyən etmək üçün baraban konusvari ucu tərəfindən 50 bərabər yerə bölünmüşdür. Barabanın bir tam dövrü 0,5 millimetrdir. Onun üzərindəki hər bir bölgünü tapsaq,  $0,5 : 50 = 0,01$  millimetr olacaqdır.

Hissəni ölçən zaman onun ədədi qiyməti hesablanır. Hesablama zamanı gilizlərin üzərindəki göstərici (0,5 millimetrlərin cəmi) müəyyən olunur. Həmin anda giliz üzərindəki miqyas xətti baraban üzərində ölçü xətti ilə (0,01 millimetrlərin cəmi) görüşür. Gilizin üzərindəki göstərici ilə baraban üzərində uyğun göstərici toplanaraq hissənin ölçüsü təyin olunur.

Daha aydın olaraq şəkildəki görüntü ilə hesablamanı müəyyən edək.

Göründüyü kimi giliz üzərində göstərici 89,5 millimetərə bərabərdir. Baraban üzərində isə gilizin ölçü xətti 48-ci bölgü ilə görüşür. 48-ci bölgü 0,48 millimetri ifadə edir. Onda hissənin ölçü qiyməti  $89,5 + 0,48 = 89,98$  millimetərə bərabər olacaq (Şəkil 2.5).



Şəkil 2.5 Mikrometrlə ölçmə

Mikrometrlərdə mikrometrik vintin yivli hissəsinin uzunluğu 25 millimetərə qədər götürülür. Vintin uzunluğunun artırılması ölçmənin dəqiqliyini azalda bilər. Buna görə də mikrometrlər ölçü məsafələrindən asılı olaraq aşağıdakı ölçü həddlərində buraxılır (Şəkil 2.6).



Şəkil 2.6 Müxtəlif ölçü həddü mikrometrlər

Ölçmə aparılmamışdan əvvəl mikrometrlər etalon ilə yoxlanılır. Yoxlama zamanı barabanın üzərindəki "0" xətti giliz üzərindəki miqyas xəttinin başlanğıc göstəricisi ilə üst-üstə düşməlidir. Yəni mikrometrlərin ölçü həddlərindən asılı olaraq gilizin üzərindəki 0; 25; 50; 75 və s. Pozulmalar olduğu halda mikrometr nizamlanır. Nizamlanmadıqda isə ölçünü hesablayan zaman həmin fərq alınan qiymətdən çıxılmalıdır.

Ölçmə aparılan zaman mikrometrik vintin hissəyə sıxılma qüvvəsi yalnız xəbərdarədicinin hərəkəti ilə müəyyən olunur. İşçi yerində ölçmə aparılan zaman istiliyin 15-25 dərəcə selsi olması nəzərə alınmalıdır.

- **Ştangenpərgar**

Ştangenpərgar tutucu (dodaqlı) başlığı olan xətkəşdən və onun üzərində hərəkət edən tutucu (dodaqlı) çərçivədən ibarətdir (Şəkil 2.7). Ölçmə dəqiqliyini artırmaq üçün çərçivənin üzərində kiçik bölgülər yerləşir. Buna nonius deyilir. Çərçivənin tutucusu xətkəşin tutucu başlığına yaxınlaşdırıldıqda bir-birinin üzərinə yaxşı oturdulmalıdır. Bir-birinin üzərinə oturdulduqdan sonra onlar arasından işiq gəlməməlidir. Bu zaman noniusun üzərindəki "0" xətti xətkəşin üzərindəki "0" xətti ilə üst-üstə düşməlidir. Xətkəş üzərindəki bölgülərin miqyası nonius üzərindəki bölgülərin miqyasından fərqlidir. Xətkəşin üzərindəki bölgülər 1,0 millimetrdirsə, onda noniusun üzərindəki bölgülər 0,9 millimetərə bərabərdir.

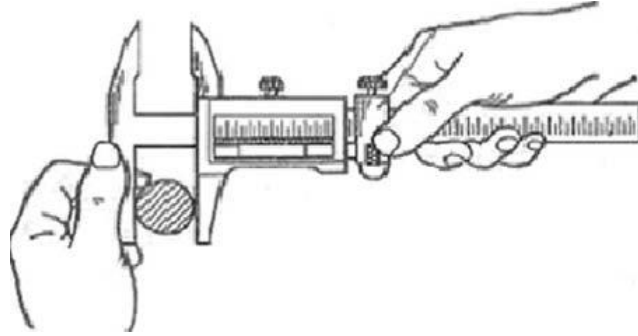


*Şəkil 2.7 Ştangenpərgar*

Deməli, hər 9 millimetr məsafə 10 bərabər məsafəyə bölünmüşdür. Xətkeşin üzərindəki bölgülərlə noniusun üzərindəki bölgülər arasında fərq vardır. Bu fərq  $1,0 - 0,9 = 0,1$  millimetrdir. 0,1 millimetr ştangenpərgarın dəqiqlik dərəcəsidir.

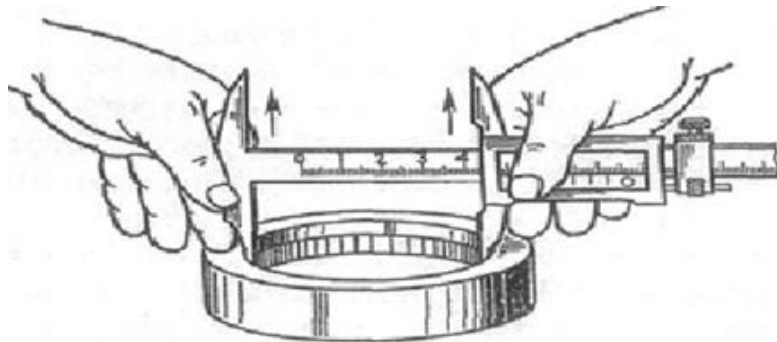
Ştangenpərgarlar noniusların üzərindəki bölgülərin miqyasından asılı olaraq müxtəlif dəqiqlikdə hazırlanır. Dəqiqliyinə görə ştangenpərgarlar 0,1; 0,05; 0,02 millimetr ölçü dəqiqliyində buraxılır.

Dəqiqliyi 0,02 millimetr olan ştangenpərgarların noniusunun bölgüləri 0,48 millimetr olur. Xətkeşin bölgüləri isə 0,5 millimetərə bərabərdir.



*Şəkil 2.8 Ştangenpərgarla hissənin xaricdən ölçülməsi*

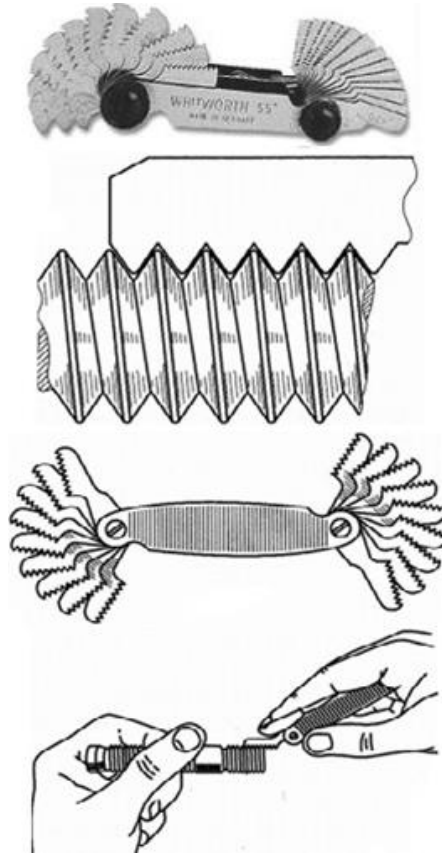
Ştangenpərgarın çərçivəsi üzərinə möhkəm mikrometrik vint bərkidilmişdir. Vintin üzərində isə mikrometrik qayka və istiqamətverici xamut yerləşdirilmişdir. Bütün bu hissələr ölçmə zamanı dəqiqliyin əldə olunmasına köməklik edir. Ölçmə yerinə yetirilən zaman xamut və çərçivənin hərəkəti sıxıcı vintlərlə məhdudlaşdırılır (Şəkil 2.8).



*Şəkil 2.9 Ştangenpərgarla hissənin daxildən ölçülməsi*

Ştangenpərgarla hissənin qalınlığının ölçülməsi bu ardıcılıqla yerinə yetirilir. Hissə ştangensirkulun tutucuları (dodaqları) arasında sıxılır. Sıxılma yüngül qüvvə ilə olmalıdır. Ölçmə

aparıldıqdan sonra ştangensirkul hissədən ayrılır. Hissədən ayrılmamışdan əvvəl çərçivə xətkəş üzərində sürüşməsin deyə çərçivə və xamut üzərindəki vint ilə xətkəşə möhkəm sıxılır. Çərçivə və xamut xətkəşə sıxılmasa, sürüşmə nəticəsində ölçü dəyişə bilər. Vintlə sıxılmadan sonra ştangensirkul hissə üzərindən götürülür. Ölçü qiyməti hesablanır. Hesabat aparıldıqda noniusun bölgülərindəki "0"-a yaxın olan xətkəşin üzərindəki bölgü xətlərindən birinə qədər olan bölgülərin tam millimətləri göstərir.



Şəkil 2.10 Diş ölçənlər

Noniusun digər bölgü xətti xətkəşin başqa bölgü xətti üzərinə düşür. Xətkəşin həmin xəttindən noniusun xəttinə qədər olan bölgülər millimətləri kəsrlə ifadə edir. Ölçü qiymətini almaq üçün kəsrlə olan millimətlər ştangensirkulün dəqiqlik dərəcəsinə vurulur.

Əvvəldən qeyd etdiyimiz kimi, ştangensirkulün dəqiqlik dərəcəsi 0,1; 0,05; 0,02 millimetr olur. Dəqiqlik dərəcəsinə vurulmadan alınan qiymətlə xətkəşin göstərdiyi tam millimətlər toplanır. Bununla da ölçü qiyməti tapılır. Dəqiqlik dərəcəsi ştangensirkulün üzərinə yazılır.

Ştangensirkullar həm xarici, həm də daxili ölçüləri təyin etmək üçün istifadə olunur. Hissələri daxildən ölçmək üçün onların tutucularına (dodaqlarına) xüsusi ucluqlar hazırlanır (Şəkil 2.9). Ölçmə aparan zaman bu ucluqların qalınlığı nəzərə alınmalıdır.

- **Şup (ara ölçən)**

Şup (ara ölçən) müəyyən ölçülərə malik bir neçə nazik polad lövhələr yığımından ibarətdir (Şəkil 2.30).

Hər bir lövhənin üzərində onun qalınlıq ölçüsü yazılmışdır. Təmir və nizamlama işləri aparılan zaman ara boşluğunun ölçülməsində şuplardan (ara ölçəndən) istifadə olunur. Ölçmə zamanı istifadə olunan lövhələrin üzəri təmiz olmalıdır. Ölçmə işləri başa çatandan sonra şup (ara ölçən) benzənlə yuyulub qurudulmalıdır.

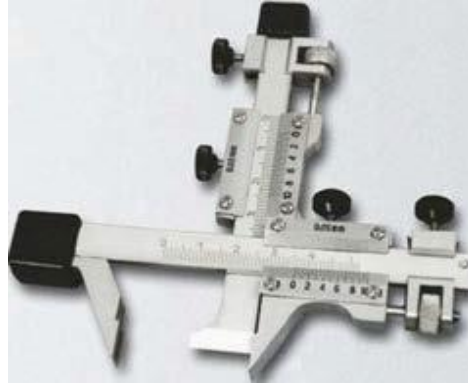




Şəkil 2.30 Şup (ara ölçən) dəsti

- **Yivölçənlər**

Yivölçənlər də şup (ara ölçən) kimi bir neçə nazik polad lövhələrdən ibarətdir. Həmin lövhələrlə yivin addımı (yivlərarası məsafə) ölçülür (Şəkil 2.31). Lövhələrin hər birinin üzərində yivlərin standart profillərinə uyğun gələn ölçü (daraqlar) vardır.



Şəkil 2.31 Yivölçən

Həmin ölçü lövhələri (daraqları) üzərində yivlərin addımı və sayı yazılır. Yivölçənin gövdəsi üzərində 600 rəqəmi yazılmışdırsa, bu metriki yivlərin ölçülməsi üçün nəzərdə tutulur. Əgər 550 yazılmışdırsa, düyüm yivlərin ölçülməsinə aid olduğunu göstərir.

- **Dişölçən (ştangen Zubamer)**

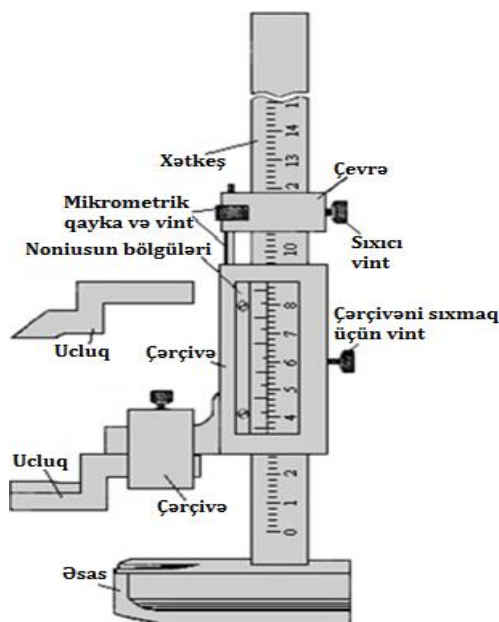
Dişölçənlərdən dişli çarxların hündürlüyünü və enini ölçmək üçün istifadə olunur. Dişölçənlər bir–birinə perpendikulyar yerləşdirilmiş iki ştangenpərgardan ibarətdir (Şəkil 2.32). Ölçü aparılarkən dişin hündürlüyü şaquli, eni isə üfüqi yerləşdirilmiş ştangenpərgarla ölçülür. Dişölçənlərin dəqiqlik dərəcəsi 0,02 millimetrdir. İşləmə prinsipi ştangenpərgarda olduğu kimidir.

- **Ştangenreysmus**

Ştangenreysmusdan, əsasən, hissələrin üzərindəki hündürlüyü və çökəkliyi ölçmək üçün istifadə edilir (Şəkil 2.33). İki nöqtə arasındakı hündürlük fərqi ölçmək üçün də ştangenreysmusdan istifadə olunur. Ştangenreysmus əsas və onun üzərində yerləşən xətkəşdən ibarətdir. Xətkəşin üzərində hərəkət edən çərçivə və boyunduruq yerləşdirilmişdir. Ölçmə aparılan zaman onun tutucularına xüsusi ucluqlar geydirilir. Bu ölçmə işinin xarakterlərindən asılı olur. Geydirilmiş ucluqlar tutucuya vint ilə bərkidilir.

Ştangenreysmusun ölçmə iş prinsipi ştangenpərgarda olduğu kimidir. Ölçmə zamanı 0-500 millimetmə qədər olan ölçülər yoxlanılır. Alətin ölçü dəqiqliyi 0,02 millimetrdir. Ştangenreysmusla ölçmə aparılan zaman hər hansı bir düz səthə yerləşdirilir. Ölçü ucluğu hissəyə yaxınlaşdırılaraq ölçmə aparılır.

Ölmə nəticəsində alınmış qiymətin hesablanması ştangenpərgarda olduğu kimi aparılır. Hissənin və səthin formasından asılı olaraq ölçməni aparmaq üçün ştangenreysmusla birgə müxtəlif ölçü ucluqları nəzərdə tutulur.



Şəkil 2.33 Ştangenreysmus

#### • Nişanlama

Nişanlama - emal payını saxlamaqla ölçülərin çertyojdan və ya nümunədən pəstaha köçürülmə prosesidir. Nişanlamanın əsas məqsədi pəstahın emal sərhədini göstərməkdən ibarətdir. Nişanlama vaxtı pəstahın üzərinə emal sərhədlərindən başqa, dəşiklərin mərkəzlərini və oxlarını da köçürürlər. Pəstahı nişanladıqda çertyojdan və ya nümunədən onun səthi üzərinə cızıq adlanan xətlər köçürülür. Bu zaman hazır məmulatın ölçüləri dəqiq olaraq nəzərə alınmalıdır. Pəstahın səthinə köçürülmüş xətlərə kərtik deyilir. Pəstahlara nişan kərtikləri nə qədər səliqəli köçürülsə və bu kərtiklər nə qədər incə olsa nişanlama dəqiqliyi yüksək olur. Nişanlamada 0,2-0,5 millimetr həddində xəraya yol verilə bilər.

Nişanlama ən məsul əməliyyatlardan biridir, çünki detalın sonrakı emalı və ya hazırlanma dəqiqliyi nişanlamanın yerinə yetirilməsinin keyfiyyətindən asılıdır.

Aqroservislərdə təmir vaxtı ən çox istifadə olunan nişanlama növü maşınqayırma nişanlamasıdır. Maşınqayırma nişanlaması pəstahın və detalların formasından asılı olaraq müstəvi nişanlamasına və fəza (həcm) nişanlamalarına bölünür.

Fəza nişanlamasında detalın konturlarının bir-birinə nisbətən müxtəlif bucaq altında yerləşmiş və fəzada bir-biri ilə müəyyən vəziyyətdə əlaqələndirilmiş pəstahın səthlərində qeyd edilir. Fəza nişanlamasının çətinliyi ondadır ki, bu halda çilingər müxtəlif müstəvilərdə və bir-birinə nisbətən bucaq altında yerləşən detalın ayrı-ayrı səthlərini nəinki nişanlayır, həm də bu səthlərin nişanlanmasını bir-biri ilə əlaqələndirir.

Əsas nişanlama üsulları:

Nişanlamayı bir neçə üsul ilə aparılır:

- Çertyoj üzrə nişanlama;
- Ülgü üzrə nişanlama;
- Nümunəyə görə nişanlama;
- Yerinə görə nişanlama.

Çertyoj üzrə nişanlama ən geniş yayılmış üsuldur. Çertyoj 1:1 miqyasında çəkilmiş olduqda, belə detalın ölçülərini çertyojdan pəstaha köçürməyə icazə verilmir. Çertyojda göstərilmiş rəqəm ölçülərindən istifadə etmək, həm də bu ölçüləri ölçmə və nişanlama alətləri ilə köçürmək lazımdır. Detal və ya pəstahda birinci növbədə bazanın vəziyyətini müəyyənləşdirən əsas (mərkəz) xətlər nişanlanır.

Sonra baza kimi digər xətt və nöqtələrin vəziyyətini müəyyən etməyə imkan verən xətti, səthi, nöqtəni qəbul etmək olar. Bundan sonra üfüqi və şaquli xətləri çəkir, daha sonra isə çevrəni, qövsləri və maili xətlər cızılır.

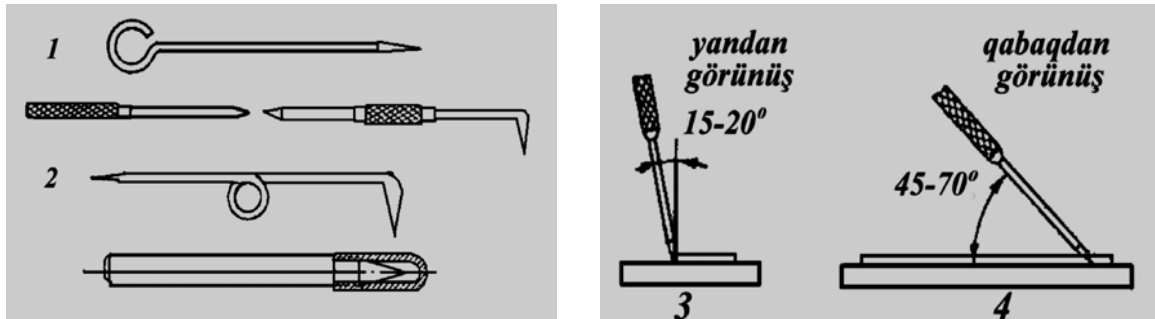
Ülgü üzrə nişanlama ən sadə üsuldur. Çoxlu miqdarda eyni detalları nişanlamaq lazım gəldikdə bu üsuldən istifadə edilir. Ülgülərdən istifadə nişanlamayı sürətləndirməyə və keyfiyyəti yaxşılaşdırmağa imkan verir. Ülgü üzrə nişanlamada ülgünü detalın (pəstahın) üzərinə qoyaraq forması və ölçüləri çertyojda olduğu kimi cızılır.

Nümunəyə görə nişanlama ülgü üzrə nişanlamadan onunla fərqlənir ki, bu zaman ülgü hazırlamaq lazım gəlmir. Bu halda ülgünü nümunə əvəz edir. Nişanlamanın bu üsulu təmir işləri aparılarkən yerinə yetirilir. Bu zaman yeyilmiş və ya sınımış detalın ölçüləri bilavasitə pəstahın üzərinə köçürülür.

Yerinə görə nişanlama üsulu birləşmələrin xarakterinə görə detalları yerində yığmaq lazım gəldikdə tətbiq olunur. Bunun üçün bir detal o biri detalın üzərinə qoyulur və ülgü üzrə nişanlamada olduğu kimi nişanlanır.

Nişanlama alət və tərtibatlarını aşağıdakı əsas qruplara bölmək olar (Şəkil 2.34):

- Kərtik çəkmək və kərtiyi sünbələmək üçün alətlər;
- Ölçmə alətləri, detalı ölçmək və ölçüləri detaldan miqyasa köçürmək üçün alətlər;
- Çevrə və qövsləri nişanlamaq üçün alətlər;
- Detaiların mərkəzlərini müəyyələşdirmək üçün alətlər;
- Hesablama, hələtmə tərtibatları.



Şəkil 2.34 Metal üzərində cızıq çəkənlər

1 - normal;

2 - ucuna bərk xəlitə qaynaq edilmiş;

3 - kərtik çəkən cızıqçəkənin düzgün vəziyyəti (yandan görünüşü);

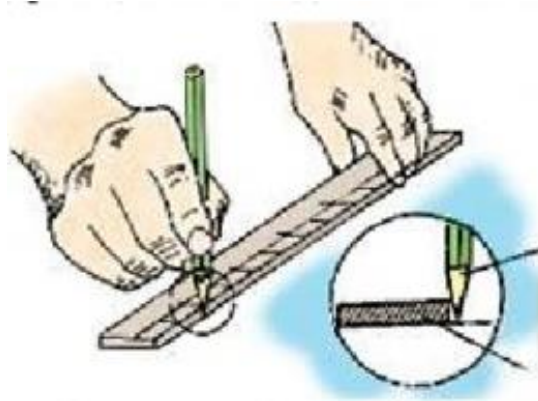
4 - kərtik çəkərkən cızıqçəkənin düzgün vəziyyəti (qabaqdan görüntüsü).

#### • Nişanlamanın yerinə yetirilmə ardıcılığı

Nişanlama zamanı əvvəlcə əsas mərkəzi xətlər çəkilir. Bununla da nişanlama işlərinə başlanılır. Bundan sonra qalan xətlər, mərkəzi xətlər nəzərə alınaraq çəkilir. Əvvəlcə bütün üfüqi xətlər, sonra isə nəzərdə tutulan bütün şaquli xətlər çəkilir. Bunun davamı olaraq sonra maili xətlər və sonda çevrə və əyri xətlər çəkilir.

Nişanlamaya başlamazdan əvvəl pəstahda: çat, oyuc, qaz qabarcıqları, çəplik və digər nöqsanların olmasını diqqətlə yoxlamaq, eləcə də ölçüləri və emal payını çertyojla tutuşdurmaq lazımdır. Təbəqə, zolaq və dəyirmi materialdan hazırlanmış pəstahları xüsusi tavada çəkilə vurmaqla və ya pres altında mütləq düzəltmək lazımdır. Pəstahı və ya detalı nişanlama tavası üzərinə qoymazdan əvvəl, səthin nişanlama kərtikləri köçürüləcək hissəsinə tabaşirin suda həll olunmuş məhlulunu yaxırlar. Bu tabaşir məhluluna tez quruması üçün dülgər yapışqanı əlavə edilməlidir. Pəstahın təmiz emal olunmuş səthini mis kuporosu məhlulu (200qr.su+25-30qr. kuporos) ilə rəngləyirlər. Rəng maddəsini səthə fırça ilə nazik qatla yaxırlar. Rəng maddəsi quruduqdan sonra nişanlama əməliyyatı aparılır. Alüminium

tökmələrinə tez quruyan açıq rəngli boyaqlar və lak, ya da boyaq maddəsi əlavə etməklə spirtdə həll edilmiş şellak çəkmək olar. Nişanlaması nəzərdə tutulan detalları ona görə rəngləmək lazım gəlir ki, cızıqçəkən, reysmus və ya pərgar rənglənməmiş səthdə çox zəif iz buraxsın. Rənglənəcək zolağın eni 20-50 mm olsa kifayətdir. Detal və ya pəstah xüsusi stellaj üzərində və ya nişanlama tavası yanında döşəmədə rənglənilir.



Şəkil 2.35 Səthlərin nişanlamaya hazırlanması

Beləliklə, nişanlamanın ardıcılığı (alqoritmi) aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər:

1. *Metalın səthinin nişanlamaya hazırlanması.*

A) Pəstah səthinə baxış və onun səthinin parıldayana qədər sumbata kağızı ilə sürtülməsi;

B) Nişanlanacaq səthə boyayıcı material çəkməli və quruyana qədər gözləməli.

2. *Nişanlama.*

Bu əməliyyat aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir:

1. Horizontal;

2. Şaquli;

3. Maili;

4. Dairəvi.

3. *Nəzarət.*

A. Çertyoj üzrə;

B. Nümunə üzrə;

C. Etalon (şablon) üzrə.

4. *Sümbələmək.*

Sümbəni 3-5 mm geri çəkməklə nişanlama xətti üzrə ona zərbələr endirmək.

#### • **Nişanlamanın alət və tərtibatları**

Nişanlama alət və tərtibatlarını aşağıdakı əsas qruplara ayırmaq olar:

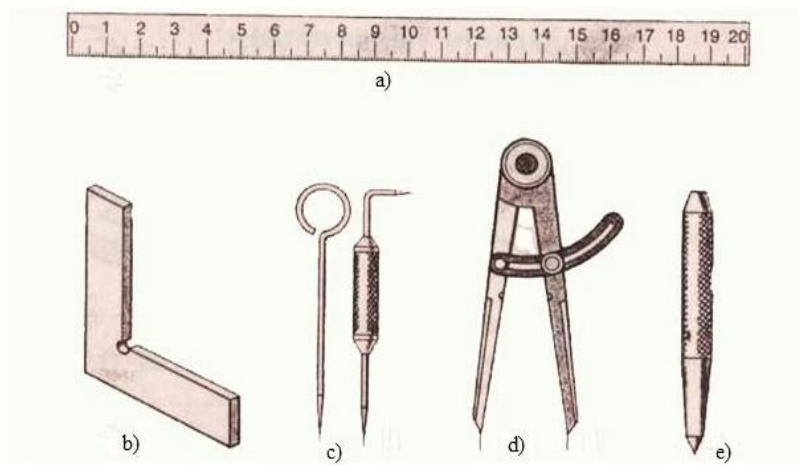
1. Kərtik çəkmək və kərtiyi sümbələmək üçün alətlər

2. Ölçmə alətləri, detalı ölçmək və ölçüləri detaldan miqyasa köçürmək üçün alətlər

3. Çevrə və qövsləri nişanlamaq üçün alətlər

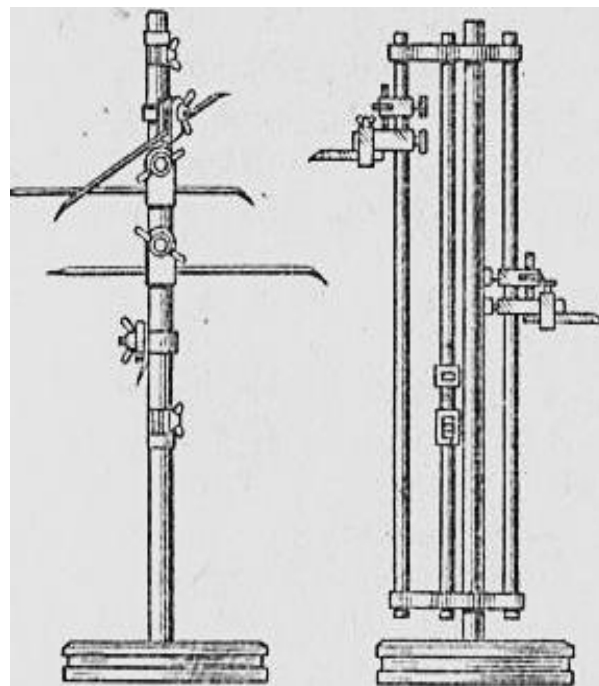
4. Detaiların mərkəzlərini müəyyənləşdirmək üçün alətlər

5. Hesablama, hələtmə tərtibatları



Şəkil 2.36 Nişanlama alətləri: a) xətkəş, b) bucaqlıq, c) metal qələm, d) pərgar, e) sümbə

Detalın səthində kərtiyi ucu tavlandırılmış və iti yonulmuş cızıqçəkənlə çəkirlər. Kərtiyi çəkərkən cızıqçəkəni iki istiqamətdə əymək lazımdır: biri xətkəşdən kənara, o biri isə cızıqçəkənin hərəkəti istiqamətində. Cızıqçəkəni hazırlamaq üçün diametri 3-5mm olan U10 və ya U12 markalı bərk alət poladından istifadə edirlər. Cızıqçəkənin uzunluğu 200-250mm -dən çox götürülmür. Onu bir və ya ikiuclu hazırlayırlar. Onun bir ucu 45-90°C bucaq qədər əyilmiş olur. Cızıqçəkəni xətkəşə bərabər sürətdə sıxmaq və fikir vermək lazımdır ki, xətkəş detala kip yatmış olsun. Sümbə, kərtiyin (xəttin) boyu uzunluğunu kiçik konusvarı oyuqlar çəkmək üçündür. Sümbələmə əməliyyatı nişanlama kərtiklərinin daha yaxşı görünməsi üçün aparılır.



Şəkil 2.37 Reysmus

Pərgardan emal ediləcək hissə üzərində çevrə və qövs cızmaq üçün istifadə olunur. Emal olunan hissənin üzərində pərgar vasitəsi ilə nişanlama aparıldıqda onun ucları lazımi ölçüyə uyğun açılır. Sonra onun uclarından biri hissənin üzərinə sıxılır. Digər ucu müəyyən çevrə formalı cızıq çəkmək üçün fırladılır. Pərgarla işlədikdə hissənin üzərində cızıq açılması üçün onu müəyyən qüvvə ilə sıxırlar. Buna görə də

pərgarın saz və möhkəm olması nəzərdən keçirilməlidir. Alət kimi istifadə olunan pərgar polad materialdan hazırlanır. Onun iti ucu tablandırılır ki, yeyilməyə davamlı olsun.

Emal olunan hissənin üzərində paralel, şaquli və üfüqi xətlər çəkmək üçün reysmusdan istifadə olunur. Bununla yanaşı, nişanlanacaq hissəni nişan lövhəsi üzərində yerləşdirmək və yoxlamaq üçün də reysmusdan istifadə olunur.

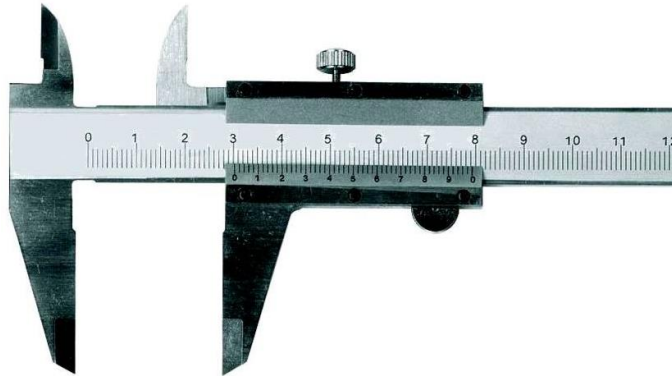
Adi reysmusla yanaşı, üfüqi reysmusdan da istifadə olunur. Üfüqi reysmus adi reysmusa nisbətən çox dəqiqdir. Əsasən, böyük çevrə və paralel xətlərin çəkilməsində istifadə olunur.

Ştangenreysmus daha dəqiq nişanlama apardıqda, mərkəzləri, hündürlüyü yoxlayır və başqa nişanlama xətlərini qeyd etdikdə istifadə edirlər. 90°-lik bucaqlıq düz bucaqlar qurmaq, perpendikulyarları bərpa etmək, paralel xətlər çəkmək və məmulatdakı bucaqların düzgünlüyünü yoxlamaq üçündür.

Nişanlama ştangenpərgarı iriölçülü çevrəni nişanlamaq və ya böyük xətti ölçüləri ölçmək üçün istifadə olunur. Nişanlama ştangenpərgarı bölgüləri olan ştanqdan və iki ayaqdan: hərəkət edən və hərəkət etməyən ayaqlardan ibarətdir. Hərəkət edən ayaqda ionius vardır. Alətdə hər iki ayaq üçün dəyişdirilən tavlandırılmış və ucu itilənmiş iynələr vardır.



Şəkil 2.38 Ştangenreysmus



Şəkil 2.39 Ştangenpərgar



### 2.1.2 Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Başqa mənbələrdən istifadə etməklə nişanlamanın çertyojdan pəstaha köçürülmə qaydalarına dair axtarışlar aparın və nəticələrinizi təqdimata hazırlayın
- Nişanlamanın nümunədən pəstaha köçürülmə qaydalarına dair axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Üzərində nişanlama aparılacaq masaların axtarışlarını aparın və təqdimatını hazırlayın
- Müstəvi nişanlamasına dair araşdırmalar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Fəza nişanlamasına dair araşdırmalar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Müstəvi və fəza nişanlamanının təhlilini aparın və müvafiq qeydlər edin və təqdimat hazırlayın
- Nişanlamanın yerinə yetirilmə ardıcılığına dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Metalın emal payının çertyojla tutuşdurulmasına dair araşdırma aparın və təqdimata hazırlayın
- Nişanlama aparılacaq detalların hansı səbəbdən rənglənməsini araşdırın, müvafiq qeydlər edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Kərtik çəkən və kərtiyi sümbələyən alətlərdən istifadə edilməsinə və onların iş qaydasına dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat hazırlayın

- Çevrə və qövsləri nişanlamaq üçün istifadə edilən alətlərə və onlarla işləmək qaydalarına dair axtarış edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Detalların mərkəzlərinin müəyyən edilməsi üçün nəzərdə tutulan alətlərin axtarışlarını aparın və əldə etdiklərinizi təqdimata hazırlayın
- Reysmuslardan istifadəyə dair axtarışlar aparın, müvafiq qeydlər etməklə təqdimatını hazırlayın



### 2.1.3 Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Pəstahların səthində nişanlamaları aparır”

- Nişanlamaları necə təsvir edirsiniz?
- Nişanlamaların əsas məqsədi haqda sizin fikirləriniz necədir?
- Nişanlamada səthlərə çəkilən xətlər necə adlanır?
- Nişanlama aparılan masanı necə təsvir edirsiniz?
- Nişanlamaların dəqiq aparılmaması sonda nələrə gətirib çıxara bilər?
- Nişanlamaların növlərini necə təsvir edərdiniz?
- Müstəvi nişanlamalarının təsvirini necə şərh edərdiniz?
- Fəza nişanlamalarının təsvirini necə izah edərdiniz?
- Müstəvi və fəza nişanlamalarının təhlilini ifadə edə bilərsinizmi?
- Nişanlamada tətbiq edilən alət və tərtibatları necə təsvir edərdiniz?
- Bucaqlıqdan hansı hallarda istifadə edilə bilər?
- Ştangenreysmusla reysmusun arasındakı fərqlərin necə izah edərdiniz?
- Ştangenpərgarın funksiyalarını başa düşdüyünüz tərzdə izah edə bilərsinizmi?

### 2.2.1. Təhlükəsizlik qaydalarına əsaslanaraq metalların çapılmasını nümayiş etdirir



#### • Metalların emalı

Maşınqayırmada istifadə olunan hissələr müxtəlif üsullarla hazırlana bilər. Bu üsullara tökmə, yayma, döymə, presləmə, ştamplama və s. aiddir. Qeyd olunan bu üsullarla hazırlanan hissələrin forma və ölçüləri dəqiq olur. Bununla yanaşı, hissələrin təmiri zamanı səthin hamarlanması tələb olunur. Təmir olunmuş hissənin lazımı ölçü və formaya salınması lazım gəlir. Hissələrin müxtəlif üsullarla

hazırlanması və təmiri zamanı həmin hissələr tələb olunan ölçü və formaya gətirilməlidir. Bunun üçün müxtəlif emal proseslərindən (kəsməklə, yeyələməklə, yonmaqla və s.) istifadə olunur. Emal prosesi dedikdə yerinə yetirilən işlərin məcmusu nəzərdə tutulur.

Kəsmə ilə emal olunma ən mühüm texnoloji xassələrdən biridir, çünki pəstahların, qaynaq qovşaqlarının və konstruksiyaların detallarının əksəriyyəti mexaniki emal olunur. Metalları kəsməklə emalı prosesində hissələrin tələb olunan ölçüdən artıq hissəsi kəski işlərini yerinə yetirən dəzgahlarda yerinə yetirilir. Kəsilmiş hissə yonqar şəklində atılır. Kəsilib atılan metal hissəsi emal payı adlanır. Yerinə yetirilən prosesə isə mexaniki emal və yaxud kəsmə ilə emal deyilir.

Üzərində mexaniki emal prosesi aparılan hissə pəstah adlanır. Pəstahı (hissəni) kəsmə üsulu ilə emal etdikdə müxtəlif konstruksiyalı quruluşlu alətlərdən istifadə olunur. Bu alətlərdən istifadə emal üsulunun seçilməsindən asılıdır.

Ümumiyyətlə, metalların emalı (işlənməsi) aşağıdakı üsullarla aparılır:

- Nişanlama;
- Metalların əl mişarı ilə kəsilməsi;
- Cilalama;
- Metalların mexaniki kəsmə üsulu;
- Frezləmə;

Doğramaqla işlənmə;

- Partlayışla işlənmə;
- Təzyiqlə işlənmə;
- Zenkerləmə;
- Son işlənmə;
- Metalın istiliklə işlənməsi;
- Tokar dəzgahında işlənmə;
- Mühafizə;
- Metalın əyilməsi;
- Qaynaq;
- Kimyəvi işlənmə;
- Şayberləmə;
- Rayberləmə (deşiklərin rayber aləti ilə sürtülmə effekti ilə mexaniki emalı);
- Yerləşdirmə.

Maşınqayırma metalın emalı zamanı istifadə olunan texnologiyalar aşağıdakı göstəricilərinə görə iqtisadi cəhətdən qiymətləndirilir:

- Əmək sərfinə (əmək tutumluluğuna);
- Məhsuldarlığına (istehsal olunan məhsulun həcminə);
- Material tutumuna (istifadə olunan materialların həcminə);
- Enerji sərfinə (ümumi sərf olunan enerjiyə);
- Məhsulun keyfiyyətinə.

Bu göstəricilərə əsaslanaraq son vaxtlar yeni texnologiyalar tətbiq olunur. Qərbi Avropa və Yaponiyada aşağıdakı göstəriciləri təmin edə biləcək yeni texnologiyalardan istifadə edilir.

- İstehsal zamanı texnoloji prosesin yerinə yetirilməsində təhlükəsizliyin təmin olunması;
- Yeni tip avtomobillər istehsal olunur. Həmin maşınlarda istifadə olunan bəzi hissələr xüsusi parlaqlığa malik olur. Bu maşınlarda istifadə olunan daxili yanma mühərrikləri böyük dəyəərə malikdir. İstifadə olunan bu mühərriklər yüksək ekoloji təhlükəsizliyə malik olur;
- Layihələrin tətbiqi nəticəsində qısa müddətdə yeni formada məhsul istehsalı.

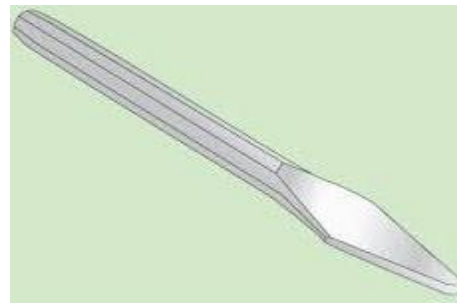
#### • **Metalların çapılması**

Çapma çilingərlik əməliyyatıdır. Kəsən alətlərdən istifadə etməklə pəstahdan artıq metal qatını kənar edirlər. Metal hissələrin çapılma ilə emalı çapma alətləri vasitəsi ilə aparılır. Hissələrin çapma işləri aşağıdakı vəziyyətlərdə aparıla bilər:

- Məngənədə sıxılmaqla;
- Nişan masası üzərində;
- Zindan üzərində;
- Hissənin öz yerində.



Şəkil 2.39 Çapma aləti: enli metal qələm



Şəkil 2.40 Çapma aləti: dar metal qələmi

Metallı çapmaq üçün kəsən alət kimi kəsici hissəsi enli olan metal qələm, kəsici hissəsi dar olan qələm və zərbə aləti kimi çilingər çəkicindən istifadə olunur. Metal qələmi (çilingər qələmi) kəsən alət olub, başcıqdan, mildən və işlək hissəsi olan itilənmiş tiyəli pazaoxşar yastı kəsici başlıqdan ibarətdir. Qələm U7A markalı karbonlu alət poladından hazırlanır və müəyyən bucaq altında itilənir. Metal qələmin



itilənmə bucağı emal edilən metalın bərkliyindən asılı olaraq seçilir, metal nə qədər bərk olarsa, itilənmə bucağı bir o qədər böyük götürülməlidir. Metal qələmin uzunluğu 100; 125; 150; 175; 200 mm, qalınlığı 200 mm, işlək ağzının uzunluğu 3-25 mm olur. Dar qələm ensiz qanovcuqlar və işgilyuvalarını çapmaq üçündür. Bu qələmin kəsən hissəsi ensiz (dar) hazırlanır. Dar qələm U7, U8 markalı alət poladından hazırlanır. Dar qələmin uzunluğu 200 mm, kəsən ağzının eni isə 2-15 mm-dir. Metal qələmi və dar qələmi itiləmə dəzgahında, adi cilalama dairəsindən istifadə etməklə itiləyirlər.

Metal hissələrin çapılması işlərini aparmaq üçün çilingər çəkici işlədilir. Çilingər çəkici metalı çapdıqda, pərçimləmədə, düzəltmədə tətbiq edilir,

U6 və U7 markalı alət poladından döymə yolu ilə hazırlanır, onu yeyələyir və texniki emaldan keçirirlər. Çəkicinin çəkisi 100 q-dan 800 q-a qədərdir. Dəstəyin uzunluğu çəkicinin çəkisindən asılıdır. 400 qramlıq çəkic üçün 350 mm uzunluqda, 800 q-rlıq çəkic üçün 450 mm uzunluğunda dəstək lazımdır. Çilingər çəkicinin çəkisi yerinə yetirilən işlərdən asılı olaraq aşağıdakı kimi götürülür:

- alət və nişanlama işlərində istifadə edilən yüngül çəkiclər  
- 50; 100; 150; 200; 300 qr.
- orta çəkiclər: 300-500 qr. olur və müxtəlif təmir işlərində istifadə edilir.
- ağır çəkiclər 500-800 qr olur.

Metalı aşağıdakı kimi çapırlar: çapan aləti: metal qələmi və dar qələmi sol əl ilə orta hissəsindən, çəkici isə sağ əl ilə tuturlar. Qələmi və dar qələmi emal ediləcək səthə nisbətən 25-30°C bucaq altında tutur, qələmin quyruq hissəsinə çəkiclə zərbələr endirirlər. Çapma üsulları işin keyfiyyətinə və məhsuldarlığına çox böyük təsir edir. Kövrək materialları (çuqun, tunc) çapdıqda pəstahın kənarlarının qopmaması üçün pəstahın kənarından ortasına doğru çapmaq məsləhətdir. Özlü metalları (alüminium, bürünc, mis) çaparkən metal qələmin kəsən tilini vaxtaşırı olaraq maşın yağı və ya sabun emulsiyası ilə islatmaq məsləhət görülür.



Şəkil 2.41 Çilingər çəkici

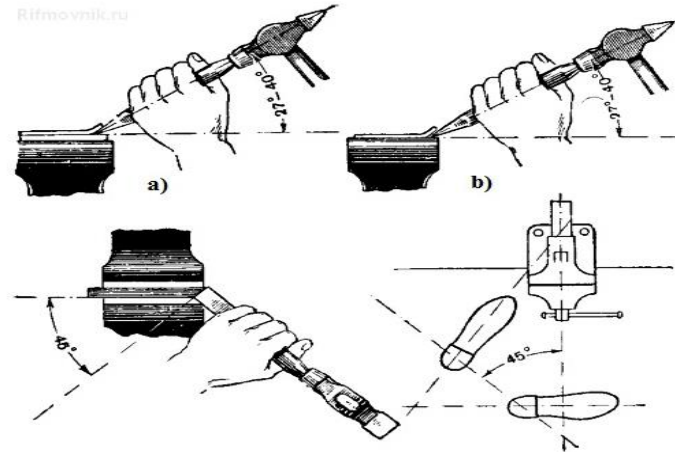


Şəkil 2.42 Çilingər mçəngənəsi

Metal hissənin çapılmasında mənğənədən istifadə olunur. Bu zaman çapılacaq hissə mənğənənin dodaqları arasında möhkəm sıxılmalıdır. Bu zaman çapılacaq metal hissənin qalınlığı nəzərə alınır. Mənğənədə sıxılan metal hissənin çapılacaq səthi onun sıxıcı dodaqlarından bir qədər yuxarıda olmalıdır.

Çilingər işlədiyi zaman ayaqlarını bir qədər aralı vəziyyətdə qoymalıdır. Bədəni isə mənğənənin paralel ağzına görə 45° dönməlidir.

Çapılma zamanı çilingər sağ ayağı məngənənin ağzına paralel qoyub əsas dayaq vəzifəsini görməlidir. Sol ayaq isə sağ ayaqla  $70^{\circ}$  bucaq təşkil etməklə yarım addım irəli qoyulmalıdır. Sonra sol əldə iskanəni, sağ əldə isə çəkici tutaraq işi yerinə yetirmək lazımdır.



Şəkil 2.43 Metalın çapılması



### 2.2.2 Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Sizin yaşadığınız və ya təhsil aldığınız əraziyə yaxınlıqda yerləşən aqroservisrlə tanış olun. Mühərrikdə nasazlıq olduqda harada və necə təmir edilməsi haqqında məlumat toplayın.
- Təmirə daxil olmuş mühərriklərdə işlərin hansı ardıcılıqla yerinə yetirilməsi haqqında fikirlərinizi yazın.
- Kəsici hissəsi enli olan metal qələmlə görülən işlərə dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Kəsici hissəsi dar olan metal qələmlə görülən işlərə dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Təmir işlərində istifadə olunan nəzarət-ölçü cihazları və onlardan istifadə qaydaları haqqında informasiya toplayın.
- Çilingər çəkicləri, onların növləri və istifadə qaydalarına dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın. Kəsici hissəsi enli olan metal qələmlə görülən işlərə dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın



### 2.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Təhlükəsizlik qaydalarına əsaslanaraq metalların çapılmasını nümayiş etdirir”**

- Metal çapma əməliyyatlarını necə təsvir edərdiniz?
- Metalların çapılmasında hansı alətlərdən istifadə edə bilərsiniz?
- Çapma alətinin kəsici uc hissəsinin deformasiyaya davamlılığını artırmaq üçün sizcə hansı vasitələrdən istifadə edilə bilər?
- Çilingər çəkicinin təsnifatını necə şərh edərdiniz?
- Metalın çapılma ardıcılığını necə təsvir edə bilərsiniz?

### 2.3.1. Metallarin kəsilməsini ardıcılıqla yerinə yetirir



- **Metalların kəsilməsi**

Kəsmə metalın və ya pəstahın mişar, qayçı və digər kəsmə alətləri ilə kəsilib ayrılması prosesidir. Metalın kəsilməsi çapmadan onunla fərqlənir ki, bu əməliyyatda zərbə qüvvəsi sıxma ilə əvəz edilir. Nazik təbəqə poladı qayçılarla kəsirlər, ikitavrlı tirləri, şvellerləri mexaniki mişarlarla kəsirlər, boruları borukəsənlərlə, məftili isə itiağız kəlbətinlərlə kəsirlər. Müasir istehsalatda metalkəsmə əsasən mexanikləşdirilmişdir. Bunun nəticəsində kəsmənin keyfiyyəti və əmək məhsuldarlığının yüksəlməsi təmin edilmişdir. Kəsmə işlərinin yerinə yetirilməsi üçün, əsasən aşağıdakı alətlərdən istifadə olunur:



Şəkil 2.44 Metalkəsən əl mişarı

- əl mişarı - mişar kəsici ilə yonqar götürməklə kəsmə
- müxtəlif konstruksiyalı qayçılarla kəsmə.
- metalkəsən kəlbətinlə kəsmə;
- metalkəsən qayçı ilə kəsmə.



Şəkil 2.45 Elektrolobzik

Əl mişarı qalın təbəqə, zolaq, dəyirmi və profilli metalı doğramaq, vint başlığında oyuq, şlis açmaq, pəstahı kontur üzrə kəsmək üçün tətbiq edilir. Əl mişarı gövdədən (hərəkət etdirilən polad çərçivədən onun üzərinə bərkidilmiş mişar tiyəindən tiyəindən və dəstəkdən ibarətdir.

Mişar tiyəsinin eni 13-16 mm, qalınlığı 0,5-0,8 mm və uzunluğu 250-300 mm götürülür. Zəif gərilmiş bıçqı zolağı kəsmə zamanı əyilir, buna görə də dişləri ovxalanıb sına bilər. Çox gərilmiş zolaq isə iş zamanı azacıq çəpləşdikdə sınır. Mişar tiyəsi elə tarımlanmalıdır ki, əyilməsin və titrəməsin.

Əl mişarı ilə kəsmə əməliyyatı iki gedişlə aparılır:

- İş gedişi yəni bıçqının irəli hərəkət etdirilməsi;

- Boşuna gediş yəni mişarın geriyyə hərəkət etdirilməsi.  
Mişarı irəliyə hərəkət etdirdikdə (iş gedişi) basmaq, mişarı geriyyə hərəkət etdirərkən isə sərbəst çəkmək lazımdır, çünki bu zaman metal kəsilir (boşuna gediş). İş prosesində mişarı yırgalamaq olmaz.



Şəkil 2.16 Metalkəsən əl qayçısı



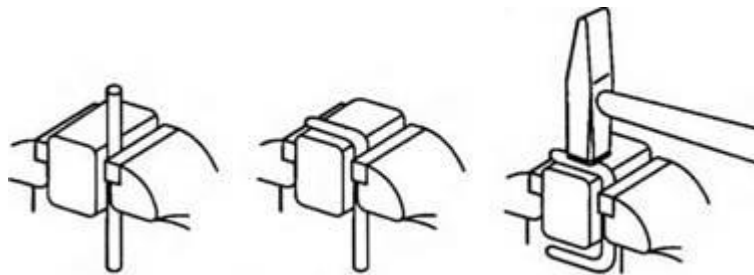
Şəkil 2.17 Lingli miz qayçısı

Hər hansı bir hissəni mişar ilə kəsmək üçün onu əvvəlcə məngənədə sıxırlar. Sonra kəsmə işi yerinə yetirilir. Mişar ilə kəsməni aparən şəxs məngənə qarşısında hərəkətsiz vəziyyətdə durur. Sonra isə sağ əli ilə mişarın dəstəyindən, sol əli ilə isə mişarın çərçivəsinin qabaq ucundan tutur. Mişarı emal edilən hissənin üzərinə qoyub səlissurətdə irəliyə və geriyyə hərəkət etdirir. Mişarlar kəsiləcək hissənin forma və ölçülərindən, habelə materialın bərkliyindən asılı olaraq seçilir. Lobzıkdən nazik metal təbəqələri kəsdikdə istifadə olunur. Lobzik də mişar kimidir. Lakin lobzikin kəsici orqanı ensiz və nazik mişarcıq formada olur. Lobzıkdən istifadə zamanı çilingər metal listi özünə istiqamətdə mişarlamalıdır.

Metalkəsən qayçılar iki növ olur:

- Əl qayçıları;
- Lingli miz qayçıları.

Əl qayçılarından nisbətən nazik metal listləri kəsmək üçün istifadə olunur. Lingli miz qayçıları isə qalınlığı 2 millimetərə qədər olan metalların kəsilməsi üçün istifadə edilir. Lingli qayçı çilingər masası üzərinə bərkidilir.



Şəkil 2.18 Metalı əyilməsi ardıcılığı ilə

- **Metal hissələrin əyilməsi və düzəldilməsi**

Metalların təzyiq altında emalı üsullarından biri də onun əyilməsidir. Əymə təbəqələrə, çubuqlara, borulara və s. pəstahlara müəyyən forma verilməsi prosesidir. Bu üsulla listşəkili və dairəvi formada materiallar emal olunur. Listşəkili materialların emalında bu üsuldən daha geniş istifadə olunur.

En kəsiyi kiçik olan dairə hissələrin əyilməsi soyuq halda aparılır.

Böyük en kəsiyə malik olan hissələr isə əvvəlcə sobada qızdırılır sonra isə dəmirçi sexində emal edilir.

Sadə metal hissələrin əyilməsi alətlər vasitəsi ilə əl üsulu ilə aparılır. Kütləvi istehsalda hissələrin emalı zamanı əyici maşın və tərtibatlardan istifadə olunur. İstifadə olunan tərtibatdan asılı olaraq emal olunan hissənin əyilməsi uzununa və ya eninə istiqamətdə aparılır. Əyilmə zamanı emal olunan hissənin əyilən yeri öz forma və ölçüsünü dəyişir. Bu dəyişikliyi aradan qaldırmaq üçün, adətən, çəkicdən istifadə olunur. Çəkic vasitəsi ilə emal olunan hissənin əyilən yerinin ölçüləri düzəldilir. Bununla da emal edilən

hissənin əyilən yerində tələb olunan en kəşik forması bərpa olunur. Çox zaman emal edilən hissəni əydikdə eyni vaxtda onu çəkiclə də emal edirlər. Burada iki iş eyni vaxtda aparılır: emal olunan hissənin əyilməsi və əyilən yerdə en kəşiyi formasının saxlanması.

Əyiləcək hissənin uzunluğu müəyyən olunur. Bu, onun neytral qatının uzunluğuna əsaslanaraq çertyojda təyin edilir.

Emal olunan hissəni əydikdə deformasiyaya uğrayır. Hissənin en kəşiyinin deformasiyasına təsir göstərən əsas göstəricilər var. Bunlara aşağıdakılar daxildir:

- Əyilmə radiusu;
- Əyilmə bucağı;
- Materialın qalınlığı.

Əyilmə radiusu və bucağı az, materialın qalınlığı çox olduqda yaranan deformasiya da böyük olur.

Aşağıdakı əsas xassələr hissənin əyilməsinə müəyyən təsir göstərir:

- Əymə zamanı möhkəmlik həddi;
- Elastik uzanma;
- Plastik deformasiya.

Əyiləcək hissənin materialı əyilməyə qarşı nə qədər çox müqavimət göstərsə, əyilmə işi bir o qədər çətin olur. Buna görə də əyilmə işini asanlaşdırmaq, yəni hissənin materialının müqavimətini azaltmaq üçün onu qızdırırlar.

Metal hissəni əyən zaman o, yaranan hər hansı deformasiyaya qarşı müqavimət göstərir. Əhissəniən sonra isə əvvəlki formasını almağa çalışır. Buna metalın elastikliyi deyilir və materialın elastikliyi uzanma həddindən asılı olur.

Emal olunan hissənin müəyyən qədər plastikliyi olduqda onu əymək olur. Plastiklik çox olduqda material yaxşı deformasiya olunur. Polad material soyuq halda yaxşı deformasiya olunmur. Buna görə də polad materialdan olan hissələri əymək üçün onun əyiləcək yeri qızdırılır.

Əyilmiş və ya əzilmiş hissələri əvvəlki formaya gətirmək üçün düzəltmə işləri yerinə yetirilir.

Düzəltmə işləri zamanı hissə və materialların səthləri üzərindəki kələ-kötürlüklər kənar edilir. Metalın bu və ya digər hissələrinə təzyiqlə təsir edib düzləndirilməsinə düzəltmə deyilir. Düzəltmə işləri üçün zından və metal lövhədən istifadə olunur. Hissənin əyilmiş hissəsinin düzəldilməsi üçün zından və ya metal lövhə üzərinə qoyulur. Sonra çəkic sağ əllə tutulur. Hissənin qabarıq yerlərinə əvvəlcə zəif, sonra isə güclü zərbələr endirilir.



Şəkil 2.19 Metal səthin dəldilməsi



### 2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Metalkəsən əl qayçıları ilə metalkəsmə işlərinin yerinə yetirilməsinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Metalkəsən lobzıklərlə metalkəsmə işlərinin yerinə yetirilməsinə dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Lingli qayçılarla metal təbəqələrin kəsilməsinə dair axtarışlar aparın, müvafiq qeydlərinizi edin və təqdimatını hazırlayın
- Əl mişarı ilə metal təbəqələrin kəsilməsində dair axtarışlar aparın, müvafiq qeydlərinizi edin və təqdimatını hazırlayın
- Mişarların kəsiləcək hissənin forma və ölçülərindən, habelə materialın bərkliyindən asılı olaraq seçilməsinə dair axtarışlar aparın, mişar növlərinin təhlilini edin və təqdimat üçün hazırlayın

- Nazik təbəqəli metalların əyilməsinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Silindrik formalı metal hissələrin əyilməsinin axtarışlarını edin və əldə etdiklərinizin bir-biri ilə müqayisəli təhlilini aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Qalın metal təbəqələrin əyilməsi əməliyyatının başqa mənbələrdən axtarışını aparın və əməliyyatın ardıcılığını təqdimat üçün hazırlayın
- Metalların düzəldilməsi əməliyyatına dair məlumat toplayın və təqdimata yönləndirin.



### 2.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Metalların kəsilməsini ardıcılıqla yerinə yetirir”

- Metalların kəsilməsini ümumi halda necə təsvir edirsiniz?
- Nazik təbəqə polad lövhələrin kəsilməsi necə aparılır
- Mexaniki mişarlamadan hansı hallarda istifadə edilir?
- Hansı metalkəsmə alətlərini tanıyırsınız?
- Mişar tiyələrinin müxtəlif formaları haqda fikirlərinizi ifadə edə bilərsinizmi?
- Mişar kəsmə əməliyyatını təsvir edə bilərsinizmi?
- Metalkəsən qağçıların növləri və onlarla görülən işləri necə təsvir edərdiniz?
- Metalların əyilmə əməliyyatlarını necə təsvir edərdiniz?
- Əymə əməliyyatını bütün metal hissələrə və ya məmulatlara aid etmək olarmı?
- Əyiləcək hissənin uzunluğu müəyyən edilməsi hansı mənbədən əldə edilə bilər?
- Elastikliyin əyilməyə təsiri ola bilərmi?
- Əyilmiş və ya əzilmiş hissələri əvvəlki formaya gətirmək üçün hansı əməliyyatdan istifadə edərdiniz?

### 2.4.1. Pəstahların yeyəlməsini göstərir



#### • Yeyələmə ilə metalların emalı

Pəstahın səthindən yeyə vasitəsi ilə metal qatı (pay) götürülməsi əməliyyatına yeyələmə deyilir. Aşağıdakı yeyələmə əməliyyatlarından geniş istifadə edilir:

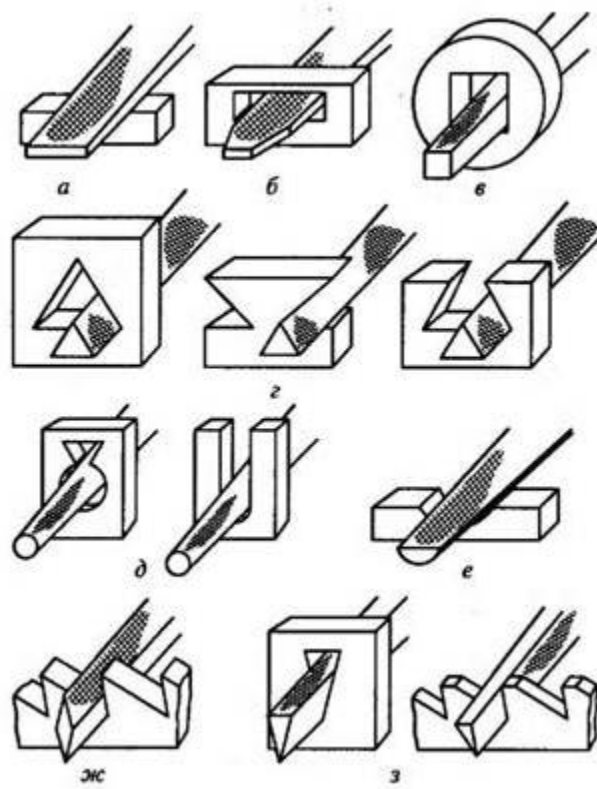
- yastı xarici və əyri xətləli səthlərin yeyələnməsi;
- daxili və xarici bucaqların və fəsonlu səthlərin yeyələnməsi;
  - oyuq, yarıq və çıxıntılardan yeyələnməsi.

Yeyələmə kobud və incə (təmiz) olmaqla iki yerə bölünür. Yeyə səthi xırda dişlər açılmış poladdan hazırlanmış müəyyən formalı kəsən alətdir. Metal hissələrin mənğənədə sıxılaraq yeyə vasitəsi ilə emal edilməsi aşağıdakı ardıcılıqla aparılır. Əvvəlcə lazımi hazırlıq işləri görülür. Sonra isə emal ediləcək hissə mənğənənin dodaqları arasında sıxılır. Bu zaman emal edilən səth mənğənədən 5-10 millimetr yuxarıda qalmalıdır. Yeyəni sağ əl alıb mənğənə qarşısında hərəkətsiz vəziyyətdə durmaq lazımdır. Bu zaman işi yerinə yetirən şəxsin ayaqları bir-biri ilə təxminən 60° bucaq təşkil etməlidir. Sağ əl ilə yeyəni hissənin üzərinə, sol əl isə yeyənin üzərinə qoyulur. Sonra o, səlis təzyiq altında irəliyə və təzyiqsiz geriye hərəkət etdirilir, emal olunan hissə tələb olunan qalınlığı alana qədər yeyənin irəli-geri hərəkəti davam etdirilir.



*Şəkil 2.20 Yeyələrin müxtəlif formaları*

Tələb olunan irəli-geri hərəkət yeyənin işçi gedişi kimi qəbul olunur. Həmin anda çilingərin sağ əli yeyəni emal olunan hissəyə möhkəm sıxmalıdır. Yeyənin geri hərəkəti isə işçi gediş kimi qəbul olunmur. Ona görə də geriyyə hərəkət zamanı yeyə sərbəst hərəkət etdirilməlidir. Yeyələrin işlək səthləri üzərində xırda çıxıntılı dişləri var. Həmin dişlər vasitəsi ilə yeyə metal hissənin üzərindən yonqar (ovuntu) şəklində kiçik təbəqələr götürür. Emal olunacaq səthin formasından və yonma qalınlığından asılı olaraq müxtəlif növ yeyələrdən istifadə olunur. Ən çox aşağıdakı yeyələrdən istifadə olunur:



*Şəkil 2.20 Enkəsik formaları müxtəlif olan emal səthləri və yeyələri  
a, b - düzbucaqlı; v-kvadrat; q-üçbucaq enkəsikli; d - dairəvi;  
e - yarım dairəvi; j - romb formalı; z - mişar dişi formalı*

- Düzbucaqlı (yastı);
- Yarım dairəvi;
- Üçbucaqşəkilli;
- Kvadrat;
- Dairəvi;
- Rombşəkilli və s. həndəsi formalı.

Yastı və qabarıq səthlərin yeyələnməsi, habelə novların və işgil yuvalarının açılması üçün düzbucaqlı yeyədən istifadə olunur.

Yarım dairəvi yeyənin yastı tərəfi ilə müstəvi səthləri yeyələyirlər. Yarım dairəvi tərəfi ilə isə batıq səthləri və yarım dairəvi səthlərin yeyələnməsi işi aparılır.

Daxili bucaqların, üçüzlü dəşiklərin və başqa səthlərin yeyələnməsi üçün üçbucaq formalı yeyələrdən istifadə olunur.

Kvadrat və düzbucaqlı dəşiklərin, habelə yastı yeyənin çətinliklə girən ensiz yastı səthlərinin yeyələnməsi üçün kvadrat yeyələrdən istifadə olunur.

Dairəvi yeyə dairə və ovalşəkilli dəşiklərin və batıq səthlərin yeyələnməsi üçündür.

Rombşəkilli yeyə dişli çarxların, diyircəklərin yeyələnməsi və həmin hissələrin dişlərindəki tilişlərin təmizlənməsi üçün tətbiq olunur.

Yeyənin üzərindəki dişli çıxıntılar paralel və çarpaz formada ola bilər. Dişli çıxıntıları paralel olan yeyələrdən yumşaq materialdan olan hissələrin emalında istifadə olunur. Materialı bərk olan hissələrin emalında isə dişli çıxıntıları çarpaz olan yeyələr tətbiq olunur.

Yeyələr dişlərin böyüklüyünə görə iki qrupa bölünür:

- 1) Kobud (iridişli) yeyələr;
- 2) Üzlü (narın dişli) yeyələr.

Böyük metal layların kobud yeyələnməsi üçün kobud yeyələrdən istifadə olunur.

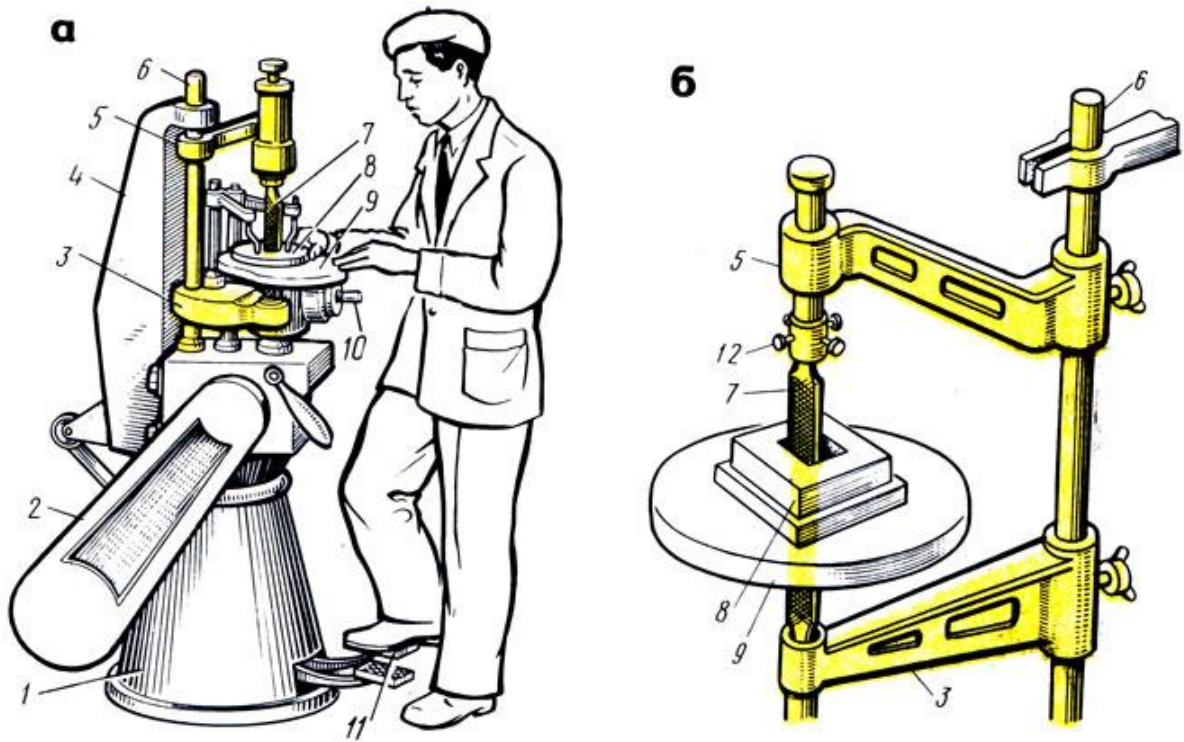
Üzlü yeyələrdən dəqiq işlərin yerinə yetirilməsində istifadə olunur. Kiçik hissələri emal etmək və xüsusən, təmiz səth almaq üçün də üzvü yeyələr tətbiq olunur.

Müəyyən müddət işlədikdən sonra yeyələr yararsız vəziyyətə düşür. Yeyənin yeyilməsi dişlərinin kütləşməsinə əsasən təyin olunur. Kütləşmiş yeyələr qum püskürmək, turşularla təmizləmək və yenidən dişli çıxıntılar açmaq yolu ilə bərpa olunur.

#### • **Yeyələmənin mexanikləşdirilməsi**

Son zamanlar əl ilə yeyələməni mexaniki yeyələməklə əvəz edirlər. Bunun üçün yeyələmə dəzgahından, elektrik və pnevmatik cilalama maşınlarından, xüsusi tərtibat və aqreqlərdən istifadə edirlər. Yeyələmə prosesində universal yeyələmə-cilalama dəzgahından istifadə olunması çox effektivdir. Belə ki, bu cür yeyələmədə əmək sərfi azalır, işin gedişi sürətlənir. Yüksək dəqiqlik tələb edən hissələri bu dəzgahlar əmək məhsuldarlığını əllə edilən emalla müqayisədə 4-5 dəfə yüksəldir. Bu dəzgahlarla müxtəlif formalı (dairəvi, üçbucaqşəkilli, kvadrat və s.) hissələri emal etmək mümkündür. Bandan əlavə, bu dəzgahlarla müxtəlif bucaq altında yerləşmiş səthləri də emal etmək mümkündür. Bu səbəbdən bu cür dəzgahları universal dəzgahlar da adlandırırlar.





Şəkil 2.21 Universal yeyələmə-cilalama dəzgahı: a) ümumi görüntü, b) iş sxemi  
1-dazgah çatısı (özül), 2-şiv, 3,5-kronşteynlər, 4-dayaq, 6-ştok, 7-yeyə,  
8-emal olunan hissə, 9-stol, 10,12-vintlər, 11-pedal



#### 2.4.2 Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Pəstahın kobud yeyələnməsinə dair digər mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Yastı yeyələrlə səthlərin yeyələnməsinə dair axtarışlar aparın və təqdimat hazırlayın
- Yarım dairəvi yeyələrlə səthlərin yeyələnməsinə dair axtarışlar aparın və təqdimat hazırlayın
- Böyük metal laylarının yeyələnməsinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Axtarışlar edərək iridişli və narin dişli yeyələrlə görülən əməliyyatların nəticələrinin təhlilini aparın və təqdimatını hazırlayın
- Başqa mənbələrdən istifadə etməklə yeyələmənin mexanikləşdirilmiş üsulla yerinə yetirilmələrinə dair axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Əllə və mexanikləşdirilmiş üsulla yeyələmə əməliyyatlarının təhlilini aparın, nəticələrin müqayisəsini aparın və təqdimat üçün hazırlayın



#### 2.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

##### “Pəstahların yeyələnməsini göstərir”

- Yeyələmənin məqsədini necə təsvir edərdiniz?
- Ümumi halda yeyələmə neçə cür olur?

- Yeyələmə əməliyyatının ardıcılığının şərhini necə ifadə edə bilərsiniz?
- Yeyənin işçi gedişi dedikdə nə başa düşülür?
- Yeyələrin növlərini sayə bilərsinizmi?
- Yeyələrin yeyilməsini necə təsvir edə bilərsiniz?
- Yeyələmə əməliyyatlarının mexanikləşdirilməsini necə təsvir edə bilərsiniz?
- Əllə və mexanikləşdirilmiş yeyələmə üsullarının hansının daha səmərəli olması haqda hansı fikirləri söyləyərdiniz?
- Bizimlə təlimlərdə iştirakınıza qədər olubmu ki, hər hansı bir detalın yeyələnməsini həyata keçirmisiniz?



Şəkil 2.22 Əl dreli



Şəkil 2.23 Burğulama dəzgahı

### 2.5.1. Dəlidlərin burğulanmaqla açılmasını nümayiş etdirir



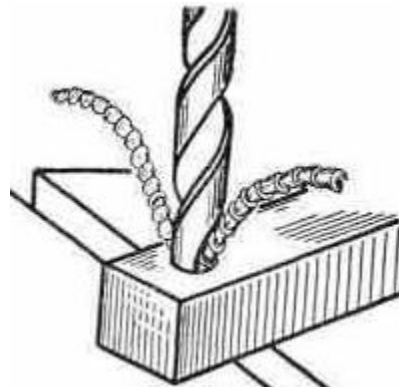
#### • Burğulama işləri, burğular

Burğulama əməliyyatı nədir və bu əməliyyat nəyə əsaslanmışdır? Burğulama kəsməklə deşik açmaq üçün ən geniş yayılmış üsullardandır. Burğulamada kəsmə aləti olaraq burğudan istifadə edirlər. Burğulamada emal edilən detalı burğulama dəzgahının stolunda tutqacqla, məngənələrdə bərkidib, üstədən iki birgə hərəkət: fırlanma hərəkəti, irəliləmə hərəkəti verirlər (Şəkil 2.24). Burğulamada əsasən iki

cür alətdən – əl və elektrik drellərindən istifadə edilir. Bu mexanizmlərin işçi orqanı olan burğular müxtəlif formalarda ola bilərlər.

Konstruksiyasına və təyinatına görə burğular aşağıdakı növlərə bölünür: (Şəkil 2.25).

1. Spiral şəkilli silindrik quyruqlu buğu
2. Spiral şəkilli konik quyruqlu burğu
3. Yivəçən burğu
4. Mərkəzli burğu
5. İki diametrlili burğu
6. Mərkəzə uyğunlaşdırılan burğu
7. Konik burğu
8. Çoxpilləli konik burğu



Şəkil 2.24 Burğulamadan ümumi görünüşü



*Şəkil 2.25 Müxtəlif konstruksiyalı burğular*

Burğuların təyinatları ilə tanışlıqdan sonra aydın olur ki, bu alətlərin hər biri hər hansı bir burğulama əməliyyatını həyata keçirmək üçün nəzərdə tutulub. əgər burğulama zamanı əməliyyat gedən hissədən metal yonqarların çıxması şəkil 2.24-də göründüyü kimi çıxmırsa, deməli, əməliyyatın gedişi normaldır uyğun deyil.

Nümunə olaraq sıralamada 1-ci göstərilən və əməliyyatlarda daha çox istifadə edilən spiral şəkilli silindrik quyruqlu burğuların elementləri və parametrləri ilə tanış olaq. Spiral burğunun işlək hissəsi, boynu, burğunu dəzgahın şpindelində bərkitmək üçün quyruğu və onu şpindel yuvasından vurub çıxarmaq üçün pəncəsi vardır. İşlək hissə kəsən və yönəldici hissələrdən ibarətdir. Burğunun bütün kəsici elementləri yerləşən kəsən hissəsi yonqarı kənar etmək üçün iki spiral qanovcuğun əmələ gətirdiyi iki dişdən (lələkdən), burğunun hər iki dişini birləşdirən çatıqdan (özəkdən) - orta hissədən, yonqarın sürüşüb çıxdığı 2 arxa və 2 qabaq səthdən, iki əsas kəsən tildən ibarətdir. Burğunun kəsən hissəsinin həndəsi parametrləri bunlardır:

- burğunun təpəsindəki bucaq;
- vint qanovcuğunun mailik bucağı;
- qabaq və arxa bucaqlar;
- eninə tilin mailik bucağı.



*Şəkil 2.26 Burğuların itilənməsi*

- **Burğuların yeyilməsi və itilənməsi**

Burğular da digər çilingər alətləri kimi işləndikcə yeyilmələrə məruz qalır. Tezkəsən poladdan hazırlanmış burğuların arxa səthi, lentləri və bucaqları, qabaq səthi yeyilir. Burğunun arxa səthi kəsmə səthinə, qabaq səthi isə əmələ gələn yonqara sürtünmə nəticəsində yeyilir. Kütləşmiş burğu iş prosesində səciyyəvi cırıltılı səs çıxardır, deməli, burğunu itiləmək lazımdır. Burğuları xüsusi itiləmə dəzgahlarında və ya sumbata dairəsində əl ilə itiləyirlər. Burğuların itilənmə formalarından normal birüzlü və ikiüzlü itiləməni, çatığı azacıq yonmaqla itiləməni, lenti azacıq yonmaqla itiləməni göstərmək olar. Fikir vermək lazımdır ki, kəsən tillərin uzunluğu eyni alınsın və eyni bucaq altında itilənmiş olsun. Burğuların düzgün itilənməsini xüsusi ülgü ilə yoxlayırlar.



### 2.5.2 Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Spiral şəkilli burğularla yerinə yetirilən işlərin necə yerinə yetirilməsini başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırın və təqdimatını hazırlayın
- Yivəcan burğularla yerinə yetirilən işlərin necə yerinə yetirilməsini başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırın və təqdimatını hazırlayın
- Konik burğularla yerinə yetirilən işlərin necə yerinə yetirilməsini başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırın və təqdimatını hazırlayın
- İkidiаметrli burğularla yerinə yetirilən işlərin necə yerinə yetirilməsini başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırın və təqdimatını hazırlayın
- Burğuların dəzgahlarda itilənmə qaydalarına və itilənmənin necə yerinə yetirilməsinə dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Burğuların əllə itilənmə qaydalarına və itilənmənin necə yerinə yetirilməsinə dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Burğuların düzgün itilənməsinin yoxlanması qaydalarını araşdırın və təqdimat üçün hazırlayın



### 2.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Dəliklərin burğulanmaqla açılmasını nümayiş edir”**

- Burğulama əməliyyatlarını necə təsvir edərdiniz?
- Burğu alətinin işçi orqanı nədir?
- Burğuların növləri və onların bir-birindən fərqli cəhətlərini necə izah edərdiniz?
- Burğulamanın düzgün aparıldığını hansı amilə əsasən müəyyən edə bilərsiniz?
- Burğunun kəsən hissəsinin həndəsi parametrlərini sadalaya bilərsinizmi?
- Burğuların yeyilmələrini necə təsvir edərdiniz?
- Burğuların yeyələnməsini və yeyələnmə üsullarını necə izah edə bilərsiniz?
- Burğuların itilənməsi zamanı ən çox hansı amilə diqqət yetirilməlidir?

### 2.6.1. Yivli birləşmələrin bərkidilmə işlərini yerinə yetirir



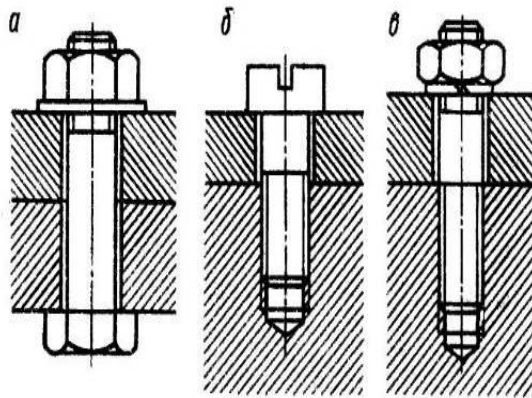
- **Yivli birləşmələr**

Yivli birləşmələri yiv açılmış detallar – boltlar, vintlər, sancaqlar və qaykalar əmələ gətirir. Yiv detallarının səthində vint xətti boyunca qanovlar açmaq yolu ilə alınır. Boltlu birləşmələr daha sadə və ucuzdur, çünki birləşdirilən detallarda yiv açılmasını tələb etmir. Boltlu birləşmələr qalınlığı az olan, həmçinin materialı yivin kifayət qədər möhkəmliyini təmin etməyən detalları bərkitmək üçün tətbiq edilir.

Vintli birləşmələr ikisindən biri qalın olan detalları bərkitmək üçün tətbiq edilir. Boltun fərqli olaraq vinti yiv açılmış deşiyə burub bərkidirlər, burada qayka olur.

İstismar şərtlərinə görə biri o birindən qalın olan detal birləşmələrini tez-tez sökmək lazım gəldiyi hallarda sancaqlı birləşmələrdən istifadə edirlər. Sancağı başqa qaykaya üstədən vintlənmiş qaykanın, yaxud sancaqburanın köməyiylə detala bərkidirlər.

Qaykalar bir neçə tipdə hazırlanır. Formalarına görə altüzlü, dairəvi, qulaqlı və s. olur. Altüzlü qaykalar daha çox yayılmışdır.

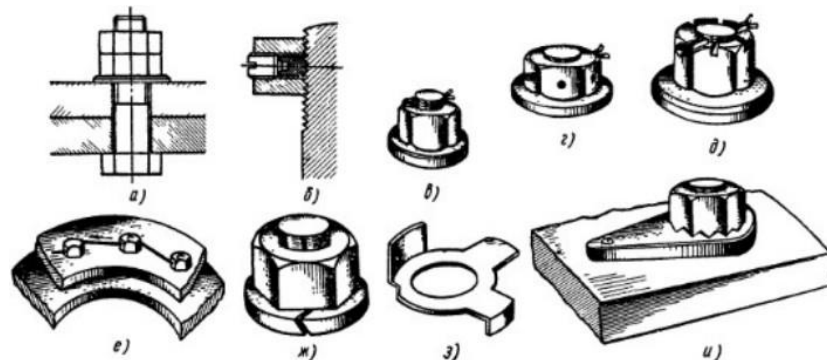


Şəkil 2.27 Yivli birləşmələr: a) boltla birləşmə, b) vintlə birləşmə, v) sancaqlı birləşmə

• **Yivli birləşmələrin bərkidilməsi**

Əks-qayka ilə bərkitmə (Şəkil 2.28-a) yivdə və iki qaykanın təpə səthində yaranan sürtünmə qüvvəsinin təsiri ilə özbaşına burulub-açılmanın qarşısını almaq üçündür.

Qaykaya burulmuş vintlə bərkitmə üsulu ilə qaykanın istənilən vəziyyətdə bərkidilməsinə imkan yaratmaq mümkündür (Şəkil 2.28 b). Bu üsulun çatışmayan cəhəti odur ki, boltun yivi bərkitmə vinti ilə zədələnir. Buna yol verməmək üçün bərkitmə vintinin ucunun altına qırmızı misdən çağan qoyurlar. Ucu ayrılan şpilintlə bərkitmə ən geniş yayılmış və daha etibarlı sayılan üsullardan biridir. Belə şpilinti yarım dairəvi en kəsikli polad məftildən hazırlayaraq başını halqa şəklində əyirlər, şpilintin ucları aralanır (Şəkil 2.28-v). Yaylanan şayba qoymaqla bərkitmə yivli birləşmənin gərgin vəziyyətdə qalmasını təmin edir (Şəkil 2.28 j).



Şəkil 2.28 Yivli birləşmələrin bərkidilməsi a) əks qayka ilə, b) qaykaya burulmuş vintlərlə, v) bolta taxılmış şpilintlə, q) qaykaya taxılmış şpilintlə, d) taclı qaykaya taxılmış şpilintlə, e) məftillə, j) yaylı şayba ilə, z) deformasiya olan şayba ilə, i) fiqurlu yastı yayla

• **Yivli birləşmələrin yığmaq və sökmək üçün alətlər**

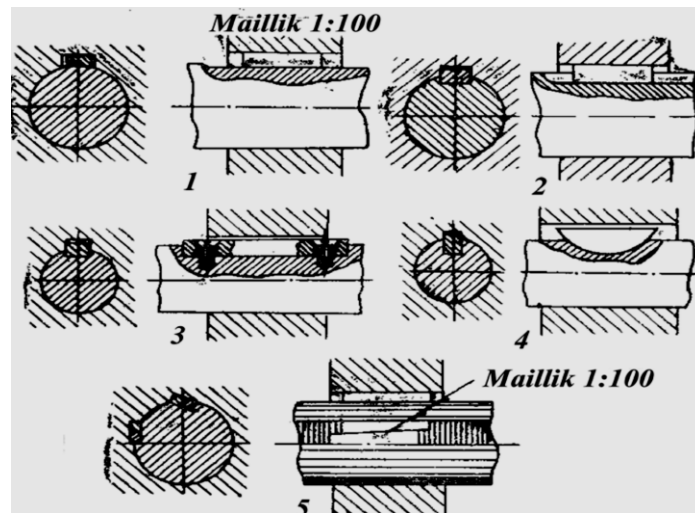
Yiv birləşmələrini yığmaq və sökmək üçün əl alətlərindən və mexanikləşdirilmiş alətlərdən istifadə olunur. Yiv birləşmələrini yığmaq və sökmək üçün əsas əl aləti qayka açarlarıdır. Açıq açarlar altıillli və kvadrat qaykalar üçündür. Onlar birtərəfli və ikitərəfli ola bilər. Üstlük açarlar isə ağzı qapalı olur, qaykanın bütün tillərini əhatə edir. Başlıqlı açarlarla işlədikdə açarı qaykanın bir tilindən o birinə keçirmədən açmaq mümkün olduğundan vaxta xeyli qənaət edilir. Başlıqlı açarların başlığı çağanlı, yaxud çıxarıla bilər, ya da başlıq əyri çağanlı və əyri milli hazırlanır. Xüsusi açarlardan, cır-cıra açar, oynaq açar, çağan açardan istifadə edilir. Oynaq açar, qaykaları əl çatan yerlərdə burmaq üçün tətbiq edilir. Çağan açar çətin əl çatan yerlərdə olan, kiçik ölçülü qayka və boltları burub bərk itmək üçün istifadə olunur.



Şəkil 2.29 Açarlar dəsti

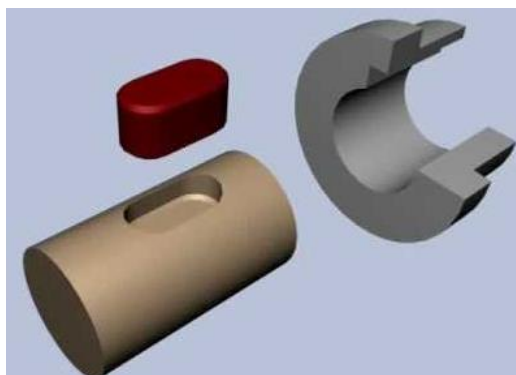
- **İşgilli birləşmələrin yığılması**

İşgillər, biri digərinin içərisində oturulmuş iki detal arasında fırlanma hərəkətini ötürmək, ya da detalları ox boyu hərəkət etdirmək üçün tətbiq edilir. Nazimçarxı, dişliçarxları, qasnağı işgillə oturdurlar (Şəkil 2.30). İşgili qoymaq üçün detallarda oyuk işgilin forma və ölçülərinə müvafiq olaraq işgil qanovcuğu açılır. Sərt birləşmələrdə işgili valın yarığına kip, ya da azacıq gərilmə ilə oturdur, vtulkanın yarığında oturtma isə daha sərbəst olur.



Şəkil 2.30 İşgilli birləşmələr və onların yığılması

- **Pazvarı işgillər** (Şəkil 2.30 1) yüksək dəqiqlik tələb edilməyən qovşaqları yığarkən tətbiq olunur, çünki təkər topu oxunun yerini valın oxuna nisbətən dəyişdirildiyindən təkərtopu qısa olduqda əymə yaranır. Pazvarı işgillərin çilingər uyğunlaşdırılması mürəkkəb və əziyyətli proses olduğundan yüksək ixtisaslı çilingərlər tərəfindən yerinə yetirilməlidir.
- **Prizmatik işgil** (Şəkil 2.30 2) qovuşan detallarla valın daha yaxşı mərkəzləşdirilməsinə imkan verməklə, həm sabit, həm də sürüşən birləşmə alınmasını təmin edir. Prizmatik işgilləri işgil qanovcuğuna elə qoyurlar ki, işgilin üst tili ilə detaldakı üst qanovcuğun dibi arasında boşluq qalsın. Burucu moment işgilin yan tilləri ilə ötürülür.
- **Yönəldici işgil** (Şəkil 2.30 3) detalı val boyu sərbəst hərəkət etdirmək lazım gəldikdə tətbiq olunur. Yönəldici işgili vintlə bərkidirlər *Seqment işgil* (Şəkil 2.30-4) prizmatik işgil kimi işləyir, lakin bundan ancaq sabit birləşmələrdə istifadə edirlər. Burucu moment işgilin və yarığın yan tərəfləri ilə ötürülür. Belə birləşmə sadədir, həm də işgilin və işgil qanovcuğunun hazırlanması ucuz başa gəlir.
- **Tangensial işgil** (Şəkil 2.30 5) pazvarı işgillər kimi iki pazdan ibarətdir. Tangensial işgilin enli tili valın silindrik səthinə toxunan üzrə yönəldilmiş olur. İşgili bərkitmək üçün pazlardan birinin enli təpəsinə çəkilə vururlar. Belə işgillər valın diametri 100mm-dən böyük olduqda tətbiq edilir.



Şəkil 2.31 İşgil və işgil taxılan oyuq



### 2.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Boltlu birləşmələrin tətbiqinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və onları təhlil edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Vintli birləşmələrin tətbiqinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və onları təhlil edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Saçaqlı birləşmələrin tətbiqinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və onları təhlil edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Qaykaya bərkidilmiş şplintli bərkidilmələrə dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Taclı qaykalara taxılmış şplintli bərkidilmələrə dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Fiqurlu yastı yayla şplintli bərkidilmələrə dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Müxtəlif ölçülü qayka açarları ilə yivli birləşmələrin yığılması və sökülməsinə dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın

- Müxtəlif ölçülü üstlük açarlarla yivli birləşmələrin yığılması və sökülməsinə dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Müxtəlif ölçülü başlıqlı açarlarla yivli birləşmələrin yığılması və sökülməsinə dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Dinamometrik açarlarla yivli birləşmələrin yığılması və sökülməsinə dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- İşgilli birləşmələrə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Prizmaşəkilli işgilli birləşmələrə dair digər mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Pazvarı işgilli birləşmələrə dair digər mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Tangesial işgilli birləşmələrə dair digər mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın



### 2.6.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### **“Yivli birləşmələrin bərkidilmə işlərini yerinə yetirir”**

- Yivli birləşmələri necə təsvir edərdiniz?
- Yivli birləşmələrin növləri haqda nələri söyləyərdiniz?
- Yivli birləşmələrin təyinatı üzrə tətbiqini necə şərh edərdiniz?
- Yivli birləşmələrin bərkidilməsini necə təsvir edirsiniz?
- Yivli birləşmələrin bərkidilmə növlərini sadalaya bilərsinizmi?
- Hər hansı bir növ yivli birləşmənin bərkidilməsini həyata keçirmisinizmi?
- Yivli birləşmələrin bərkidilməsində şaybaların rolunu necə izah edərdiniz?
- Yivli birləşmələrin yığılmasını və sökülməsini necə təsvir edərdiniz?
- Yivli birləşmələrin yığılmasını və sökülməsini reallaşdıran açarların necə təsnif edə bilərsiniz?
- Yivli birləşmələrin yığılması və sökülməsində istifadə edilən açarların seçilməsində hansı amillər nəzərə alınaraq seçmə aparılır?
- Dinamometrik açarların digər açarlardan fərqi nədədir?
- İşgilli birləşmələri necə təsvir edərdiniz?
- İşgilli birləşmələrin növlərini sadalaya bilərsinizmi?
- Hansı növ işgil birləşməsində avtomobillərdə daha çox istifadə edilir?
- İşgil birləşmələrinin yığılma ardıcılığını söyləyə bilərsinizmi?



### Təlim nəticəsi 3: Çilingər işinin xarakteristikasını bilir və əsas əməliyyatları bacarır

#### 3.1.1. Dəliklərin rayberlənməsini təsvir edir



##### • Rayberləmə və onun tətbiqi

Rayberləmədən yüksək dəqiqlik əldə etmək üçün istifadə olunur. Deşiklərin səthində təmizlik dərəcəsini yüksəltmək üçün kəsməkilə mexaniki emal prosesidir. Rayberləməni burğulanmış deşiklərin ilk və son emalı üçün tətbiq edirlər. Rayberləmə əməliyyatı rayber adlanan alətlə yerinə yetirilir. Rayberləmədən əvvəl deşiklər emal olunmuş olur. Rayberləmə zamanı deşiklərin divarlarından millimetrin onda bir hissəsi qalınlığında metal qat götürülür. Dəqiq və təmiz deşik almaq üçün rayberləmədə ardıcıl surətdə iki əməliyyat aparılır. Bu əməliyyatlar kobud və təmiz rayberləmədir. Emal ediləcək deşiyin formasından asılı olaraq rayberlər iki qrupa bölünür:

- Silindrik;
- Konusvari.

Rayberlərdə quyruqlu və ya taxma hazırlanır. Silindrik rayberin dişlərinin sayı cüt götürülür. Çünki bu zaman diametrinin dəqiq ölçülməsi təmin olunur.

*Rayberlər tətbiq üsuluna görə iki qrupa bölünür:*

- Maşın rayberləri;
- Əldə istifadə olunan rayberlər.

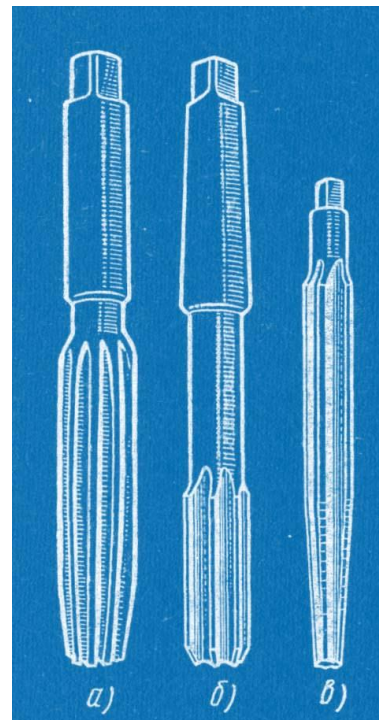
Konstruksiyasına görə rayberlər iki qrupa bölünür:

- Bütöv rayberlər;
- Qoyma bıçaqlı yığma rayberlər.
- **Rayberləmə qaydaları**

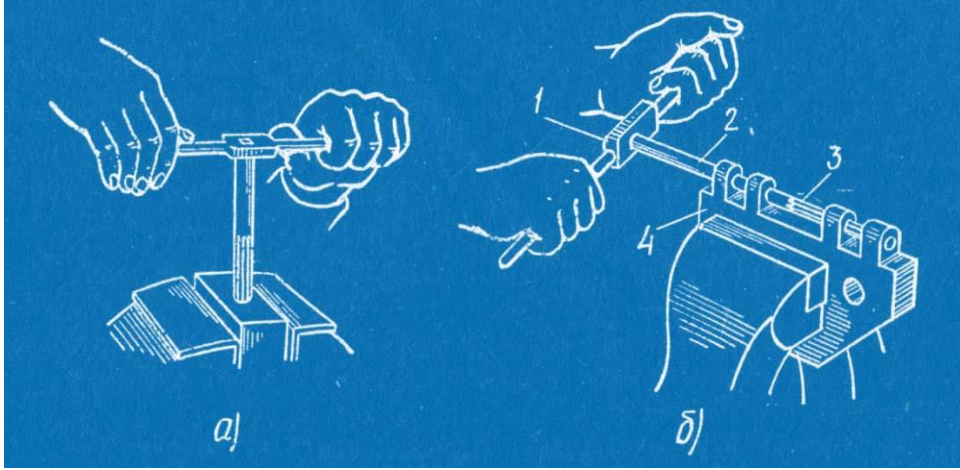
Rayberləmədən ötrü deşiyi burğuladıqda pay az saxlanılır. Payın çox saxlanması götürən hissənin tez kütləşməsinə, emal təmizliyi və dəqiqliyinin pisləşməsinə səbəb ola bilər. Əl ilə rayberləmədə rayberi döndərəcədə bərkidərək yağlayır və sonra götürən hissəsini deşiyə elə taxırlar ki, deşiyin və rayberin oxları bir-birinə tuş gəlsin.

Rayberin düzgün vəziyyətdə qoyulmasına əmin olduqdan sonra onu yavaş-yavaş sağa fırladır və eyni vaxtda üstdən azacıq basırlar (Şəkil 3.2). Çığırığı yavaş-yavaş səlissə və sıçrayışa yol vermədən fırlatmaq lazımdır. Rayberin əks istiqamətdə fırladılmasına qətiyyənlə yol verilməməlidir, bu halda deşiyin səthində qopuqlar alınır, ya da rayberin kəsən tilləri sına bilər. Rayberin işlək hissəsi deşikdən tam keçdikdə rayberləməni qurtarmış hesab etmək olar. Əl ilə rayberləməni mexanikləşdirmək üçün əməliyyatı burğulama və digər dəzgahlarda yerinə yetirir, mexanikləşdirilmiş pnevmatik və elektrik burğulama maşınlarından və xüsusi tərtibatlardan istifadə edirlər.

Rayberləyərkən aləti və kəsmə rejimini düzgün seçmədikdə, rayberləmə üçün xeyli pay saxladıqda, yararsız rayberlə işlədikdə, keçidlərin texnoloji ardıcılığını və rayberləmə qaydalarını pozduqda, yağlayıcı soyuducu maye olmadıqda brak alınır. Rayberi əks istiqamətdə fırlatmaq olmaz, əks halda, dişləri sınar, deşiyin səthində qopuqlar alınır.



Şəkil 3.1 Rayberlər: a) əllə işlədilan b) maşınla işlədilan v) konik formalı



Şəkil 3.2 Rayberləmə a) rayberin və döndəricinin qurulması b) rayber uzadıcı ilə  
1- döndərici 2- uzadıcı 3 – rayber 4- detal



### 3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Silindrik rayberlərlə görülən işlərə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Konusvarı rayberlərlə görülən işlərə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Maşın rayberləri ilə görülən işlərə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Əldə istifadə edilən rayberlərlə görülən işlərə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Əllə rayberəmə qaydalarına dair axtarışlar aparın, əldə etdiklərinizi təhlil edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Rayberləyərkən aləti və kəsmə rejimini düzgün seçməsinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Rayberləmənin mexanikləşdirmə üsuluna dair axtarışlar aparın, müvafiq qeydlər tutun və təqdimat üçün hazırlayın



### 3.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Dəlirlərin rayberlənməsini təsvir edir”

- Rayberləməni necə təsvir edirsiniz?
- Emal ediləcək deşiyin formasından asılı olaraq rayberlər neçə cür olurlar?
- Rayberlər tətbiq üsuluna görə də növlərə bölünürmü?
- Konstruksiyasına görə rayberlərin növlərini deyə bilərsinizmi?
- Bütöv rayberlərlə hansı işlər görülür?
- Qoyma bıçaqlı yığma rayber ilə hansı işlər görülür?
- Rayberləmə qaydalarını necə təsvir edə bilərsiniz?
- Rayberin düzgün vəziyyətdə qurulması dedikdə nə başa düşülür?
- Rayberləmənin nə vaxt bitdiyini necə bilmək olar?

### 3.2.1. Zengerləməni müəyyən edir



#### • Zengerləmə işləri

Zengerləmə ilə deşiyin divarı və ya onun giriş hissəsi kəsmə ilə mexaniki emal edilir. Tökmə və ya döymə zamanı alınan deşiklər zengerlənilir. Bununla yanaşı, qabaqcadan açılmış deşiklər də zengerlənilir. Zengerləmədə əsas məqsəd deşiyin ölçülərini və onun oxunun vəziyyətini dəqiqləşdirməkdir. Bununla yanaşı, deşiyin

yan (giriş) hissəsini fasonlu formada emal etmək üçün tətbiq olunur. Vint başlıqları üçün çuxur hazırlamaq və s. məqsədi ilə zengerləmə aparılır. Zengerləmənin aşağıdakı növləri var:

- Deşiklərdə silindrik səth almaq üçün;
- Konusvari deşik hazırlamaq üçün;
- Deşiklərin yan səthini təmizləmək üçün;
- Deşikləri genəltmək üçün.

Deşikləri genəltmək üçün istifadə olunan zengerlər üçdişli və dördüdişli olur. Üçdişli zengerlərdən, əsasən, diametri 30 millimetərə qədər olan deşiklər üçün istifadə olunur. Dördüdişli zengerlər isə diametri 100 millimetr olan deşiklər üçün nəzərdə tutulur.



Şəkil 3.3 Zengerlər



Şəkil 3.4 Zengerləmədən sonrakı görüntü

Silindrik səth əldə etmək üçün istifadə olunan zenkerlərdə yönəldici səth olur. Onu zenkerin gövdəsi ilə birgə hazırlayırlar. Bəzi hallarda isə konstruksiyası dəyişə biləcək formada hazırlanır. Konusvari deşik əldə etmək üçün istifadə olunan zengerlərə bəzən zenkovkalar deyilir. Zenkovkaların bucağı  $24^\circ = 60^\circ$  olur. Çox az hallarda bucaq  $75^\circ$ ,  $90^\circ$  və  $120^\circ$  olur. Zenkovkalarda dişlərin sayı, əsasən, 6 - 12 - yə qədər olur. Yan səthləri təmizləmək üçün zengerlərin yalnız yan üzündə dişləri olur. Bu zengerlərin dişlərinin sayı diametrindən asılı olaraq 2,4 və ya 6 olur.



### 3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Deşiklərdə silindrik səth almaq üçün zengerləməyə dair başqa mənbələrdən axtarış aparın və təqdimatını hazırlayın
- Konusvari deşik hazırlamaq üçün zengerləməyə dair başqa mənbələrdən axtarış aparın və təqdimatını hazırlayın
- Deşiklərin yan səthini təmizləmək üçün zengerləməyə dair başqa mənbələrdən axtarış aparın və təqdimatını hazırlayın

- Deşikləri genişlətmək üçün zəngərləməyə dair başqa mənbələrdən axtarış aparın və təqdimatını hazırlayın



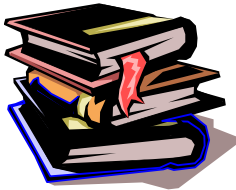
### 3.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Zəngərləməni müəyyən edir”

- Zəngərləməni necə təsvir edərdiniz?
- Zəngərləmənin hansı növlərini tanıyırsınız?
- Zəngərləmənin aparılmasını mütləq hesab edirsinizmi?
- Silindrik səth almaq üçün olan zəngərlərin digərlərindən fərqi nədə görürsünüz?

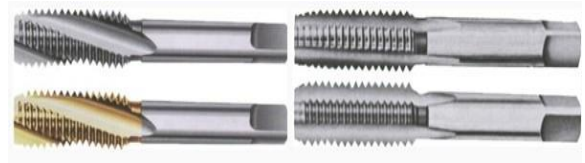
### 3.3.1. Daxili və xarici səthlərdə yivləri açır



#### • Daxili və xarici səthlərə yivlərin açılması

Çilingərlik işlərində ən çox rast gəlinən işlərdən biri də hissələrin daxili və ya xarici səthlərinə yivlərin açılmasıdır. İstər

daxili və ya istərsə də xarici səthlərə yivlərin açılması həm əllə və həm də mexanikləşdirilmiş qaydada yerinə yetirilə bilər.



Şəkil 3.5 Daxili yivəçən alətlər



Şəkil 3.6 Daxili yivəçənin burucu-tutucusu



Şəkil 3.7 Müxtəlif ölçülü xarici səthə yivəçənlər

Daxili yiv açmaq üçün üzərində yiv naxışları olan yivəçən alət burğuya taxılır və burmaqla irəli doğru hərəkət etdirilir. Yivnin açılması lazımı həddə çatdırıldıqdan sonra burğunu geriye fırlatmaqla yivəçəni detalın üzərində çıxarırlar. Bütün alətlər kimi yivəçənlər də müxtəlif formalı və ölçülü olurlar.



Şəkil 3.8 Xarici səthə yivəçənin tutqacı

Detalın xarici səthinə yiv açmaq üçün açılacaq yivin ölçüsünə uyğun yivaçan burğu-tutqaca taxılır və yivaçanın ucluğu yiv açılacaq dəliyə qoyulur və tutqacı fırlatmaqla yivaçanı irəli hərəkət etdirirlər. yivin ölçüsü lazımı həddə çatdıqda tutqacı geri fırladaraq yivaçanı çıxarırlar.



### 3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Daxili səthlərə yivlərin açılmasına dair başqa mənbələrdən axtarışlar edin və təqdimatını hazırlayın
- Xarici səthlərə yivlərin açılmasına dair başqa mənbələrdən axtarışlar edin və təqdimatını hazırlayın
- Müxtəlif ölçülü yivaçanlarla daxili səthlərə açılan yivlərin yiv addımlarına görə təhlillərini aparın və təqdimatını hazırlayın
- Müxtəlif ölçülü yivaçanlarla daxili səthlərə açılan yivlərin yiv addımlarına görə təhlillərini aparın və təqdimatını hazırlayın



### 3.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Daxili və xarici səthlərdə yivləri açır”

- Daxili yivlərin açılmasını necə təsvir edərdiniz?
- Xarici səthlərə yivlərin açılmasını necə təsvir edərdiniz?
- Yiv addımı nədir?
- Yiv addımlarının kiçik və böyük ölçülərdə olmasını necə izah edərdiniz?

### 3.4.1. Pərçimləməklə hissələrin birləşdirir



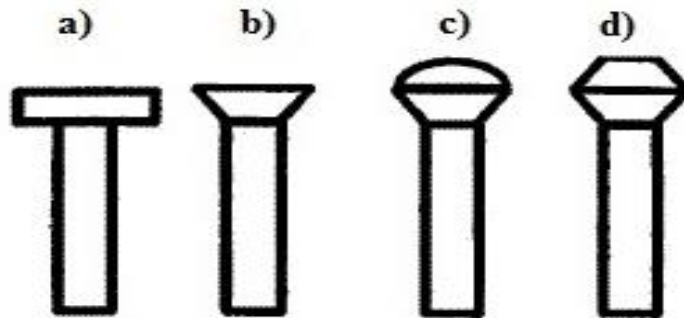
#### • Hissələrin pərçimlə birləşdirilməsi

Pərçimləmə müxtəlif formalı və ölçülü pərçimlərdən istifadə etməklə birləşdirmə əməliyyatına deyilir.

Üç növ pərçimləmədən istifadə olunur:

- soyuq pərçimləmə;
  - isti pərçimləmə;
  - qarışıq pərçimləmə.

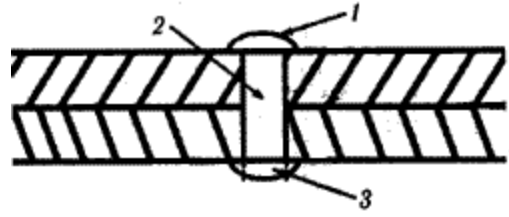
Pərçimlərin başlığı müxtəlif formalarda olur. Formasına görə, əsasən, düz, gizli, yarım gizli və konusvarı başlıqlı hazırlanır (Şəkil 3.9).



Şəkil 3.9 Müxtəlif formalı başlıqları olan pərçimlər.

- a) düz başlıqlı;
- b) gizli başlıqlı;
- c) yarım gizli başlıqlı;
- d) konusvarı başlıqlı.

Birləşmə zamanı yarımgizli başlıq üçün yer olmaya bilər. Bundan əlavə, yarımgizli başlıqdan istifadə səmərəsiz hesab edilə bilər. Bu zaman gizli və konusvarı başlıqlı pərçimlər tətbiq olunur. Pərçimlər poladdan, misdən, alüminiumdan hazırlanır. Çox az hallarda pərçim və bərkidilən hissələr eyni materialdan olur (məsələn, avtomobil çərçivələrində tətbiq edilən pərçimlər). Birləşməni asanlaşdırmaq üçün pərçimin diametri deşiyin diametrindən kiçik olur. Pərçim kimi istifadə olunan milin ucu isə bir qədər konus şəkildə hazırlanır. Pərçimin uzunluğu pərçimlənəcək hissələrin qalınlıqları cəmindən artıq olur. Bu, ikinci qapayıcı başlığın yaradılması üçün nəzərdə tutulur.



*Şəkil 3.10 Pərçimləmədən ümumi görünüşü:  
1-pərçim yuxarı başlığı 2-pərçim mili 3-pərçimin  
aşağı başlığı*



*Şəkil 3.11 Müxtəlif başlıqlı pərçim detalları*

Pərçimləmə aparılmazdan əvvəl birləşdiriləcək hissələr üzərində deşiklər açılır. Bunun üçün açılacaq deşiklərin mərkəzləri nişanlanır. Sonra çəkiclə vurularaq, yaxud dreltdən istifadə etməklə deşik açılır. Deşiklərin hər iki hissədə uyğunluğu təmin edilməlidir. İki təbəqə və ya detalın pərçim vasitəsi ilə birləşdirmə yerinə pərçim tikişi deyilir. Pərçimlər tikiş boyu bir, iki, üç və daha çox cərgədə yerləşdirilir. Pərçim üç hissəyə bölünür:

- pərçim başlığı;
- çubuq;
- bağlayıcı başlıq.

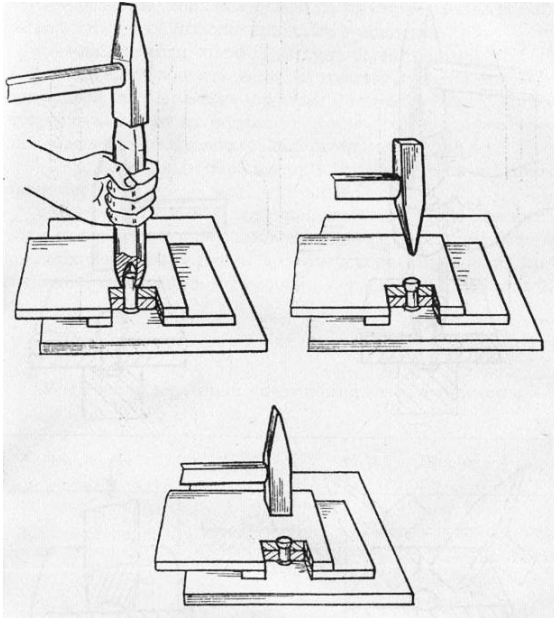
Pərçimləmə işlərini yerinə yetirmək üçün əsas alət kvadrat döyəcəli çəkicdən, yardımçı alətlər isə saxlayıcıdan, dartıcıdan və sıxışdırıcıdan ibarətdir. Pərçimləmənin tam keyfiyyətli alınması üçün çəkicdən ağırlığı pərçim milinin diametrinə müvafiq olmalıdır.

Saxlayıcı pərçimin alt başlığını oturdarkən və tamamlayarkən alt başlığın dayağı olur. Saxlayıcıların konstruksiyası çox müxtəlif olur, bunları seçərkən pərçimin formasına, həm də saxlayıcının öz çəkisinə fikir vermək. Pərçimlərdən soyuq və qızdırılmış halda istifadə olunur. Soyuq halda pərçimləmədən az hallarda istifadə olunur. Diametri 12 millimetrdən çox olan pərçimlərdə soyuq halda

pərçimləmə tətbiq olunur. Maşınqayırmada istifadə olunan pərçimlərin ancaq ucu qızdırılır. Çünki bu halda deşiklə pərçim arasında ara boşluğu olmur. Bu da birləşmənin keyfiyyətini artırır. Pərçimləmə zamanı qızdırılmış pərçim birləşdiriləcək hissələrdə açılmış deşiyə qoyulur. Sonra başlıq olan tərəfə üstündə başlığın forması olan dayaq qoyulur. Dayağın o biri tərəfi zindana söykənir. Pərçimin başlıq olmayan, yəni kənara çıxan tərəfindən çəkilə zərbələr endirilir. Zərbələr nəticəsində pərçimin mili bütün deşiyi tutur və ikinci qapayıcı başlıq yaranır. İkinci başlıq hamarlanaraq siferik formaya salınır.

- **Pərçimləmədə tətbiq olunan avadanlıq, alət və tərtibatlar**

Pərçimləmə zamanı pnevmatik çəkilərdən daha çox istifadə olunur. Bununla yanaşı, hidravlik və elektrik pərçimləmə maşınlarından istifadə etməklə hissələrin birləşdirilməsi aparılır. Bu maşınlarla pərçimləmədə daha yaxşı tikiş alınır. Çünki bu halda pərçimin bütün gövdəsi deformasiyaya uğrayır.



*Şəkil 3.12 Pərçim birləşməsinin çəkilə yerinə yetirilməsi*



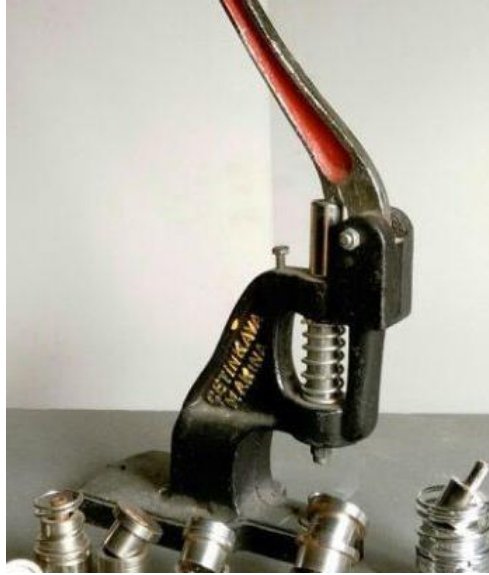
*Şəkil 3.13 Əllə işlədilən pərçimləyici*

Əl ilə pərçimləmədə isə gövdənin kənara çıxan ucu deformasiyaya uğrayır.

Pərçimləmə zamanı pərçimlənən hissələr bir - birinə çox sıxılır. En kəsinin qısalması isə deşiklə pərçimin gövdəsi arasında ara boşluğunun yaranmasına səbəb olur. Lakin bu ara boşluq ilk ara boşluğundan çox az olur.

Pərçim birləşməsi apardıqda hissələr bir-birindən eyni məsafədə olmaqla cərgələrdə yerləşdirilir.

Pərçimlər hissələr üzərində bir neçə yerdə aparıldıqda tikiş əmələ gətirir.



Şəkil 3.14 Pərçimləmə avadanlığı

İş şəraitindən asılı olaraq tikişlər bir neçə qrupa bölünür:

- Birləşmə zamanı möhkəmliyin təmin olunması;
- Möhkəm – kip tikişlər.
- Kip tikişlər;
- Bircərgəli tikişlər;
- İki və üçcərgəli tikişlər.



#### 3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Pərçimləmə növlərinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və öyrəndiklərimizlə müqayisələr aparın və təqdimatını hazırlayın
- Pərçim materiallarına dair axtarışlar edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Düz başlıqlı pərçimlərin tətbiqinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Gizli başlıqlı pərçimlərin tətbiqinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Pnevmatik pərçimləmə maşınları ilə pərçimləmənin başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırma aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Hidravlik pərçimləmə maşınları ilə pərçimləmənin başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırma aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Elektrik pərçimləmə maşınları ilə pərçimləmənin başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırma aparın və təqdimat üçün hazırlayın



#### 3.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Pərçimləməklə hissələrin birləşdirir”**

- Pərçimləməni necə təsvir edərdiniz?
- Pərçim başlıqlarının hansı formalarını tanıyırsınız?
- Pərçimləmənin hansı növlərini bilirsiniz?



- Pərçimləmənin aparılma ardıcılığını necə şərh edə bilərsiniz?
- Pərçimləmə üçün istifadə edilən alət və avadanlıqlar haqqında nə bilərsiniz?
- Maşınla pərçimləmənin əllə pərçimləmədən əsas fərqi necə izah edə bilərsiniz?
- İş şəraitinə uyğun olaraq pərçim tikişlərini necə qrupa bölmək olar və bu qruplar hansılardır?

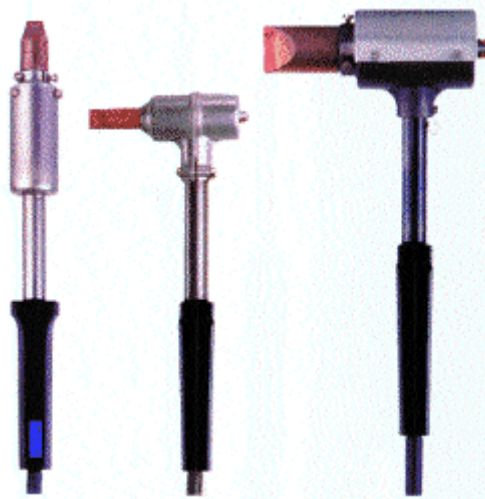
### 3.5.1. Təhlükəsizlik qaydalarına əsaslanaraq lehimləmə işlərini nümayiş etdirir



- **Hissələrin lehimləməklə bərkidilməsi**

Əridilmiş metaldan və ya lehim adlanan ərintidən istifadə etməklə ayrılmayan birləşmə alınmasına lehimləmə deyilir. Lehim kimi ancaq əsas metalla əriyib qarışa bilən material götürülməlidir (məsələn qurğuşun mislə əriyib qarışmadığından mis üçün lehim ola bilməz). Lehimləmə yerində lehim birləşdiriləcək detalların metalının boşluqlarına (məsamələrə) keçir (diffuziya edir). Karbonlu və legirlənmiş poladdan, rəngli metallardan və onların xəlitələrindən və digər növ metallardan olan hissələri lehimləmək olar. İşlədilən lehimin çətin ərimə qabiliyyətindən və möhkəmliyindən asılı olaraq lehimləmə iki növ olur:

- 1) yumşaq lehimləmə;
- 2) bərk lehimləmə.



Şəkil 3.15 Elektrik lehimləmə havyası

Bərk lehimlərin ərimə temperaturu 700°C-dən artıq olur, yumşaq lehimlərin ərimə temperaturu isə 400°C-dən az olur. Lehimləmənin üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, birləşdiriləcək materialları yüksək temperatürə qədər qızdırmaq lazım gəlmədiyindən bu materiallar öz fiziki və mexaniki xassələrini saxlayır.

Yumşaq lehim qalay ilə qurğuşunun qarışığıdır. Onların möhkəmliyi az olur. Polad məmulatları və hissələri lehimləmək və qalaylamaq üçün istifadə edilir. Qurğuşun ilə kadmium əsaslı lehimdən də istifadə olunur. Yumşaq lehimlə lehimlədikdə çox vaxt flüs olaraq xlorid turşusu ilə sinkin qarşılıqlı təsirindən əmələ gələn xlorlu sink götürülür.

Lehimləmənin əsas vasitəsi havyadır (lehim aləti) ki, bu da polad çubuq ucunda bərkidilmiş mis parçasından (işlək hissədən), çubuğun o biri ucunda qoyulan dəstəkdən ibarətdir.

Lehimləmədən qabaq məmulatın səthindəki yağı, oksidi və pası yeyə və ya sumbata kağızı ilə təmizləyirlər. Sonra isə kimyəvi üsulla (flüslə) təmizləyirlər. Lehimləmə prosesindən əvvəl havyanı qaz lampasında və ya lehimləmə lampasının alovunda qızdırırlar. Lakin bu üsulla havyanı qızdırmaq əlverişli deyil, çünki havya tez soyuyur. Ona görə hazırda elektrik havyası geniş tətbiq edilir



### 3.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Başqa mənbələrdən istifadə etməklə lehimlərin hazırlanmasına dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Yumşaq lehimlərdən hansı hallarda istifadə edildiyini araşdırın və müvafiq qeydlər apararaq təqdimat üçün hazırlayın
- Bərk lehimlərdən hansı hallarda istifadə edildiyini araşdırın və müvafiq qeydlər apararaq təqdimat üçün hazırlayın
- Lehim alətlərinin müqayisəsini aparın və nəticələrinizin təqdimatını hazırlayın



### 3.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Təhlükəsizlik qaydalarına əsaslanaraq qalaylama və lehimləmə işlərini nümayiş edir”**

- Lehimləməni necə təsvir edərdiniz?
- Lehimləmənin neçə növünü tanıyırsınız?
- Lehim materialı olaraq nədən istifadə edilə bilər?
- Lehimləmə alətlərindən nələri tanıyırsınız?

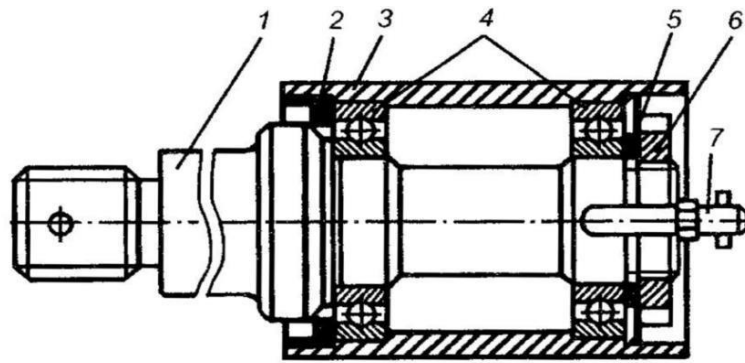
## Təlim nəticəsi 4: Çilingər-yığma işlərini ardıcılığını bilir və yerinə yetirərkən əsas əməliyyatları bacarır

### 4.1.1. Hissələri və yığım vahidlərini hazırlayarkən qaçılmaz xətlər haqqında anlayışları sadalayır



#### • Hissələri və yığım vahidlərinin hazırlanmasında qaçılmaz xətlər

İki və ya bir neçə detaldan ibarət olan və bir-biri ilə birləşdirilmiş hissəsinə yığım vahidi deyilir. Müasir maşınqayırma müəssisələrində istehsal olunan hazır məhsul ayrı-ayrı elementlərdən, yığım vahidlərindən və detallardan təşkil edilmiş məmulatdan ibarətdir. Yığım vahidi bilavasitə məmulatın tərkibindədirsə, buna qrup, başqa daha iri bir yığım vahidinin tərkibindədirsə, buna birinci sıranın yarımqrupu deyilir. Beləliklə, qovşaq, qrup və ya yarımqrup, ya ayrı-ayrı detallardan, ya da ondan əvvəlki sıranın yarımqruplarından ibarət olur. Hər hansı bir məmulatın yığılmasına yığım vahidlərini, qrupları və ya yarımqrupları yığmaqla başlayırlar.



Şəkil 4.1 Tarımlayıcı diyircək 1-diyircək oxu 2-yağqaytaran 3-gövdə 4- yastıqlar 5-şayba 6- qayka 7-yağdan

Yığım vahidlərinin və hissələrin yığılmasının təşkilinin iki əsas forması mövcuddur: stasionar (hərəkətsiz) və axınla yığılma. Əgər kiçik hissələrdən yığılmış bu yığım vahidinin yığılmasında xətlərə yol verilsəydi, onda bu yığım vahidi yerinə yetirməli işi standartın tələblərinə uyğun yerinə yetirə bilməzdi. Bu yığım vahidi üzrə buraxıla biləcək belə səhvlərə misal olaraq yağqaytaranın yerinə kip oturdulmamasını, yastıqların valın üzərində uyğun yerə tam oturdulmamasını, yağdanın yerinin kip olmamasını qeyd edə bilərik. Bəzən elə nöqsanlar olur ki, qaçılmaz olur, belə ki, yığılan hissələrdən hansısa yığmanı yerinə yetirən işçinin nəzərindən qaçaraq qoyulma yerinə müvafiq qaydada qoyulmur və bu hal yığım vahidinin yoxlanması zamanı aşkar olunur və bu nöqsan aradan qaldırıldıqdan sonra yığım vahidi uyğun yerinə quraşdırılır. Odur ki, hər bir işçidən işləri yerinə yetirərkən maksimum diqqət tələb olunur.



### 4.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Başqa mənbələrdən istifadə etməklə hissələrin və yığım vahidlərinin hazırlanmasında qaçılmaz xətlərə dair araşdırmalar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Qaçılmaz xətlərin səbəblərini araşdıraraq təhlilini aparın və təqdimatını hazırlayın
- Yivli birləşmələrin də iştirak etdiyi yığım vahidlərinin hazırlanmasında qaçılmaz xətləri başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırın və təqdimatını hazırlayın



#### 4.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Hissələri və yığım vahidlərini hazırlayarkən qaçılmaz xətlər haqda anlayışları sadalayır”**

- Hissələri hazırlayarkən hansı amillərin nəzərinizdə saxlamalısınız?
- Yığım vahidlərini hazırlayarkən əsas hansı amilləri daha diqqətdə saxlamalısınız?
- Qaçılmaz xətlər haqda anlayışları necə təsvir edərdiniz?

#### 4.2.1. Yığma haqqında ümumi məlumatları izah edir



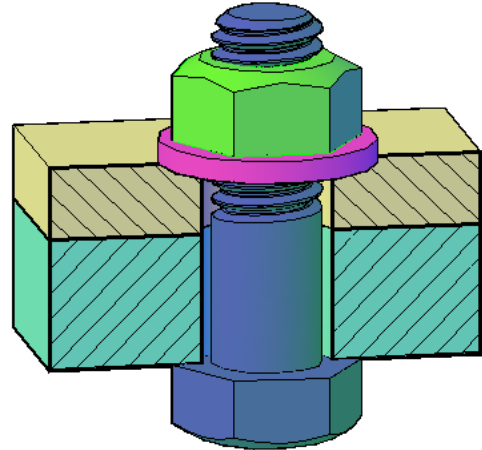
##### • Yığma işləri haqqında ümumi məlumat

Yığım – yığım vahidini təşkil edən detalların ardıcıl birləşdirilməsi prosesidir. Yığım prosesinə aşağıdakı iş tipləri daxildir: tərənən və tərənəmz (işgilli, şisli, , yivli və pərçimli) birləşmələrin yığılması, yastıqların, dişli çarxların , valların və s. qoyulması.

Yığım vahidlərinin sökülən, lakin tərənəmz birləşmələrinin birləşən səthlərini xüsusi pastalar sürməklə hirmetikləşdirirlər. yığım vahidlərini xüsusi stendlərdə yığırlar. stendlərdə yığılma işləri icra edənlərin əməyini yüngülləşdirir və əmək məhsuldarlığını xeyli yüksəldir.

Yığım vahidləri üçün hissələrin seçilməsinə kompleksləşdirilən qovşağın əsas hissəsində başlayırlar, bundan sonra isə ona qoşulan detalları bir yerə cəm edirlər. şəkildən də görüldüyü kimi iki hissə boltla birləşərək bir yığım vahidi əməl gətirib. Bu yığım vahidini təşkil edən hissələrdən hər hansı biri quraşdırmaya uyğun olmasaydı, onda yığım vahidi mükəmməl hesab edilməzdi və qəbul oluna bilməzdi.

Yığılma üçün nəzərdə tutulan bütün hissələr diqqətlə təmizlənmiş olmalıdırlar, yalnız bundan sonra yığma start verirlər. Yığma işləri də bu kimi digər işlərdə olduğu kimi texnoloji addımlara ciddi əməl edilməklə yerinə yetirilməlidir. Əks təqdirdə yığmanın yenidən aparılması məcburiyyətində qalınacaqdır. Odur ki, yığma işləri çilingərlik işlərinin ən məsul addımlarından biri hesab edilir. Hər bir çilingər bu amili işlərin yerinə yetirilməsində nəzər almalıdır.



Şəkil 4.2 Boltla birləşdirilən yığın vahidi



#### 4.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Çilingərlikdə yığma işlərinə dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və əldə etdiklərinizi təqdimat üçün hazırlayın
- İşgilli birləşmələrin iştirak etdiyi yığma işlərinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın, müvafiq qeydlər edin və təqdimat üçün hazırlayın
- Müxtəlif formalı və ölçülü yivli birləşmələrin iştirak etdiyi yığma işlərinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın, müvafiq qeydlər edin və təqdimat üçün hazırlayın



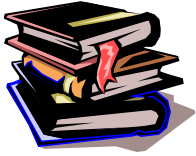
#### 4.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

##### “Yığma haqqında ümumi məlumatları izah edir”

- Yığma işlərini necə təsvir edərdiniz?
- Yığmanın əsas özəlliyini siz nədə görürsünüz?
- Yığmaya daxil olan hissələrin uyğun yerlərə yerləşdirilməsini nəyə istinad edərək yerinə yetirə bilərsiniz?

#### 4.3.1. Yığmanın texnoloji prosesini ardıcılıqla nümayiş edir



##### • Yığmanın texnoloji ardıcılığı

Məmulatın və ya yığım vahidinin quruluşundan asılı olaraq yığma işi müxtəlif ardıcılıqla aparılır. Məsələn, pazvarı qayıq ötürməsi valının qovşağını belə bir ardıcılıqla yığırlar. (Şəkil 4.1):

1. Kürəcikli yastığı (2) yağ vannasında qızdırıb valda (1)

kənarlığa dirənənə qədər oturdurlar;

2. işgili (4) uyğunlaşdırıb valın oyuğuna presləyirlər;

3. Qasnağı (3) kürəcikli yastığa dirənənə qədər valda oturdurlar.

4. Valın ucuna yaylanan şayba (6) taxırlar.

5. Qaykanı (5) axıra qədər buraraq bərkidirlər.

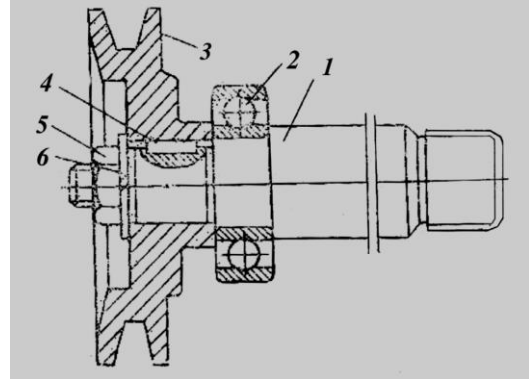
Qovşağın yığılma qaydasını və komplektləşdirmə ardıcılığını aydın təsəvvür edə bilmək üçün qovşağı və ya məmulatı tərkib elementlərinə: detallara, yarımqruplara, qruplara ayırmaq lazımdır. Ayırmanı qovşağın və ya məmulatın yığma elementləri üçün tərtib olunmuş sxem üzrə yerinə yetirmək lazımdır. Qovşağı (və ya məmulatı) yığarkən, hansı detaldan başlanırsa, buna baza detalı deyilir. Həmin qrupu yığarkən hansı əsas yarımqrupdan başlanırsa, buna baza yarımqrupu deyilir.

Çilingərlik işlərində yığmaya dair bir neçə nümunə də qeyd edək:

Yivli birləşmələri açar, vintaçan və xüsusi tərtibatların köməyiylə yığırlar, bu işdə tam və təmiz yivli vint, sancaq və qaykalarından istifadə edilir. Bolt və ya sancağın yivi qaykadan azı iki-üç sarğı bayıra çıxmalıdır. Qaykanın açılmasının qarşısını almaq üçün onu yaylı şayba, şplint əks-qaykalarla bərkidirlər. yivli birləşmələrin yığılma keyfiyyətini başlanğıc tarımlıq (bərkitmə) qüvvəsinə görə təyin edirlər. məsul yivli birləşmələri, məsələn, bloku və silindrlər başlıqlarını yığmaq üçün dinamometrik açarlardan istifadə edirlər.

Diyirlənmə yastıqlarını vala presləyir və çəkiclə, əl ilə, yaxud presin köməyiylə gövdəyə yerləşdirilərlər. bu yastıqlar iş vaxtı sürtünmədən, sərbəst halda dönməlidir. Nazikdivarlı içlikləri (sürüşmə yastıqlarının) yerləşdirərkən onların dəst halında olmasını nəzərə alır və təpələrinin ayrılma müstəvisindən qabağa düzgün çıxmasını yoxlayırlar. İçliklər yatağa (yuvaya) kip yatmalıdırlar.

Dişli çarxları da vala çəkic və ya preslə geydirirlər. dişli ötürmələrin yığılma keyfiyyətini yan ara boşluğunun qiymətinə və dişlərin işləyən səthlərinin yatmasına görə yoxlayırlar.



Şəkil 4.1 Pazvarı qayıq ötürməsinin hərəkətvericisinin yığım vahidi



#### 4.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Başqa mənbələrdən istifadə etməklə valların gövdə detallarının vallar üçün nəzərdə tutulmuş yerlərinə quraşdırılmasını araşdırın və təqdimat üçün hazırlayın
- İşgilli birləşmələrin yığılmasına dair başqa mənbələrdən istifadə etməklə araşdırmalar aparın və təqdimatını hazırlayın
- Pərçim vasitəsilə birləşdirilərək yığılan birləşmələrə dair axtarışlar aparın və təqdimata hazırlayın



#### 4.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

##### “Yığmanın texnoloji prosesini ardıcılıqla nümayiş edir”

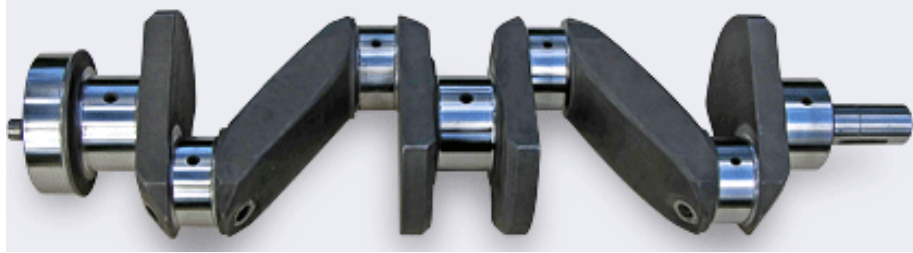
- Yığma işlərinin yerinə yetirilməsini ümumi halda necə təsvir edərdiniz?
- Yığmada əsas cəhət nə ola bilər?
- Yığmada texnoloji ardıcılıq deyəndə nə başa düşülür?
- Yığmada baza detallı nədir və detal nə üçün baza detallı adlandırılır?

#### 4.4.1. Hissə, yığım vahidi, düyün, blok və məmulat haqda anlayışları təsvir edir



##### • Hissə, yığım vahidi, məmulat, blok haqda anlayışlar

Bir neçə hissə, yığım vahidi, məmulat, bloklar haqda bəzi anlayışlarla tanış olaq. Fırlanma hərəkətini ötürmək üçün maşınlarda ən səciyyəvi tipik detallar bunlardır: val, ox, dayaq, muftalar. Texnikada işləyərkən əyilməyə qarşı müqavimət göstərən və fırlanma hərəkətini ötürən maşın hissələrinə **val** deyilir.



Şəkil 4.1 Dirsəkli val

Təsir edən yükə nəzərən vallar:

- yüngül yüklənmiş;
- ağır yüklənmiş olur.

Formalarına görə vallar:

- düz;
- dirsəkli olur.

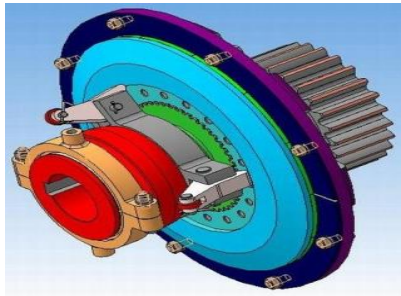


Şəkil 4.2 Düz vallar

- **Ox** fırlanan detallar üçün dayaq kimi işlədilən maşın detallıdır. Oxlar silindrik formada (düzünə və ya pilləli), en kəsiyinin formasına görə bütöv, yaxud çəkisini azaltmaq məqsədilə içiboş hazırlanır. Oxların hazırlanması üçün istifadə olunan materiallar yüksək möhkəmliyə malik olmalı, gərginliklərin mərkəzləşməsinə az həssas olmalı, yaxşı mexaniki, termiki və termokimyəvi emal edilmə qabiliyyətinə malik olmalıdır.

- **Muftalar** valları, oxları və fırlanan maşın hissələrini bir-birinə birləşdirmək və onlar arasında burucu momenti ötürmək üçün istifadə olunan quruluşlardır. Bundan əlavə muftalar:

- maşını səliss işə salıb-dayandıрмаğa;
- sürətləri və fırlanma istiqamətlərini dəyişməyə imkan yaradır;
- maşın detallarını həddən artıq yüklənmə zamanı sınımaqdan qoruyur.



Şəkil 4.3 Mufta



Şəkil 4.4 Diyirlənmə yastığı

- **Sürüşmə yastıqları.** Valların və fırlanan oxların oturdulduqları tərpənməz dayaqalara yastıq deyilir. Yastıqlar ox və val tərəfindən ötürülən qüvvələri qəbul edərək onları maşının gövdəsinə ötürür.

Yuxarıda adları çəkilənlərdən vallar və oxlar hissələr, mufta və sürüşmə yastıqların isə yığım vahidləridir. Lakin yastıqlar digər yığım vahidlərində fərqli olaraq birdəfəlik sökülməyən hazırlanırlar və xarab olduqları halda yeniləri ilə əvəzlənilirlər. Muftalar isə bu kimi digər yığım vahidləri kimi söküləbilən yığım vahidləri sırasındadırlar.

- **Bloklar** elə hissələrdir ki, onları ərintilərdən tökmə üsulu ilə hazırlanırlar. Onların üzərinə hansısa bir aqreqatı tamamlayan hissələr və yığım vahidləri yığılır. Məsələn, mühərriklərin silindrlər bloku, ötürmələr qutusu gövdəsi və s. blokları adətən çuqundan və ya alüminium ərintisindən hazırlayırlar.



#### 4.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Mühərrikin bir hissəsi olan sürgüqolu və onun vəzifələrinə dair başqa mənbələrdən axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Dirsəkli valın hazırlanması və funksiyalarına dair axtarışlar aparın, müvafiq qeydlər tutun və təqdimatını hazırlayın
- Başqa mənbələrdən silindrlər blokunun hazırlanması və təyinatına dair axtarışlar edin və təqdimat üçün hazırlayın



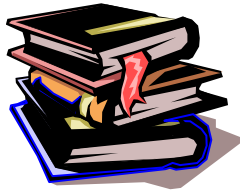
#### 4.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Hissə, yığım vahidi, düyün, blok və məmumat haqda anlayışları təsvir edir”**

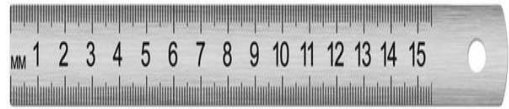
- Hissələri necə təsvir edirsiniz?
- Yığım vahidləri nədir və nə üçün belə adlanır?
- Məmumatlar haqda hansı fikirləri söyləyərdiniz?
- Bloklar nədir və nə üçün hissə, yığım vahidi deyil məhz blok adlanır?

#### 4.5.1. Texniki ölçmələr və müsaidələr haqqında anlayışları tətbiq edir



##### • Texniki ölçmələr

Axtarılan kəmiyyətin qiymətinin xüsusi texniki vasitələrin köməyiylə, təcrübə yolu ilə təyin edilməsinə ölçmə deyilir. Ölçmələr, onların bütövlüyünü təmin edən metodlar və vasitələr, eləcə də zəruri dəqiqlik əldə etmək üsulları haqqda elm metrologiya adlanır. Ölçmə vasitələrini seçərkən aşağıdakı əsas metrologiya göstəricilərindən istifadə edilir: şkala bölgüsünün qiyməti, şkala bölgülərinin intervalı, ölçmə vasitəsinin yolverilən xətası, ölçmə həddi və ölçmə qüvvəsi.



Şəkil 5.3 Miqyas xətkəsi



Şəkil 5.2 Mikrometr



Şəkil 5.1 Ştangenpərgar



Şəkil 5.4 İndikator



Şəkil 5.5 Araölçənlər

Hazırda ölçmə işlərində universal ölçü vasitələrindən istifadəyə geniş yer verilir. Bu vasitələrə misal olaraq miqyas xətkəşlərini, ştangenalətləri, mikrometrik və indikator alətlərini göstərə bilərik.

Miqyas xətkəsi böyük dəqiqlik tələb olunmayan ölçmələrdə (0,5 mm-ə qədər) tətbiq edilir. Ştangenpərgar xarici və daxili ölçüləri ölçmək üçündür. Ştangenpərgarın yarım və dəşiklərin dərinliyini, müstəvilər arasındakı məsafələri ölçmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Mikrometrlər xətti ölçüləri yüksək dəqiqliklə ölçmək üçündür.

İndikatorlu alətlər detalların dəqiq ölçmək, onların qarşılıqlı vəziyyətini və həndəsi formalarının düzgünlüyünü yoxlamaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onların iş prinsipi dişli çarxlar sistemi vasitəsilə ölçü çubuğunun cüzi yerdəyişməsinin cihazı dəfələrlə böyük yerdəyişməsinə əsaslanmışdır. Onlar 5 və 10 mm ölçmə həddlərində buraxılır.

Araölçənlər qoşulan səthlər arasındakı boşluğu ölçmək üçün işlədilir. Araölçənlər dəst halında polad lövhələrdən yığılır. Lövhələrin qalınlığı və aralarındakı məsafə 0,05-1,0 mm-dir.

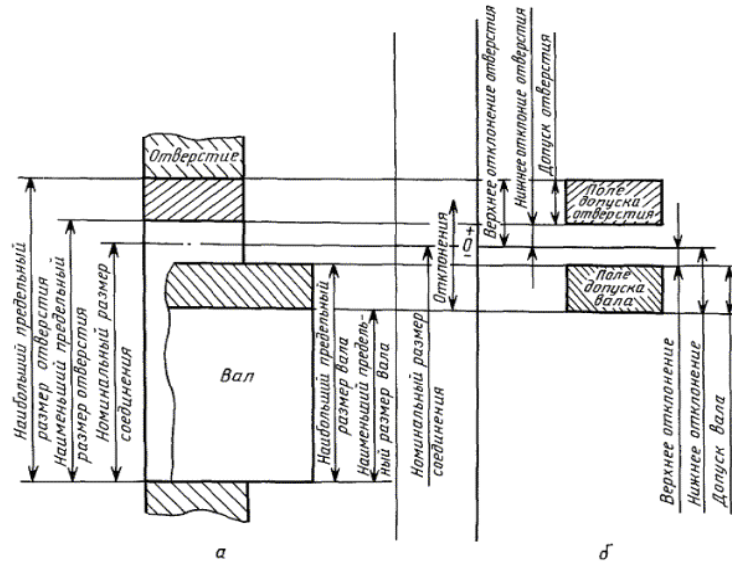
##### • Müsaidələr və oturtmalar

Müsaidələr və oturtmalar sisteminin terminləri və tərifləri beynəlxalq standartlarla müəyyən olunur. Beləliklə:

- Ölçü xətti kəmiyyətin götürülmüş ölçü vahidləri ilə ədədi qiymətidir.
- Həqiqi ölçü yol verilən xəta həddində ölçmə ilə müəyyən edilən ölçüdür.



- Həddi ölçülər iki yol verilən həddi ölçülərdir; həqiqi ölçü ya bunların arasında ya da bunlara bərabər ola bilər.
- Ən böyük həddi ölçü iki həddi ölçüdən böyükdür.



Şəkil 5.6 Valın detalldakı val yerinə qoşulması

- Ən kiçik həddi ölçü iki həddi ölçüdən kiçikdir.
- Nominal ölçü həddi ölçülərin ona nisbətən müəyyən edildiyi və həm də meyletmələrin hesablanma başlanğıcı ola bilən ölçüdür.
- Meyletmə ölçü (həqiqi, həddi) ilə uyğun nominal ölçü arasındakı cəbri fərkdir.
- Sıfır xətti nominal ölçüyə uyğun xətdir. Müsaidələri və oturtmaları təsvir etdikdə ölçülərin meyletmələri həmin xətdən qeyd edilir.
- Müsaidə ən böyük və ən kiçik həddi ölçülər arasındakı fərq, yaxud yuxarı və aşağı meyletmələrin cəbri fərqinin mütləq qiymətidir.
- Sistemin müsaidəsi (standart müsaidə) verilmiş müsaidələr və oturtmalar sisteminin müəyyən etdiyi istənilən müsaidələrdən biridir.
- Müsaidə sahəsi yuxarı və aşağı meyletmələrin məhdudlaşdırıldığı sahədir.
- Müsaidənin vahidi müsaidənin nominal ölçüdən asılılığını ifadə edən və standart müsaidələrin təyini üçün baza qəbul edilmiş kəmiyyətdir.
- Val detalların xarici (əhatə olunan) elementlərini işarə etmək üçün qəbul edilən termindir.
- Əsas val yuxarı meyletməsi sıfıra bərabər olan valdır.
- Əsas deşik aşağı meyletməsi sıfıra bərabər olan deşikdir.
- Oturtma detalların birləşmə xarakteridir, onda alınan ara boşluğu və bərkitmənin qiyməti ilə müəyyən olunur.
- Oturtmanın nominal ölçüsü birləşməni əmələ gətirən deşik və val üçün ümumi olan nominal ölçüdür.
- Oturtmanın müsaidəsi birləşməni əmələ gətirən deşik və valın müsaidələrinin cəmidir.
- Ara boşluğu deşiyin ölçüsü valın ölçüsündən böyük olduqda deşiyin və valın ölçüləri arasındakı fərkdir.
- Val sistemində oturtmalar müxtəlif deşiklərin əsas vala birləşməsindən alınan oturtmalardır.



#### 4.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Ştangenpərgarlarla ölçmələrin aparılmasına dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Mikrometrlərlə ölçmələrin aparılmasına dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Ara ölçənlərlə ölçmələrin aparılmasına dair axtarışlar aparın və təqdimat üçün hazırlayın
- Mələ öələə dair hər hansı val birləşməsi üzərində başqa mənbələrdən istifadə etməklə axtarışlar aparın və ən böyük və ən kiçik həddi ölçülər arasındakı fərqi, yaxud yuxarı və aşağı meyletmələrin cəbri fərqinin mütləq qiymətini tapın və təqdimatını hazırlayın
- Oturtmalara dair axtarışlar aparın və onda alınan ara boşluğu və bərkitmənin qiymətini müəyyən edin



#### 4.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

##### **“Texniki ölçmələr və müsaidələr haqqında anlayışları tətbiq edir”**

- Ölçmələri necə təsvir edərdiniz?
- Texniki ölçmələrin ölçülməsində hansı ölçü vasitələrində istifadə edilir?
- Araölçənlərlə hansı ölçmələri aparırlar?
- Dəqiq ölçülər hansı vasitələrlə ölçülür?
- Müsaidəni necə başa düşürsünüz?
- Oturtmanı necə izah edərdiniz?
- Val sistemində oturtmalar nədir?
- Sistemin mübadiləsi dedikdə nə başa düşülür?
- Oturtmanın nominal ölçüsü nə hesab edilir?
- Oturtmanın müsaidəsini necə ifadə edərdiniz?

#### İstifadə olunan mənbələr:

- 1) В.В. Колесниченко, “Система технического обслуживания и ремонта машин”, Москва 1984
- 2) Сəфəров Е.С, Бабаşов Ə.Ə, Ағайева З.В, Асланов Е.Ə. “Тəмирçi-çilingər”, Баки, 2012
- 3) [www.carshistory.ru/avtomobil/razborochno-sborochnye\\_raboty/obschie\\_pravila\\_razborki\\_i\\_sborki\\_avtomobily](http://www.carshistory.ru/avtomobil/razborochno-sborochnye_raboty/obschie_pravila_razborki_i_sborki_avtomobily)
- 4) [www.dlja-mashinostroitelja.info](http://www.dlja-mashinostroitelja.info)
- 5) [www.imetal.in.ua/slesarnoe-delo/mehanizatsiya-opilovochnyh-rabot](http://www.imetal.in.ua/slesarnoe-delo/mehanizatsiya-opilovochnyh-rabot)
- 6) [www.domoslesar.ru/sverlenie\\_razvertivanie/](http://www.domoslesar.ru/sverlenie_razvertivanie/)
- 7) [www.msd.com.ua/domashnij-slesar/sverla-ix-konstrukciya-i-naznachenie-2/](http://www.msd.com.ua/domashnij-slesar/sverla-ix-konstrukciya-i-naznachenie-2/)
- 8) <http://www.mtomd.info/archives/>
- 9) [www.domoslesar.ru/sborka-detalej/](http://www.domoslesar.ru/sborka-detalej/)