

İxtisasın adı: Aqroservis mütəxəssisi
Modulun nömrəsi: 3.1.2.2.2.02



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ



Kənd təsərrüfatı maşınlarının təmiri

Bakı - 2017

Modul dərs vəsaiti müvafiq tədris proqramları üzrə bilik və bacarıqların verilməsi məqsədilə hazırlanmıřdır və ilk-peř -ixtisas təhsili müəssisələrində müvafiq modulların tədrisi üçün tövsiyə edilir. Modul dərs vəsaitinin istifadəsi  d niřsizdir və kommersiya məqsədi ilə satıřı qadağandır.

Kənd təsərrüfatı mařınlarının təmiri adlı modul 500 ədəd tiraj ilə çap olunmuřdur.

Müəllif: Ayaz Həsənov

Modul üzrə məsləhətçi: Aynur Kərimova

Rəyçilər: Bəxtiyar Qasımov, Malik Qurbanov, Rəsul  sg rov v  Urfan Tağiyev

Dizayner: řamo Məmmədov

  Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi

Modulda ifadə olunan fikirlər müəllifə aiddir v  müəllif tərəfindən istifadə olunan fotolar açıq mənbələrdən götürülüb. Modulda həmçinin fotoqraf Rüfət Abasın fotolarından da istifadə olunub.



Bu modul dərs vəsaiti BP və t r fd        n Sosial S rmayel r T                nd  həyata keçirilən Kənd T s rr f t  Peşə T hsilind  Yeni  xtisaslar n Yaradılması layihəsi üçün haz rlanm   r. Modulda ifadə olunan fikirlər v  məlumatlara görə BP və t r fd      m suliy t daşımır.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
tərəfindən 23 noyabr 2017-ci il tarixli,
415 saylı əmr ilə təsdiq edilmi  r.*

 laq     n:

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Peşə Təhsili   r  Dövlət Agentliyi
N.Hacıyev 4, AZ1033, Bakı, Azərbaycan
Telefon: 146 v  (+99412) 599 1277
Faks: (+99412) 566 9777
E-mail: office@vet.edu.gov.az
 nternet səhifə: www.vet.edu.gov.az

MÜNDƏRİCAT

MODULUN SPESİFİKASIYASI.....	10
GİRİŞ.....	12
1. TRAKTOR MÜHƏRRİKLƏRİ VƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI MAŞINLARININ TƏMİRİ.....	13
1.1. Mühərriklərin sökülməsi və hissələrin defektləşdirilməsi.....	13
1.2. Çarxqolu-sürgüqolu mexanizminə daxil olan hissələrin təmiri.....	14
1.2.1. Porşen və ona aid olan hissələrin təmiri.....	14
1.2.2. Sürgüqolunun təmiri.....	17
1.2.3. Gilizlərin (silindrlərin) təmiri.....	18
1.2.4. Dirsəkli valların təmiri.....	20
1.2.5. Nazımçarxın təmiri.....	22
1.2.6. Silindrlər blokunun təmiri.....	23
1.3. Qazpaylama mexanizminə daxil olan hissələrin təmiri.....	25
1.3.1. Yumruqlu valların təmiri.....	25
1.3.2. Klapanların təmiri.....	26
1.3.3. İtələyicilərin təmiri.....	28
1.3.4. Klapan yaylarının təmiri.....	28
1.3.5. Ştanqların (qolların) təmiri.....	29
1.3.6. Silindrlərin blok başlığının təmiri.....	29
1.4. Maye nasosuna daxil olan hissələrin təmiri.....	30
1.4.1. Su nasosunun təmiri.....	30
1.4.2. Ventilyatorların təmiri.....	31
1.4.3. Radiatorun təmiri.....	32
1.4.4. Termostatın təmiri.....	32
1.5. Yağlama sisteminə daxil olan hissələrin təmiri.....	33
1.5.1. Yağ nasosunun təmiri.....	33
1.5.2. Yağ süzgəclərinin təmiri.....	33
1.6. Qida sisteminə daxil olan hissələrin təmiri.....	34
1.6.1. Yüksək təzyiqli yanacaq nasosunun təmiri.....	34
1.6.2. Süzgəclərin təmiri.....	35
1.6.3. Qovucu pompanın (əl nasosunun) təmiri.....	35
1.6.4. Forsunkaların təmiri.....	36
1.7. Elektrik avadanlıqlarının təmiri.....	36
1.7.1. Generatorların təmiri.....	36
1.7.2. Nizamlayıcı relenin təmiri.....	37
1.7.3. Akkumulyator batareyasının təmiri.....	38

1.7.4. Starterlərin təmiri.....	38
1.8. Torpaq becərən maşınların təmiri.....	39
1.8.1. Kotanların təmiri.....	39
1.8.2. Kultivator pəncələrinin təmiri.....	41
1.9. Təmir zamanı istifadə olunan nəzarət-ölçü cihazları və onların istismar qaydaları.....	42
1.9.1. Mexaniki nəzarət-ölçü cihazları.....	43
1.9.1.1. Mikrometr.....	43
1.9.1.2. Ştangenpərgar.....	44
1.9.1.3. Şup (ara ölçən).....	46
1.9.1.4. Yivölçənlər.....	46
1.9.1.5. Dışölçən (ştangenzubamer).....	46
1.9.1.6. İndikatorlar.....	47
1.9.1.7. Ölçü kalibrləri.....	48
1.9.1.8. Ştangenreysmus.....	49
Sərbəst iş üçün tapşırıqlar.....	50
Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər.....	51
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi.....	55
2. MAŞINQAYIRMADA İSTİFADƏ OLUNAN MÜXTƏLİF MATERİALLARIN EMALI.....	59
2.1. Metalların emalı.....	59
2.1.1. Metalları kəsməklə emalda müasir texnologiyalar.....	60
2.1.1.1. Nişanlama.....	61
2.1.1.2. Metalların əl mişarı ilə kəsilməsi.....	63
2.1.2. Cilalama.....	64
2.1.2.1. Cilalama (kəsmə) üçün istifadə olunan abraziv materiallar.....	65
2.1.2.2. Abraziv alətlərin hazırlanmasında istifadə olunan əlaqələndiricilər.....	70
2.1.2.3. Cilalamada istifadə olunan abraziv alətlər.....	71
2.1.2.4. Elastik (əyilə bilən) abraziv cilalama aləti.....	73
2.1.2.5. Cilalayıcı dairələrin müasir formaları.....	75
2.1.2.6. Cilalamada istifadə olunan dəzgahlar.....	76
2.2. Metalların mexaniki emalı.....	80
2.2.1. Pardaqlama.....	80
2.2.2. Frezləmə.....	81
2.2.2.1. Frezlərin növləri (tipləri).....	82
2.2.3. Deşmə.....	84
2.2.4. Zenkerləmə.....	85
2.2.5. Rayberləmə.....	85
2.3. Plastik kütlə emalı.....	86
2.3.1. Rezin və ebonit.....	86

2.3.2. Asbest.....	87
2.3.3. Laklar.....	87
2.3.4. Yağlar.....	87
2.4. Ağac emalı.....	87
2.5. Müxtəlif materialların birləşdirilməsi.....	88
2.5.1. Metalın metal ilə birləşdirilməsi.....	88
2.5.1.1. Yivlə birləşdirmə.....	89
2.5.1.2. Pərçim birləşmələr.....	89
2.5.1.3. Qaynaq birləşməsi.....	91
2.5.1.3.1. Qaz qaynağı ilə birləşmənin növləri.....	93
2.5.1.3.2. Elektrik qaynağı ilə hissələrin birləşməsi.....	93
2.5.1.4. Yapışqanlardan istifadə etməklə metalların birləşdirilməsi.....	94
2.5.1.5. Lehimləmə ilə metalların birləşməsi.....	96
2.5.1.6. Taxtanın taxta ilə yapışqan vasitəsi ilə birləşdirilməsi.....	98
Sərbəst iş üçün tapşırıqlar.....	101
Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər.....	102
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi.....	109
3. ELEKTRİK VƏ QAZ QAYNAĞI.....	112
3.1. Metalların elektrikle qaynaq edilməsi.....	112
3.1.1. Qaynağın tərfi və əsas qaynaq üsullarının təsnifatı.....	113
3.1.2. Qövs qaynağı üçün elektrodlar.....	113
3.1.3. Elektrik qövsü ilə hissələrin qaynaq edilməsi.....	114
3.1.4. Qaynaq aparatları (cihazları).....	117
3.1.5. Qoruyucu qaz mühitində (daxilində) qövslə qaynağın aparılması.....	120
3.1.6. Elektrik qövsü ilə aparılan qaynaq işlərinin avtomatlaşdırılması.....	121
3.1.7. Elektrik kontakt və elektrik şlak qaynağı.....	121
3.1.7.1. Elektrik kontakt qaynağı.....	121
3.1.7.2. Elektrik şlak qaynağı.....	123
3.1.8. Elektriklə qaynaq etmədə istifadə olunan elektrodlar.....	123
3.2. Qaz qaynağı.....	128
3.2.1. Qaz qaynağında istifadə olunan qazlar.....	128
3.2.2. Qaynaq alovu.....	128
3.2.3. Generatorlar.....	128
3.2.4. Qazların saxlanması üçün istifadə olunan balonlar.....	129
3.2.5. Qazqarışdırıcılar (qorelkalar).....	129
3.2.6. Qaynaq birləşmələrinin növləri.....	130
3.2.7. Qaynağın texnologiyası və rejimi.....	130
3.2.8. Qaz-pres qaynağı.....	131

3.2.9. Qaynağın keyfiyyətinə nəzarət edilməsi.....	131
3.2.10. Termit qaynağı.....	131
3.2.11. Qaz qaynaq aparatının işə hazırlanması.....	131
3.2.12. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) işə hazırlanması.....	132
3.2.12.1. İşə hazırlanmasının yoxlanması (nizamlanması).....	132
3.2.12.2. Qaz keçirməməsinin yoxlanması.....	132
3.2.12.3. Qaynaq qazqarışdırıcısının (qorelkanın) yandırılması.....	133
3.2.12.4. Yanma alovu özəyinin (nüvə hissəsinin) forma və ölçüləri.....	134
3.2.12.5. Qaz qaynağının rejimləri.....	134
3.2.13. Qazla aparılan qaynaq üsulları.....	136
3.2.14. Qaynaq zamanı qazqarışdırıcı (qorelka) qəlyanının hərəkəti.....	137
3.2.15. Metalın əridilməsi üçün qaynaq alovunun səmərəliliyi.....	137
3.2.16. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) hərəkət üsulu.....	138
3.2.17. Qaynaq vannası.....	138
3.2.18. Yerindən asılı olaraq müxtəlif vəziyyətlərdə qaz qaynağı.....	139
3.2.19. Horizontal (şaqlı düz) tikiş.....	140
3.2.20. Tavan tikişi.....	140
Sərbəst iş üçün tapşırıqlar.....	141
Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər.....	142
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi.....	146
4. METALLARIN EMALI ÜÇÜN ALƏTLƏR VƏ XÜSUSİ ÖLÇMƏ CİHAZLARI.....	150
4.1. Metalların emalı üçün alətlər.....	150
4.1.1. Nişanlama işləri.....	150
4.1.2. Metal hissələrin çapılması ilə emalı.....	152
4.1.3. Metalın hissələrinin əyilməsi və düzəldilməsi.....	157
4.1.4. Metal hissələrin kəsilməsi.....	158
4.1.5. Yeyələmə ilə metal hissələrin emalı.....	163
4.1.6. Metal hissələrin müəyyən formalarda kəsilməsi.....	165
4.1.6.1. Plazma üsulu ilə kəsmə.....	165
4.1.6.2. Lazer üsulu ilə kəsmə.....	166
4.1.6.3. Hidroabraziv üsul.....	166
4.1.6.4. Bıçaqla kəsmə.....	167
4.1.6.5. Qaz qaynağı vasitəsi ilə kəsmə.....	167
4.1.6.6. Elektrik qövsü ilə hissələrin kəsilməsi.....	168
4.2. Xüsusi ölçmə cihazları.....	169
4.2.1. Təzyiqin ölçülməsi.....	169
4.2.2. Cərəyan gərginliyinin ölçülməsi.....	171
4.2.2.1. Ölçü əqrəbli voltmetr.....	172

4.2.3. Burucu momentin ölçülməsi.....	173
4.2.4. Buxar, qaz və maye sərfinin ölçülməsi.....	175
Sərbəst iş üçün tapşırıqlar.....	176
Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər.....	177
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi.....	181
5. TƏMİRİN KEYFİYYƏTİNƏ NƏZARƏT, MAŞIN VƏ AVADANLIQLARIN TƏMİRƏ QƏBULU.....	184
5.1. Maşınqayırmada istifadə olunan çertyojun oxunması.....	184
5.1.1. Kəsim görünüşləri.....	186
5.1.2. Proyeksiyanın yarısında kəsirlər.....	186
5.1.3. Kəsib çıxarma.....	186
5.1.4. Çertyojlarda göstərilən ölçülər və onların oxunması (DÜİST 2306-68).....	187
5.1.5. Ölçülərin qruplara ayrılması.....	189
5.1.6. Ölçülərin qoyulma üsulları.....	190
5.1.7. Fırlanma hərəkətində olan hissələrin çertyojlarının tərtibi.....	192
5.1.8. Yivin şərti işarə olunması (DÜİST 2.311-68).....	193
5.1.9. Ayrılmayan birləşmə tikişlərinin təsviri və işarə edilməsi (DÜİST 2.313-68).....	196
5.1.10. Eskizlərin tərtib olunması.....	197
5.1.11. Hissənin hazırlanması üçün işçi çertyojların oxunması.....	198
5.2. Təmir müəssisələrində keyfiyyətin idarə olunması, nəzarətin növləri və tətbiqi üsulları.....	199
5.2.1. Texniki nəzarətin tətbiqində əsas məqsəd.....	201
5.2.2. Təmir işlərinin ayrı-ayrı mərhələlərində keyfiyyətə nəzarətin aparılması.....	204
5.2.3. Texniki nəzarətin formaları.....	207
5.3. Maşınların işlədilib yoxlanması və sınağı.....	209
Sərbəst iş üçün tapşırıqlar.....	211
Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər.....	212
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi.....	215
6. KƏND TƏSƏRRÜFATINDA İSTİFADƏ OLUNAN MAŞIN VƏ AVADANLIQLARIN TƏMİRİ ZAMANI TƏHLÜKƏSİZLİK TƏDBİRLƏRİ.....	218
6.1. Təmir zamanı alətlərdən və işçi yerlərindən istifadə.....	218
6.1.1. Alətlərdən istifadə.....	218
6.1.2. İşçi yerlərinin hazırlanması.....	218
6.2. Təmir texnoloji avadanlıqlar ilə işlədikdə təhlükəsizlik tədbirləri.....	219
6.2.1. Maşın və avadanlığın təhlükəli hissələrini işarə etmək üçün rəngli boyalardan istifadə edilməsi.....	220
6.2.2. Təmir işləri zamanı təhlükəsizlik texnikası qaydaları.....	222
6.3. Təmirdən çıxmış maşın mühərriki və aqreqatların boş işlədilməsi.....	223
6.4. Yükqaldırıcılardan və nəqliyyat vasitələrindən istifadə edilməsi.....	224

6.4.1. Sexdaxili nəqliyyatdan istifadə etdikdə təhlükəsizlik tədbirləri.....	225
6.5. Elektrik və qaz qaynağı.....	226
6.5.1. Elektrik qaynaqçısının iş yerinə tələbat.....	227
6.5.2. Elektrik qaynaqçısının geyimi.....	229
6.5.3. Qaz qaynaqçısının iş yerinə tələbat.....	229
6.5.4. Kalsium-karbidlə işlədikdə yerinə yetiriləcək təhlükəsizlik tədbirləri.....	230
6.5.5. Asetilen generatorlarının təhlükəsiz istismar edilməsi.....	230
6.5.6. Asetilen generatorunun partlamasının qarşısının alınması.....	231
6.5.7. Qoruyucu cəftəyə xidmət.....	231
6.5.8. Oksigen və asetilen balonları ilə işləyən zaman əsas təhlükəsizlik tədbirləri.....	232
6.5.9. Birləşdirici rezin boruların düzgün istismar edilməsi.....	233
6.5.10. Başlığın alovu geri vurmasının qarşısının alınması.....	233
6.6. Dəmirçi işləri.....	233
6.6.1. Zindəda əl alətləri ilə işlədikdə təhlükəsizlik tədbirləri.....	234
6.7. Rəngləmə işləri.....	234
6.7.1. Rəngləmə şöbəsi işçilərinin şəxsi təhlükəsizlik tədbirləri.....	235
6.8. Dülğər işləri.....	235
6.9. Elektrik təhlükəsizliyi.....	236
6.9.1. Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsiri.....	236
6.9.2. Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin əsas növləri.....	236
6.9.3. Cərəyanla zədələnməyə təsir edən əsas amillər.....	237
6.10. Elektrik tələb edicilərindən istifadə etdikdə yanğının təhlükəsizliyi.....	237
6.10.1. Kabellərdə yanğının söndürülməsi.....	239
6.11. Elektrik qaynaq işlərində yanğın təhlükəsizliyi.....	239
6.12. Akkumulyator doldurma sexlərində yağın təhlükəsizliyi.....	240
6.13. Yanğının siqnallaşdırılması.....	240
6.14. İstehsalat sanitariyası.....	242
6.14.1. İstehsalat səs - küyü.....	243
6.14.2. Titrəyiş.....	243
6.14.3. İşıqlandırma.....	244
6.14.4. Havanın çirkliliyi.....	244
6.14.5. Metroloji şərait.....	245
6.14.6. Fərdi mühafizə vasitələri.....	246
Sərbəst iş üçün tapşırıqlar.....	247
Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər.....	248
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi.....	251
CAVABLAR.....	254
ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.....	255

MODULUN SPESİFİKASIYASI

Kənd təsərrüfatı ixtisasları üzrə 2-ci tədris ili üçün modullar	
Modul (təhsil sahəsi):	Kənd təsərrüfatı maşınlarının təmiri
Modulun nömrəsi:	3.1.2.2.2.02
Dərs saati (məsləhət görülmə):	
İxtisas üzrə nəzəri dərslər:	60 saat
İxtisas üzrə praktiki dərslər:	90 saat
İstehsalat təcrübəsi:	190 saat

Modul üzrə ümumi təlim nəticələri:

Tədrisin məqsədi	Tədrisin məzmunu (nəzəri)	Dərs saatları (nəzəri)	Tədrisin məzmunu (praktiki məşğələlər)	Dərs saatları (praktiki məşğələlər)	İstehsalat təcrübəsi	Dərs saatları (istehsalat təcrübəsi)	Metodik göstərişlər
Hansı təmir işləri üçün xüsusi təmir alətlərinə ehtiyac olduğunu qiymətləndirə bilir.	Mühərrik, maşın və avadanlıqlarda zədələnmələr və nasazlıqların qiymətləndirməsi.	5	Zədələnmələr və nasazlıqların qiymətləndirilməsi.	10			
Müxtəlif materialları (metal, plastik kütlə, taxta) emal edə bilir.	Metal, plastik kütlə və taxta emalı. Eyni materiallar arasında birləşmələrin aparılması (Metal ilə metalın, taxta ilə taxtanın, plastik kütlə ilə plastik kütlənin). Müxtəlif materiallar arasında birləşmələrin həyata keçirilməsi.	15	Metalların hamarlanması. Materialların birləşdirilməsi. (yapışdırmaq, qaynaq etmək, yivlə bağlamaq və s.).	25			

Elektrik və qaz qaynağı aparat ilə işləyə bilər.	Elektrik qaynağı aparatı ilə işləmək. Qaz qaynağı aparatı ilə işləmək.	10	Qaynaq birləşmələrini həyata keçirmək (tətbiq etmək).	15			1-ci tədris ilində öyrənilmiş biliklərin dərinləşdirilməsi.
Uyğun iş alətləri seçə və onlardan düzgün istifadə edə bilər.	Materialların emalı üçün alətlər. Birləşmələrin aparılması üçün alətlər. Birləşmələrin ləğv edilməsi üçün alətlər. Materialların və ya onların hissələrinin parçalanması üçün xüsusi alətlər. Xüsusi ölçmə cihazları (təzyiq, məsafə, ötürmə qabiliyyəti, cərəyan gərginliyi, burucu moment)	15	Alətlərin seçilməsi. Alətlərdən düzgün istifadə etmək. Ölçmə cihazlarından istifadə.	20			
Təmir edilmiş maşın və avadanlıqları (aqreqatları) istifadəyə hazır vəziyyətə gətirə bilər.	Təlimatlardan və ya texniki sənədlərdən istifadə etmək. Yenidən istifadəyə verilməmişdən öncə sınaq sürüşləri. Təmir işlərinə yekun nəzarət.	5	Təlimat və ya texniki sənədləri oxumaq və başa düşmək. Yoxlama işləri.	10			
Mühərrik, maşın və aqreqatların təmiri zamanı qəzalardan təhlükəsizlik tədbirlərini bilir.	Mühərrik, maşın və aqreqatların təmiri zamanı təhlükə mənbələri. Təmir zamanı təhlükəsizlik tədbirləri. Alətlərdən və qaynaq aparatlarından təlimata uyğun istifadə. Qoruyucu paltar.	10	Alətlər ilə davranış. İş yerinin işə hazırlanması. Qoruyucu paltardan istifadə.	10			

GİRİŞ

Hörmətli oxucu!

Bu gün Respublikamızda kənd təsərrüfatı sürətlə inkişaf edir. Neft sektorundan asılılığın aradan qaldırılması, ölkənin idxaldan ixrac edən ölkəyə çevrilməsi və əhalinin ekoloji cəhətdən təmiz ərzaq məhsulları ilə etibarlı surətdə təmin etməsi üçün kənd təsərrüfatı daim diqqət mərkəzindədir. Kənd təsərrüfatında məhsul istehsal etmək üçün traktorlardan, kənd təsərrüfatı maşınlarından və müxtəlif avadanlıqlardan istifadə olunur. İstehsal olunan məhsulun maya dəyərinin aşağı olması və işin yüksək keyfiyyətlə yerinə yetirilməsi üçün istifadə olunan maşın və avadanlıqların saz vəziyyətdə olması təmin olunmalıdır.

Kənd təsərrüfatı maşınlarının təmiri modulunda traktor mühərrikləri və kənd təsərrüfatı maşınlarının təmiri, maşınqayırmada istifadə olunan müxtəlif materialların emalı, elektrik və qaz qaynağı, metalların emalı üçün alətlər və xüsusi ölçmə cihazları, təmirin keyfiyyətinə nəzarət, maşın və avadanlıqların təmirə qəbulu, kənd təsərrüfatında istifadə olunan maşın və avadanlıqların təmiri zamanı təhlükəsizlik tədbirləri kimi məsələlər ətraflı şərh edilmiş və mövzulara uyğun praktik tapşırıqlar verilmişdir. Bu baxımdan modulda verilmiş praktiki məşğələlərdə və fərdi tapşırıqların icrası zamanı bu texnikalarla yaxından tanış olmaqla əldə edilmiş bilikləri möhkəmləndirmək mümkün olacaqdır.

Əziz oxucu! Bu modulda olan mövzuların tədris olunması nəticəsində, Siz kənd təsərrüfatı maşınlarının təmiri haqqında biliklər qazanacaqsınız və təmirin aparılması qaydalarına dair bacarıqlara yiyələnəcəksiniz. Modulun ilk peşə-ixtisas təhsili müəssisələrində aqroservis mütəxəssislərinin hazırlanmasında dərs vəsaiti kimi istifadə edilməsi məqsədəuyğun və əhəmiyyətli hesab edilir.

1. Traktor mühərrikləri və kənd təsərrüfatı maşınlarının təmiri

Uzun müddət istismar zamanı mexanizmlər, yaxud hissələr nasaz vəziyyətə düşərək iş qabiliyyətini itirir. Onların itirilmiş iş qabiliyyətinin qaytarılması üçün təmir aparılır. Təmir insanların alətlərdən və tərtibatlardan istifadə edərək müəyyən ardıcılıqla yerinə yetirdikləri işlərin birliyidir.

Traktorların, kənd təsərrüfatı maşın və aqreqatlarının təmirini aqroservislərin təmir istehsalatında yerinə yetirirlər. Təmir istehsalatında əməyin təşkili forması işin həcmindən, və təmir obyektinin növündən (təmir olunan maşınların tip və modellərinin müxtəlifliyindən) asılıdır.

Maşınların təmiri texnoloji prosesə əsaslanır. Texnoloji proses-müəyyən ardıcılıqla yerinə yetirilən təmir əməliyyatlarıdır. Texnoloji prosesin əsas təmir əməliyyatları bunlardır:

- Maşınların təmirə qəbulu;
- Xarici təmizləmə;
- Maşının və onun yığım vahidlərinin sökülməsi;
- Yığım vahidlərinin və detalların təmizlənməsi;
- Detalların qüsurlarının müəyyənləşdirilməsi;
- Detalların dəst halına salınması (komplektləşdirilməsi);
- Detalların təmiri;
- Yığım vahidlərinin yığılması, işlədilib yoxlanılması və yoxlama yürüşü;
- Maşının yığılması və yoxlama yürüşü;
- Maşının rənglənməsi.

Konstruksiyaları daha sadə olduqlarına görə kənd təsərrüfatı maşınları və aqreqatları az sayda əməliyyat tələb edir.

1.1. Mühərriklərin sökülməsi və hissələrin defektləşdirilməsi

Təmirə verilən mühərriklərin xarici səthləri çirklərdən təmizlənir. Maye yağlar və soyuducu maye boşaldılır.

Mühərrikləri və düyünləri daşımaq üçün istifadə edilən qaldırıcı tərtibat, tara və nəqliyyat vasitəsi hazır olmalıdır.

Mühərriklərin təmiri və hissələrin bərpası xüsusi iş yerlərində aparılmalıdır. Burada müxtəlif marka mühərriklərin sökülməsi, yığılması və bərpası işləri yerinə yetirilir. Bunun üçün iş yerləri nəzərdə tutulan avadanlıqlar, qurğular və alətlərlə təchiz edilməlidir.

Mühərrikin işləmək qabiliyyəti onun gücü, yanacaq sərfi və s. texniki göstəriciləri ilə xarakterizə edilir. Bu göstəricilərin hər hansı birinin nominal qiymətindən kənara çıxması nasazlığın olmasını göstərir.

Əsas (vacib) texniki göstəricilərin çoxu hissələrin birləşmə xarakterindən asılıdır. Baş verən bütün nasazlıqlar hissələrin ölçülərinin və formasının dəyişməsi və zədələnmələri ilə əlaqədardır.

Təmir zamanı hissələrin ölçüləri aşağıdakı kimi fərqləndirilir:

- **Nominal** - işçi çertyojlara uyğun olan ölçülər və başqa texniki xarakteristikalar;
- **Yol verilən** - hissə təmir edilmədən maşının üzərinə qoyulur. Həmin hissənin hansı müddət ərzində qənaətbəxş işləməsinə göstərən ölçülər və texniki xarakteristikalar;
- **Hüddud** - çıxdaş ölçüləri və başqa texniki xarakteristikalar.

Defektləşdirməyə daxil olan hissələrin texniki vəziyyəti qiymətləndirilir. Burada əsas məqsəd onun təmir oluna biləcəyini və ya çıxdaş ediləcəyini təyin etməkdir. Elə hissələr ola bilər ki, yararlı olsun və təkrar istifadə edilsin. Bunun üçün onlar ölçülür, yoxlanılır və baxılır. Bundan sonra çıxdaş ediləcək hissələrin dəyişdirilməsi üzrə cədvəl tərtib edilir. Bu da təmir işlərinin aparılması üçün əsas sənəd olur.

Hissələr beş qrupa bölünür və müvafiq rənglərlə nişanlanır:

1. Yararlı - **yaşıl**;
2. Təzə, yaxud bərpa edilmiş hissələrlə birləşdiriləcək yararlı - **sarı**;
3. Təmirə ehtiyacı olan hissələr - **ağ**;
4. Yalnız ixtisaslaşdırılmış müəssisələrdə təmir ediləcək hissələr - **göy**;
5. Yararsız (hissələr) - **qırmızı**.

Universal ölçü alətlərinin (mikrometr, ştangenpərgar, içölçən) və cihazların (optimetr, minimetr, mikroskop və s.) köməyi ilə araboşluqlar, gərilmələr və s. təyin edilir. Kalibrlərlə və şablonlarla (ülgü) dişli çarxların dişlərinə, hissələrin ölçülərinə və s. nəzarət edilir.

1.2. Çarxqolu-sürgüqolu mexanizminə daxil olan hissələrin təmiri

Mühərrikin çarxqolu-sürgüqolu mexanizmi silindr-porşen və çarxqolu-sürgüqolu qrupundan ibarətdir və ona aşağıdakı hissələr daxildir: Silindr (giliz), porşen, porşen üzükləri (halqaları), porşen barmağı, sürgüqolu, dirsəkli val, sürgüqolu yastıqları və əsas yastıqlar, nazımçarx. Bu qrup detallarda yeyilmənin xarici əlamətləri bunlardır: işlənmiş qazların tüstü ilə çıxması, yağ sərfinin çoxalması, baş yağ magistralında yağın təzyiqinin düşməsi və taqqıltiların əmələ gəlməsi.

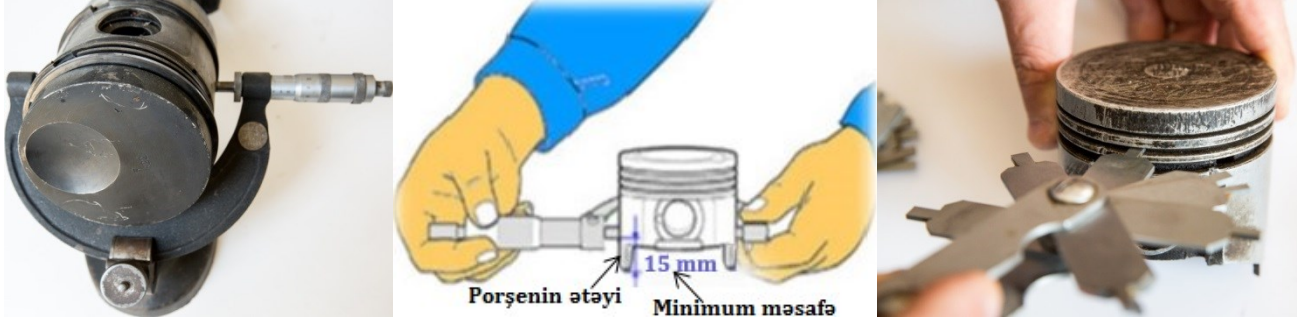
Taqqıltilar çarxqolu-sürgüqolu mexanizmi detallarının sürtünən səthlərinin təbii yeyilməsi və onlar arasındakı boşluğun böyüməsi nəticəsində baş verir. Silindr-porşen qrupu detalları arasındakı araboşluğunun böyüməsi silindrlərdə təzyiqin düşməsinə və yağ sərfinin çoxalmasına səbəb olur. Odur ki, bu mexanizmin hissələrinin təmiri sistemli olaraq aparılmalı və təmirin texnoloji ardıcılığına maksimum əməl edilməlidir.

1.2.1. Porşen və ona aid olan hissələrin təmiri

Porşenlərin istismarı (istifadəsi) zamanı aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Porşen gövdəsinin (ətəyinin) yeyilməsi və çatlaması;
- Üzüklər (halqalar) və barmaq oturan yuvaların və oymaqların yeyilməsi.

Porşen ətəyinin yeyilməsini təyin etmək üçün mikrometrdən (0,01 dəqiqliklə) istifadə olunur (Şəkil 1.1). Mühərriklərdə porşen ədəklərinin yeyilməsi, ölçü hüddudları müxtəlifdir. Bu ölçülər mühərrikin markasından asılıdır.



Şəkil 1.1. Porşenin yeyilməsinin yoxlanılması

Porşenlərdə barmaq oturan yuva yeyilə bilər. Yeyilmə kalibrlərlə ölçülərək təyin olunur (Şəkil 1.2). Yeyilmiş yuva rayberlənərək (yonularaq) təmir ölçüsünə qədər böyüdüldür. Yaxud barmağın ölçüsünə qədər genişləndirilir. Rayberləmə zamanı porşendə olan yuvaların düzxətliyi gözlənilməlidir. Hər iki yuva eyni zamanda yonulmalıdır. Bunun üçün uzun gövdəli rayberlərdən istifadə olunur. Porşenin gövdəsində çat və yeyilmə olduqda istifadəyə yararsız (çıxdaş) hesab olunur. Bəzi hallarda gövdəsi yeyilmiş böyük ölçülü porşenlərdən yenidən istifadə etmək lazım gəlir. Bu zaman porşen yonulub kiçik ölçüyə gətirilir. Təzə və ya təmir edilmiş porşenlər gilzlərin (silindrlərin) ölçülərinə görə seçilir. Əsas göstərici kimi porşen və giliz arasındakı araboşluğunun qiyməti götürülür (Cədvəl 1.1).

№	Mühərrikin markası.	Gilzlə porşen arasındakı araboşluğunun qiyməti (millimetrlə).
		Normal
1	D-245,5 (Д-245,5)	0,09-0,13

Cədvəl 1.1. Giliz və porşen arasındakı araboşluğunun qiyməti.

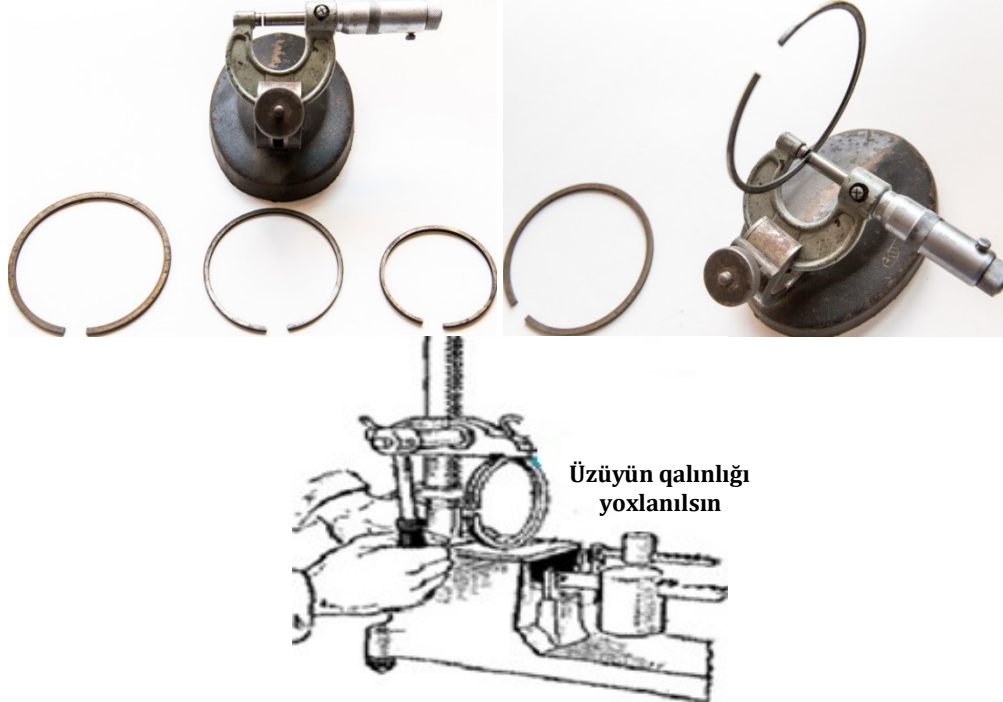
Porşen üzüklərində yeyilmə, sınma və elastikliyin itməsi kimi nasazlıqlar ola bilər. Porşen üzüklərinin oturduğu yuvaların yeyilməsi şupla (araölçənlə) ölçülür. Təmir olunan mühərrikin texniki göstəricilərindən asılı olaraq ölçmə nəticəsində yeyilmə hədudlarına nəzarət olunur.



Şəkil 1.2. Porşen barmağının yoxlanılması

Üzüklerin qalıq elastikliyi təyin etmək üçün xüsusi KP-0507 (КП-0507) markalı cihazdan istifadə olunur. Normativlərə uyğun araboşluğu və çəki tətbiq olunaraq üzüklerin elastikliyi yoxlanılır. Üzüyün elastikliyi yoxlamaq üçün sıxıcı tərtibat yuxarı qaldırılır. Üzük cihazın masası üzərinə qoyulur. Kəsik uclarındakı araboşluğu normal qiymətinə çatana qədər tədricən sıxılır (Şəkil 1.3).

Araboşluğunun qiyməti mühərrikin növündən asılı olaraq seçilir. Sonra tərəzinin qolu boşaldılır. Sürüşən çəki daşının köməyi ilə sıxıcı qüvvənin qiyməti müəyyənləşdirilir. Üzük elastikliyi itədikdə və ya sındıqda yenisi ilə əvəz olunur. Porşen üzükleri yeyildikdə də istifadəyə yararsız hesab olunur.



Şəkil 1.3. Porşen üzüyünün yoxlanılması

Porşen barmaqlarında səthin yeyilməsi və cızılması kimi nasazlıqlar ola bilər. Səthin yeyilməsi mikrometrdən istifadə etməklə ölçülür. Ölçünün hədd qiyməti mühərrikin markasından asılı olaraq texniki şərtə uyğun seçilir. Barmaqlar yeyildikdə onların işlək səthlərini mərkəzsiz cilalama (dəqiqlik sinfinə yaxınlaşdırmaq) dəzgahında təmir ölçüsünə uyğun cilalamaqla təmir edilir. Əvvəlcə cilalanır, sonra lazımi ölçüyə xromlanıb paradaqlamaqla (dəqiqlik sinfinə uyğunlaşdırmaq) təmir etmək olar. Bəzi hallarda barmağı tam əskiltməklə onun daxili diametri sıxılıb genişləndirilir.

Bununla da xarici diametr böyüyür. Yenidən termiki emal etməklə və cilalamaqla təmir edilir. Təmir edilmiş porşen barmaqlarının səthi parlaq və ləkəsiz olmalıdır. Səthin ovallığı və konusluğu 0,01 millimetrdən çox olmamalıdır.

Porşendəki yuvaların ölçülərinə uyğun porşen barmaqları seçilir. Barmağın ölçüləri ilə yuvanın ölçüləri uyğun olmalıdır. Dəstləşdirmə (yığılma) zamanı porşenə aid olan hissələrin ağırlığı da nəzərə alınmalıdır. Porşenə aid olan hissələrin normal ölçüdə ağırlığı ilə təmir olundandan sonrakı ağırlıq fərqi 15 qramdan çox olmamalıdır. Porşendə isə bu fərq 10 qramdan artıq olmamalıdır.

1.2.2. Sürgüqolunun təmiri

Sürgüqolu qəbul etdiyi qüvvəni dirsəkli vala ötürür. Buna görə də daim dəyişən qüvvə altında işləyir. Yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanır. Sürgüqolunda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Oymaq yuvalarının və içlik oturan yuvanın yeyilməsi;
- Qayka və bolt başlıqları oturan səthlərin yeyilməsi;
- Aşağı başlıqda birləşmə səthlərinin yeyilməsi;
- Gövdənin əyilməsi və burulması.

Oymaq yuvalarının və içlik oturan yuvanın yeyilməsi daxili ölçən indikatorlu mikrometrlə və ya müvafiq kalibrlərlə təyin edilir. Ölçü hüdudu mühərrikin markasından asılı olaraq texniki şərtə uyğun seçilir.

Sürgüqolunda oymaq yuvaları yeyildikdə porşen barmağı oturan yuva rayberlənərək (yonularaq) genəldilir. Həmin yuvaya genəldilmiş ölçüdə oymaq preslənir. Preslənmiş oymağın daxili yenidən rayberlənərək (yonularaq) diametri barmağın ölçüsünə uyğunlaşdırılır. Oymağın ovalılığı və konusluğu 0,005 millimetrdən çox olmamalıdır.

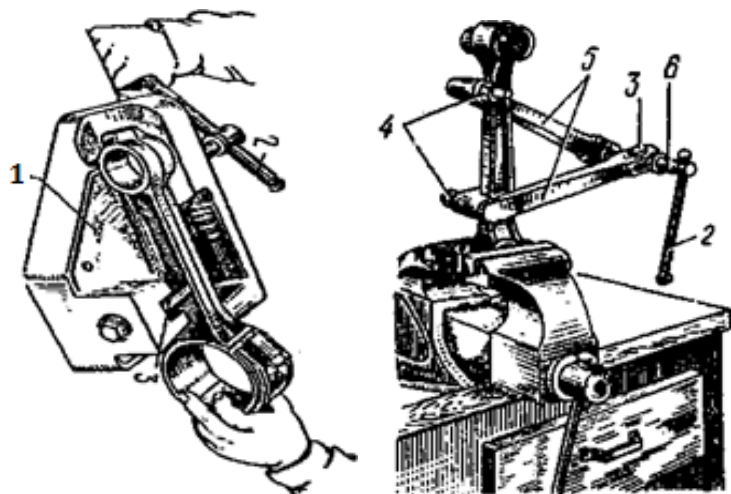
Diqqət! Yuvaları yonarkən onların divarının qalınlığının müəyyən həddən az olmasına yol vermək olmaz.

Bu, müxtəlif markalı mühərriklərdə ayrı-ayrı qiymətlərə malikdir.

Sürgüqolunun dirsəkli valın sürgüqolu boyunlarına birləşən hissəsində içlik oturan yuva yeyilir. Yeyilmə indikatorlu mikrometrlə təyin olunur. Yeyilmiş hissə avtomat qaynaq edilməklə bərpa edilir. Qaynaq edilmiş hissə iç yonuş dəzgahında yonulur, sonra cilalanaraq lazımi ölçüyə gətirilir. Birləşmə səthləri yeyildikdə də eyni qayda ilə təmir olunur. Sürgüqolunda bolt və qayka başlıqları oturan səthlər yeyildikdə gözlə baxmaqla müəyyən olunur. Yeyilmə olduqda bolt yerində fırlanır. Həmin hissə qaynaq olunmaqla bərpa olunur. Yenidən yonulub cilalanır və lazımi ölçüyə gətirilir.

Sürgüqolunun gövdəsində əyilmə və burulma olduqda əvvəlcə yoxlanılır. Yoxlama üçün KN-720 (KH-720) markalı cihazdan istifadə olunur. Sürgüqolunu yoxlamaq üçün düz səthli cihaza qondarılaraq üzərinə dəqiq metal xətkəş yerləşdirilir. Onun üstü ilə ox boyu indikatorlu mikrometr hərəkət etdirilir. Alınmış böyük göstəricidən kiçik göstərici çıxılır və alınan qiymət ayrılığı göstərir. Əyilmə həmin cihazın sıxılması, burulma isə çarmıxı vasitəsilə düzəldilir.

Sürgüqolunun düzəldilməsi zamanı o, soyuq halda olmalıdır.



Əyilmənin düzəldilməsi

Burulmanın düzəldilməsi

Şəkil 1.4. Sürgüqolunun düzləndirilməsi

1 - gövdə, 2 - sıxıb-bağlayan, 3 - çəgan, 4 - sıxıcı bənd, 5 - dəstək, 6 - çəkib bağlayan vint.

Əgər sürgüqolunda əyilmə və ya burulma buraxıla bilən normanı aşılıbsa, onda xüsusi tərtibatda presləməklə normal formaya gətirirlər (Şəkil 1.4).

Diqqət! Düzəldilmə zamanı sürgüqolunun yuxarı və aşağı yuvalarının mərkəzi oxlarının paralelliyi gözlənilməlidir.

Eyni zamanda gövdəsi həmin mərkəzi oxa perpendikulyar olmalıdır. Sürgüqolunun hər 100 millimetr uzunluğunda paralellikdən kənarlaşması 0,04 millimetrdən çox olmamalıdır. Perpendikulyarlıqdan kənarlaşma isə 0,06 millimetrdən çox olmamalıdır.

Təmir edildikdən sonra sürgüqolu öz yerinə bağlanır.

Diqqət! Sürgüqolunun dirsəkli valının boynuna bağlanan hissəsində birləşmə kip olmalıdır.

Birləşmə səthlərinin paralellikdən kənarlaşması 0,02 millimetrdən artıq olmamalıdır. Sürgüqolu öz yerinə bağlanarkən (yığılarkən) onun oymağı ilə porşen barmağı arasında araboşluğu olur. Bu araboşluğunun qiyməti müxtəlif marka mühərriklərdə müxtəlif qiymətlərə qədər ola bilər.

Yığılma zamanı sürgüqolu seçilir. Sürgüqolunun təmirdən əvvəl istismara yararlı vəziyyətdəki normal çəkisi ilə təmirdən sonrakı çəkisi müqayisə olunur. Çəkilər arasındakı fərq 30 qramdan atıq olmamalıdır.

Seçilmiş sürgüqolunun mərkəzləri arasındakı məsafədə ölçülür. Bunun üçün ştangenreysmus nəzarət-ölçü cihazından istifadə olunur. Təmirdən əvvəl normal ölçü ilə təmirdən sonra sürgüqolunda bu məsafələrin fərqi 0,1 millimetrdən çox olmamalıdır. Sürgüqolunun dirsəkli vala bağlanan hissəsi valın boyuna oxu istiqamətində sərbəst hərəkət etməlidir. Bunun qiyməti çox mühərriklərdə 0, 2-0,8 millimetr, bəzi mühərriklərdə isə 0,1-0,55 millimetr hüdudunda dəyişir.

1.2.3. Gilizlərin (silindrlərin) təmiri

Gilizlərin (silindrlərin) daxili işlək səthləri (güzgüsü) və blokda oturacağıın xarici səthləri çox dəqiq hazırlanır. Giliz və silindr eyni mənanı ifadə edir. Texnoloji prosesi yerinə yetirdiyi üçün giliz adlanır. Silindr formasında olduğuna görə silindir də deyilir. Gilizlərdə aşağıdakı kimi nasazlıqlar baş verir:

- İşlək səthlərdə yeyilmə və cızılma;
- Gilizlərin divarının çatlaması.

Yeyilmə xarakterinə görə konusluq və ovalıqla müşahidə oluna bilər. İşlək səthlərin yeyilməsi daxili ölçən indikatorlu mikrometrlə təyin edilir (Şəkil 1.5).



Şəkil 1.5. Silindrin daxili diametrinin ölçülməsi

Bunun üçün gilizlərin yuxarı hissəsində normal ölçünü əsas götürərək yeyilmə ölçüsü təyin edilir. Yeyilməni aradan qaldırmaq üçün təmir ölçüsü əvvəlcədən qəbul edilir. Gilizlər üçün iki təmir ölçüsü müəyyən olunur. Birinci təmir ölçüsündə gilizin normal diametri 0,2 millimetr böyüdülmür. İkinci təmir ölçüsündə isə böyüdülmə 0,7 millimetrdən qədər aparılır. Təmir zamanı xon (iç yonuş) dəzgahlar dəstindən istifadə olunur.

Gilizlərdə güzgünün yeyilməsi onun divarında uzununa istiqamətdə hər yerdə eyni olmur. Ən çox yeyilmə silindr divarının yuxarı hissəsində olur (Şəkil 1.6). Bu, yuxarı ölü nöqtəsinə yaxın yerləşir. Ən az yeyilmə isə aşağı tərəfdə olur. Bu da aşağı ölçü nöqtəsinə uyğun sahəni əhatə edir. Gilizin divarı en kəsik sahəsi üzrə müxtəlif ölçülərdə yeyilir. Yeyilmənin ən böyük qiyməti sürgüqolunun səthləri (səthin nazik və ya işlək tərəfi) istiqamətində olur.



Şəkil 1.6. Silindrlərin yoxlanması

Divarı sındıqda və ya çatladıqda gilizlər çıxdaş edilir (atılır). Gilizlərin yeyilmiş işlək səthi yonulub cilalanır. Cilalama üçün 3A83, 3M83 və s. markalı xon (iç yonuş) dəzgahlarından istifadə olunur. Cilalama zamanı başlıq, giliz daxilində aşağı-yuxarı hərəkət edir. Bu zaman bülövlərin uzunluğu gilizin uzunluğunun 1/3 hissəsindən çox və ya az olmamalıdır. Soyuducu məhsul kimi ağ neft və maşın yağının (15–20 faiz) qarışığından istifadə olunur.

Gilizlər cilalandıqdan sonra onda ovallıq və konusluq 0,03 millimetrdən az olmalıdır. Normal ölçülü və ya təmir edilərək normal ölçüyə gətirilmiş gilizlər ölçü üzrə qruplaşdırılır.

Sonra eyni ölçü qrupuna aid olan porşenlə dəstləşdirilir. Dəstləşdirmədə nəzərdə tutulan araboşluq mühərrikin markasından asılı olaraq seçilir.

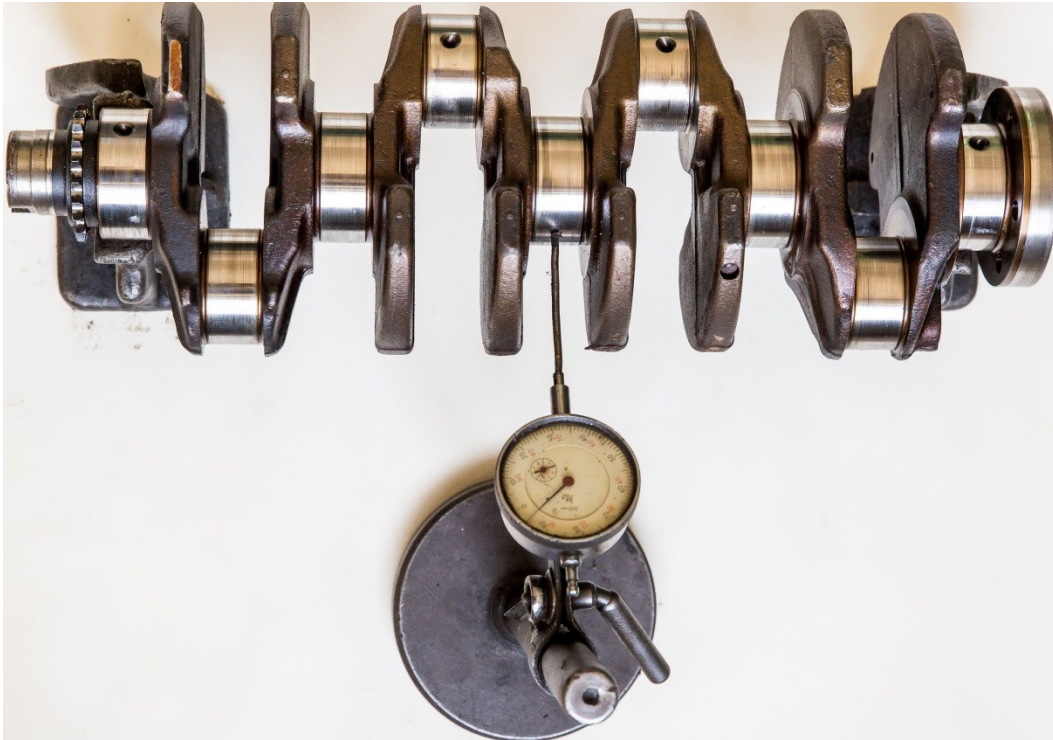
Təmir olunmuş gilizlər blokdakı yuvalarına 0,05-0,1 millimetr kiçikliklə oturdulur.

1.2.4. Dirsəkli valların təmiri

Dirsəkli vallar böyük yük altında işləyir. Ona görə də yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanır. Dirsəkli vallarda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Valların əyilməsi və çatlaması;
- Yağ dəşiklərinin tutulması;
- Valda boyunların yeyilməsi;
- Çiv yuvalarının əzilməsi və yeyilməsi.

Təmindən əvvəl valların əyriliyi yoxlanılır. Valların əyriliyini yoxlamaq üçün indikatorlu reysmusdan istifadə olunur. Bunun üçün dirsəkli val hər iki tərəfdən ana boyunlarından dayaqlara qoyulur. Indikatorlu reysmus orta ana boynuna sıxılır (Şəkil 1.7). Dirsəkli val fırladılaraq əyrilik yoxlanılır. Valın əyriliyi 0,1-0,15 millimetr olduqda soyuq halda pres altında düzəldilir. Düzəldildikdən sonra valın əyriliyi 0,05 millimetrdən çox olmamalıdır.



Şəkil 1.7. Dirsəkli valın əyriliyinin yoxlanması.

Valda olan çatlar elektrik maqnitoskop cihazında xüsusi metal zərrəciklər tozu ilə təyin edilir. Əməliyyat zamanı maqnit sahəsi yarandıqda metal tozu çatlar boyunca yığılaraq gözlə görünür. Təmir etmək üçün çatlar xüsusi şəraitdə doldurulur. Doldurma üçün maye metal püskürmə cihazından istifadə olunur.

Yağ kanalları tutulduqda təmizlənməsi xüsusi yerlərdə aparılır. Bunun üçün OM-3600 markalı qurğudan istifadə olunur. Bu qurğu ilə yağ kanallarına 6 meqa Paskal təzyiq altında yanacaq vurulur. Yanacaq kimi neftdən və dizel yanacağından istifadə olunur. Bu proses 10-12 dəqiqə davam etdirilir.

Dirsəkli valların boyunları yeyildikdə mikrometr vasitəsilə ölçülür (Şəkil 1.8).



Şəkil 1.8. Dirsəkli valın yoxlanması

Yeyilmə nəticəsində val boyunları formasını dəyişir. Oval və konus formasında olur. Yeyilmə nəticəsində ovallığın və konusluğun ölçüləri millimetrlə müəyyən qiymət alır. Bu qiymət ana boyunlarında 0,08 millimetr, sürgüqolu boyunlarında isə 0,06 millimetr olduqda təmir olunur. Təmir zamanı boyunlar cilalanma və pardaqlanma ilə təmir ölçülərinə gətirilir.

Ana və sürgüqolu boyunlarının təmir ölçüləri arasında müəyyən fərq olur. Bu fərq ana boyunları üçün 0,05 millimetr, sürgüqolu boyunları üçün isə 0,75 millimetr qəbul edilir. Bir dirsəkli valda eyni adlı boyunlar eyni təmir ölçüsündə cilalanır və pardaqlanır. Boyunlar pardaqlandıqdan sonra konusluq və ovalıq 0,015 millimetrdən artıq olmamalıdır. Dirsəkli valın boyunlarının cilalanma və parlaqlanması üçün 3A423, 3B423 tipli xüsusi cilalama və pardaqlama dəzgahlarından istifadə olunur. Dirsəkli valların təmirində ən axırda boyunlar pardaqlanır. Əvvəlcə ana boyunlar, sonra isə sürgüqolu boyunları pardaqlanır.

Diqqət! Sürgüqolu boyunları pardaqlanarkən çarxqolu radiusunun normal ölçüdə qalmasına diqqət yetirilməlidir. Çarxqolu radiusu dəyişərsə, porşenin yolu da dəyişəcək. Bu da sıxma dərəcəsinə təsir göstərir. Porşen başlığının klapanə toxunma təhlükəsi yarana bilər.

Dirsəkli valların 4 təmir ölçüsü var. Elə dirsəkli vallar var ki, həddən artıq yüklənmə şəraitində işləyir. Bu əsasən, dizel mühərrikləri üçün nəzərdə tutulur. Həmin dirsəkli vallar üçün 5-8 təmir ölçüsü nəzərdə tutulur. Hər bir təmir ölçüsü 0,25 millimetr ardıcılıqla aparılır. Dirsəkli vallar təmir edildikdən sonra ona nazımçarx bərkidilir. Nazımçarxla dirsəkli val birlikdə balanslaşdırılır. Dirsəkli valın boyunlarının təmir ölçülərinə uyğun içliklər seçilib dəstləşdirilir. İçliklərin ölçüsü və təmir ölçüsünün işarəsi onun arxa tərəfində qeyd olunur. Ana və sürgüqolu boyunları yastıqlarında içliklər öz yuvasında kip oturmaldır. Əgər kip oturmursa, onun xarici səthi azca sürtünməlidir. Valın boyunları ilə içliklər arasında yağlanma normal olmalıdır. Bunun üçün müəyyən araboşluğu olur. Araboşluğunun ölçüləri müxtəlif mühərriklərdə 0,05-0,20 millimetr qiymətində dəyişir. Araboşluğunun ölçüləri müəyyən edilir. Bunun üçün dəstləşdirilmiş içliklər blokun gövdəsində və sürgüqolu boynu yastıqlarında kip oturdulur. Qapaqlar yerinə bağlanır. Sıxıcı qaykalar müəyyən qüvvə ilə çəkilir. Bunun üçün dinamometrik açarlardan istifadə olunur. Bundan sonra yastıqların daxili diametri ölçülür. Bunun üçün daxili ölçən indikatorlardan istifadə olunur. Alınmış ölçü ilə dirsəkli valın boyunlarının ölçüləri müqayisə olunur. Bununla da araboşluğunun qiyməti təyin olunur. Sonra qaykalar açılır, dirsəkli val blokda oturdulur. Yataqların qaykaları çəkilir. Dirsəkli valda ana boyun yataqları qaykalarını çəkmək

üçün müəyyən qüvvə tələb olunur. Bu qüvvənin qiyməti mühərrikin markasından asılıdır. Bu qüvvənin qiyməti dinamometrik açarla tənzimlənir. Dinamometrik açarın göstərici Nyuton (N) və ya kiloqramla ola bilər. Yivlərin addımı və diametrindən asılı olaraq bərkitmə qüvvəsi dəyişir. Addım və diametr böyüdükcə sıxma qüvvəsi də artır. Dirsəkli val yığıldıqdan sonra asanlıqla fırlanmalıdır. Öz oxu istiqamətində mühərrikin markasından asılı olaraq 0,05-0,50 millimetr hüdudunda sərbəst hərəkət etməlidir. Bu hərəkətin hüdudu valın markasından asılı olaraq aypara şəkilli hissə ilə nizamlanır. Sərbəst gediş şupla (araölçən dəsti) ilə yoxlanılır.

1.2.5. Nazimçarxın təmiri

Nazimçarxlar, əsasən, boz çuqundan hazırlanır. Sağanaqları (üzərinə keçirilmiş dişli üzlük) isə, əsasən, keyfiyyətli poladdan olur.

Nazimçarxda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- İlişmə muftasının aparən diskləri ilə sürtünən səthlərinin yeyilməsi və cızılması;
- Sağanağın dişlərinin yeyilməsi, sınması və çatlaması;
- Bolt və barmaq oturan yuvaların yeyilməsi, əzilməsi;
- Çiv yuvasının yeyilməsi.

Sürtünən işlək səthlərdə yeyilməni və cızıqları təyin etmək üçün dərinlik ölçən mikrometrdən və kürəcikli ştativli minimetrdən (0,001 millimetr dəqiqliklə) istifadə olunur (Şəkil 1.9).



Şəkil 1.9. Nazim çarxın yoxlanılması

Təmir edildikdə səthlər yonulur. Sonra sumbata kağızı ilə sürtülür. Təmir edilmiş səth nazimçarxın mərkəzi oxuna nəzərən perpendikulyar olmalıdır. Nazimçarxın öz oxu üzrə vurməsi, yəni perpendikulyarlıqdan kənarlaşma 0,02 millimetrdən artıq olmamalıdır. Sağanağın dişləri müəyyən ölçü həddində yeyilənə qədər istifadə olunur. Bu yeyilmə, əsasən, dişin qalınlığında nəzərdə tutulur. Dişlərin qalınlığı 1,0-1,2 millimetr yeyilənə qədər istifadə oluna bilər. Yeyilmə bu ölçü həddini keçdikdən sonra yenisi ilə əvəz olunur. Dişlərin qalınlığını müəyyən etmək üçün dişölçəndən istifadə olunur. Əyilmiş və yeyilmiş bolt və barmaq yuvaları əvvəlcə yoxlanılır. Yoxlamaq üçün müvafiq yivölçəndən istifadə olunur. Yuvalar təmir edildikdə yonularaq böyük təmir ölçüsünə gətirilir. Çiv yuvalarının daxil ölçüləri yoxlanılır. Təmir edildikdən sonra nazimçarx dirsəkli vala bağlanır. Yuvanın hər iki yarım hissəsi eyni zamanda yonularaq genəldilir. Yuvanın ölçüsündə yeni yiv hazırlanır. Fiksator (ilkin olaraq nazimçarxın yerinə oturdulması üçün) oturan yuvaların yeyilməsi kalibrə (ölçü etalonu) təyin olunur. Təmir zamanı

yeyilmiş hissə yonulur. Həmin hissəyə halqa presləməklə normal ölçü bərpa olunur. Lazım gəldikdə (diametr çox böyüdükdə) imkan dairəsində dərinlik də artırılmalıdır. Təmir edilmiş nazımçarx balanslaşdırılır (tarazlaşdırılır). Tarazlığı düzəltmək üçün nazımçarxın ağır tərəfindən dəşiklər açılır. Bu dəşiklərin diametri 25 millimetr, dərinliyi 15 millimetr olmaqla yan-yanı yerləşdirilir. Tarazlıqdan kənarlaşmaya yol verilən qiymət mühərrikin markasından asılı olur.

1.2.6. Silindrlər blokunun təmiri

Silindrlər bloku, mühərrikin əsası olub boz çuqundan və ya alüminiumdan hazırlanır. Silindrlər blokunda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Blokun gövdəsində müxtəlif ölçü və formada çatların yaranması;
- Su köynəyi divarının dəşilməsi;
- Yivli dəşiklərin yeyilməsi və əzilməsi;
- Oymaq və yastıq oturan yuvaların yeyilməsi, çatlaması və sınıması;
- Giliz oturan səthlərin yeyilməsi;
- Giliz yuvaları arasında çatların yaranması;
- Əlavə hissələrin bloka bağlandığı səthlərin çatlaması, qabarması və cızılması.

Blokda bu nasazlıqların yaranmasının əsas səbəblərindən biri ehtiyatsız sökülüb yığılmasıdır. Mühərriki düzgün istismar etmədikdə də həmin nasazlıqlar yarana bilər. Buna soyutma sistemində suyun donması və mühərrikin həddindən çox qızması aiddir. Blokun gövdəsində çatlar paylayıcı valların içlik dəşiklərində və yağ kanallarında ola bilər. Bunlar əlçatmaz yerlərdə olur. Belə yerlərdə çat və cızılma olduqda blok çıxdaş hesab olunur. Gövdədə olan çatları müəyyən etmək üçün xüsusi diaqnostika qurğularından istifadə olunur. Blok qurğuya bağlanır. Sonra bloka 7-8 atmosfer təzyiqi altında köpüklü maye vurulur. Köpük yaranan çatlardan kənara çıxır. Çatlar böyük olduqda gözlə görünür. Kiçik olduqda isə köpüyün çıxması ilə müəyyən olunur. Çatlar yerləşmə yerindən və ölçüsündən asılı olaraq təmir edilir. Təmir etmək üçün aşağıdakı üsullardan istifadə olunur:

- Qaynaq etməklə;
- Yamaq salmaqla;
- Polimerlərdən (yapışqanlardan) istifadə etməklə;
- Metallama və məftil tikişi ilə.

Qaynaqla təmir həm isti, həm də soyuq halda aparıla bilər. Blok alüminiumdan hazırlanmışdırsa, qaynaq soyuq halda aparılır. Bunun üçün istifadə olunacaq elektrod (əridiləcək məftil) düzgün seçilməlidir. Qaynaq ediləcək səth hazırlanır. Qaynaq isti halda aparıldıqda blok 400-450° C-ə qədər yavaş-yavaş qızdırılmalıdır. A markalı elektroddan istifadə etməklə qaz alovu ilə qaynaq edilir. Qaynaq başa çatdıqdan sonra blok tədricən soyudulur. Soyuq halda qaynaq aparmaq üçün elektrik qövs qaynağından istifadə olunur. Bunun üçün bimetal, monelmetal materialından və karbonlu polad məftillərdən istifadə olunur. Diametri 4 millimetr olan elektroddan istifadə etdikdə cərəyan şiddəti 150-160 A olmalıdır. 5 millimetr elektroddan istifadə etdikdə isə cərəyan şiddəti 180-200 A qəbul edilir.

Blokun gövdəsində kiçik ölçülü deşik açıldıqda və çatlar olduqda yamaq salınmaqla təmir edilə bilər. Yamağın səthə yaxşı sıxılması, yəni kip oturması üçün yumşaq materialdan olmalıdır. Seçilmiş yamaq gövdəyə xüsusi vintlərlə sıxılıb qaynaq edilir. Yamağın gövdəyə yapışdırılması üçün xüsusi yapışqanlardan istifadə olunur. Yapışdırılan təbəqənin səthə kip oturulması üçün müəyyən təzyiqlə sıxılıb sonra qurudulur. Yamaq və epoksid yapışqanı ilə blokda kiçik çatlar təmir edilməmişdən əvvəl hazırlıq işləri aparılır. Çatın yaranmış yerdən 1-3 millimetr dərinlikdə qanovcuq açılır. Bunun üçün iti uclu iskənədən istifadə olunur. Çatın uzanmaması üçün kənarlarında 4-5 millimetr diametrində deşiklər açılır. Çatlar böyük olduqda deşiklər hər 50-60 millimetrdən bir açılmalıdır. Açılmış deşiklərə yivli tıxaclar salınır. Sonra çatın uzununa hər tərəfdən 20-25 millimetr enində blokun səthi təmizlənir. Təmizləmək üçün sumbata kağızı və yiyədən istifadə olunur. Təmizlənmiş səth spirt və ya digər spirt tərkibli maddə ilə yuyulur.

Epoksid yapışqanı ilə çatların tutulmasında şüşə tozlu tərkibə malik parçadan istifadə olunur. Epoksid yapışqanı şüşə tozlu parçanın üzərinə çəkilir. Sonra həmin parça çatın üzərinə yapışdırılır. Üzərinə epoksid yapışqanı çəkilmiş parça çatın səthini tam tutmalıdır. Bunun üçün üzərindən xüsusi diyircəklə gedərək sıxılır.

Blokda yivli deşiklər yeyildikdə və əzildikdə yivölçənlə yoxlanılır. Yivin profilinə uyğun olaraq yivölçənlə yivin addımı ölçülür. Lazım gələrsə, yenidən böyük ölçüdə yiv kəsilir. Bundan əlavə, yivli deşik genəldilərək oraya əks yivli metal tıxac geydirilir. Sonra isə yenidən onun daxilində normal ölçüdə yivli deşik açılır.

Oymaq və yastıq oturan yuvaların yeyilməsini daxili kalibrlə yoxlayırlar.

Yoxladıqdan sonra rayberlənərək (yonularaq) təmir ölçüsünə gətirilir. Yeyilmə çox olduqda yuvalar yonulub genəldilir. Sonra həmin yuvaya daxili diametri normal ölçülü oymaq preslənir. İşin xarakterindən asılı olaraq preslənəcək oymağın materialı çuqundan, bürüncdən və tuncdan ola bilər.

Diqqət! Oymaq və yastıq yuvaları təmir edildikdən sonra onların paralelliyi gözlənilməzdir. Mərkəzlər arasındakı məsafə və paralelliyin dəyişməsi 0,03 millimetrdən artıq olmamalıdır. Bunu yoxlamaq üçün OPR (ОПР)-4812 və OPR (ОПР)-4811 markalı xüsusi tərtibatdan istifadə olunur.

Blokda gilizoturan səthlərin yeyilməsini təyin etmək üçün daxili ölçən mikrometrdən istifadə olunur (Şəkil 1.10). Yeyilmə olduqda blok çıxışa edilir.

Giliz yuvaları arasında çatların yaranması blokun yoxlanılması zamanı təyin olunur. Həmin hissədə çat olarsa, blok çıxışa edilir.

Əlavə hissələrin bloka bağlandığı səthlərdə qabarma və cızılmalar aradan qaldırılır. Bunun üçün cilalama, frezləmə və yaxud yonma işləri yerinə yetirilir. Təmirdən sonra səthlərdə qabarma 0,1 millimetrdən artıq olmamalıdır. Səthlərdə qabarmanı yoxlamaq üçün müstəvi şəkilli xüsusi xətkəşdən və şupdan istifadə olunur.



Şəkil 1.10. Silindrlər blokunun yoxlanması

Təmir edildikdən sonra blok xüsusi stenddə hidravlik sınaqdan keçirilir. Sınaq 4-5 kiloqram/santimetr² təzyiqdə 5 dəqiqə müddətində aparılır. Təzyiq manometrlə yoxlanılır. Bu müddət ərzində su sızması olmamalıdır.

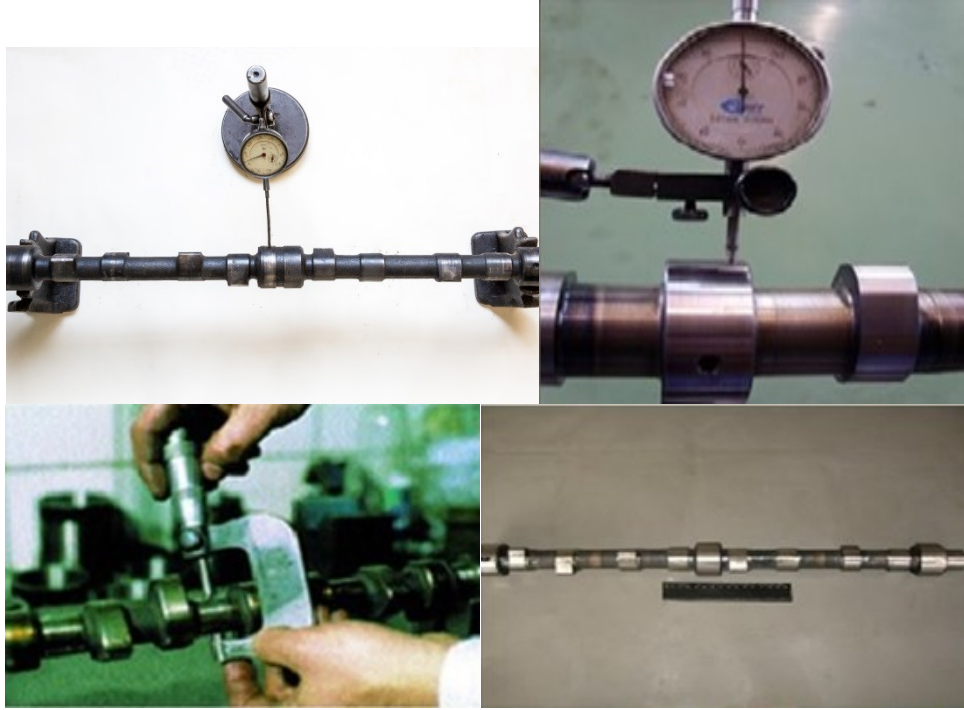
1.3. Qazpaylama mexanizminə daxil olan hissələrin təmiri

1.3.1. Yumruqlu valların təmiri

Yumruqlu vallar poladdan hazırlanır. Mühərrik normal istismar olunduqda yumruqlu vallarda nasazlıqlar gec yaranır. Yumruqlu vallarda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Boyunların, yumruqların və çiv yuvalarının yeyilməsi;
- Dişli çarxı sıxan bolt və qayka yivlərinin yeyilməsi və zədələnməsi;
- Valların əyilməsi.

Yumruqlu valda sınımlar və qəza əyilmələri olduqda çıxdaş edilir. Bununla yanaşı, burulmalar olduqda da çıxdaş hesab olunur. Valın burulmasını təyin etmək üçün metal xətkəşlərdən istifadə olunur. Val düz səth üzərinə qoyularaq yumruqlar arası məsafə ölçülür. Bunun üçün 2 və ya çox metal xətkəşlərdən istifadə olunur. Bu məsafələr normal ölçüdən az və ya çox ola bilər. Bu zaman val burulmuş hesab olunur. Valın əyriliyini yoxlamaq üçün indikatorlu mikrometrli reymsusdan istifadə edilir (Şəkil 1.11). Yoxlamaq üçün val hər iki ucdan xüsusi tərtibat üzərində oturdulur.



Şəkil 1.11. Yumruqlu valın yoxlanması

Ortadan indikatorlu, mikrometrli reysmus bağlanır. Val əl ilə fırladılaraq indikatorun göstəricisinə görə ayrılığı təyin olunur. Əgər ayrılıq 0,1 millimetrdən çox olarsa, pres altında düzəldilir. Valın ayrılığının düzəldilməsi soyuq halda aparılır. Valların boyunlarının yeyilməsi mikrometrdən (0,01 millimetr) istifadə etməklə təyin olunur (Şəkil 1.11). Yeyilmə ovallıq və konus formalı ola bilər. Təmir etmək üçün xüsusi dairəvi tipli 3B-151 markalı cilalama dəzgahından istifadə olunur. Boyunlar ovallıq və konusluq itənə qədər cilalanır. Cilalandıqdan sonra ovallıq və konusluq 0,01 millimetrdən artıq olmamalıdır.

Valın yumruqları yeyildikdə öz profilini dəyişir. Yeyilmə mikrometr vasitəsi ilə təyin edilir. Cilalama aparılaraq yenidən əvvəlki profili bərpa olunur. Yeyilmə çox olduqda qaynaq etməklə bərpa edilir. Bunun üçün füsəlti qaynaq aparılır. Qaynaq edilərək yumruqlar əvvəlki hündürlüyünə qaytarılır.

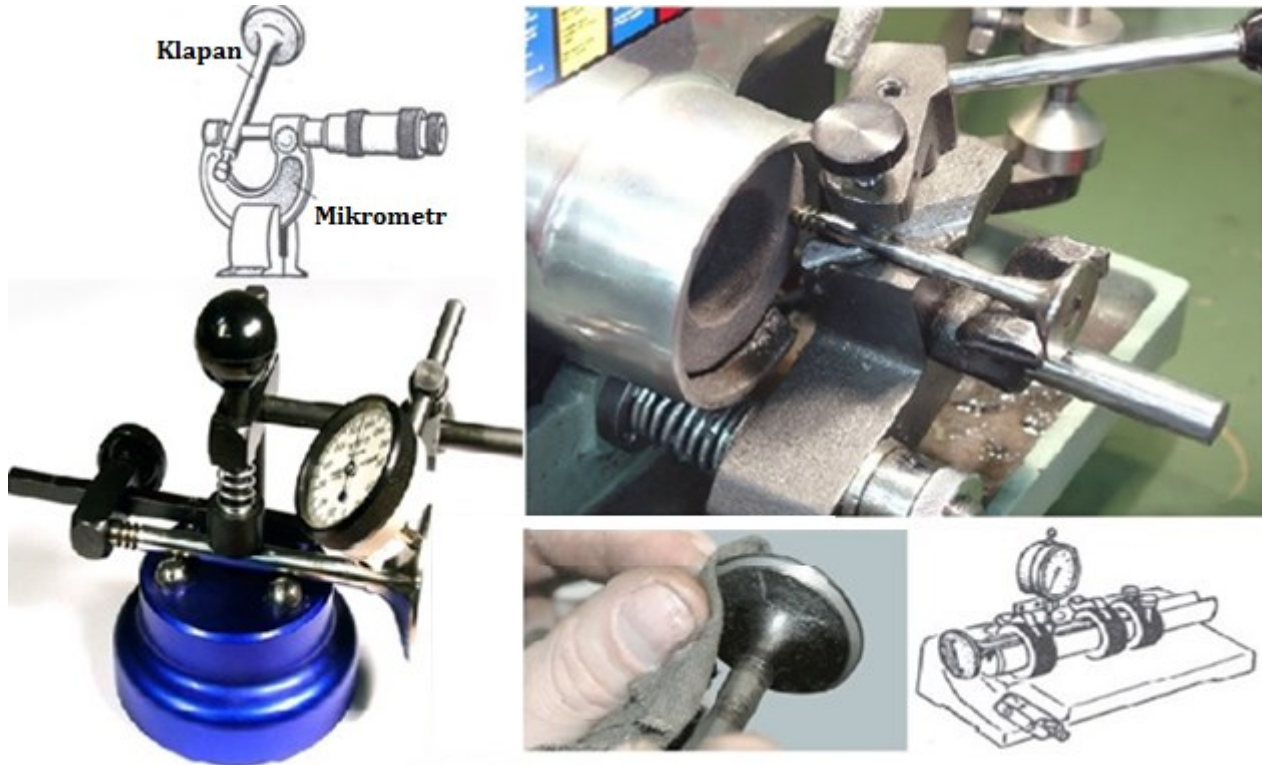
Yeyilmiş və əzilmiş çiv yuvaları yivölçənlə yoxlanılır. Sonra frezlənir. Yenidən lazımi ölçüdə çiv hazırlanır. Yeyilmiş və zədələnmiş yivlər yivəçənlə yenidən yiv açmaqla təmir edilir. Yumruqlu val təmir edildikdən sonra üzərinə dişli çarx geydirilir. Sonra onun radiusu və valın oxu istiqamətində vurması yoxlanılır. Yoxlamaq üçün indikatorla istifadə olunur. Təmir edilmiş val öz yuvalarına geydirilərək yerləşmə vəziyyəti yoxlanılır. Val yuvalarında kiçik ara boşluğu ilə kip yerləşdirilməlidir. Ara boşluğunun ölçüsü 0,05-0,20 millimetmə qədər qəbul edilir.

1.3.2. Klapanların təmiri

Klapanlarda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Faskanın (haşiyənin) yeyilməsi;
- Çubuğun yeyilməsi və əyilməsi;
- Nimçələrin çatlaması və yanması.

Klapan nimçələrinin haşiyəsi yeyildikdə mühərrikdə sıxma dərəcəsi aşağı düşür. Haşiyənin yeyilməsi bucaqlıqəndən istifadə etməklə təyin olunur. Əksər mühərriklərdə bu bucaq 45° – dir. Bu ölçüdə aşağı olduqda klapan təmir edilir. Yeyilmiş haşiyələr cilalanır. Cilalama yeyilmənin izləri itənə qədər davam etdirilir. Cilalanmış klapanın kip oturması üçün öz yuvasında sürtülür. Sürtülmüş səth nimçənin alt hissəsində halqavarı zolaq təşkil etməlidir. Yuvalarda da klapan həmin vəziyyətdə olmalıdır. Klapanların sürtülməsi əl ilə, yaxud xüsusi dəzgahlarda aparıla bilər. Cilalama zamanı nimçənin silindrik hissəsinin qalınlığı gözlənilməlidir. Qalınlıq 0,5 millimetr olana qədər cilalama davam etdirilə bilər. Silindrik səthin ölçülməsi üçün indikatorlu mikrometrli cihazdan istifadə olunur.



Şəkil 1.12. Klapanın yoxlanılması

Klapan çubuğunun əyilməsi xüsusi tərtibatda indikatorla istifadə etməklə yoxlanılır (Şəkil 1.12). Bu tərtibatla nimçə fasqasının döyünməsində yoxlamaq olar. Klapan çubuğu xüsusi tərtibatda prizmanın üstünə qoyulur. Çubuq prizmaya yayılı sıxıcılarla bağlanaraq kip sıxılır. Indikatorun göstəricisi çubuğun üzərinə perpendikulyar yerləşdirilir. Çubuğa kiçik gərilmə verilir. Klapan dönərkən indikatorun əqrəbi meyl edir. Bu meyl etmə çubuğun əyilməsini göstərir.

Nimçənin fasqasının döyünməsini yoxlamaq üçün əlavə indikator qoyulur. Indikator sıxaca bağlanır. Ölçü çubuğu klapanın fasqası müstəvisinə perpendikulyar qoyulur. İki indikator qoyularaq həm fasqanın döyünməsi, həm də çubuğun əyilməsi yoxlanılır. Klapan təmir edildikdən sonra yoxlanılır. Nimçələrin çatlaması və yanması gözlə müşahidə edilməklə təyin edilir. Nimçələrin yeyilmiş fasqaları cilalandıqdan sonra silindrik qurşağın hündürlüyü yoxlanılır. Bunun üçün mikrometrdən istifadə olunur. Hündürlük 0,5 millimetrdən az olduqda çıxdaş edilir.

1.3.3. İtələyicilərin təmiri

Mühərrikin növündən asılı olaraq itələyicilər nimçəşəkilli və link formalı olur.

Nimçəşəkilli itələyicilərdə aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Çubuğun və nimçənin alınının və dibinin yeyilməsi;
- Yivin yeyilməsi.

Linkli itələyicilərdə aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Dabanın kürəvi səthinin yeyilməsi;
- İçlik oyuğunun yeyilməsi;
- Diyircək və yastığın yeyilməsi;
- Diyircək oxunun yeyilməsi.

İtələyicilərdə çatlar olduqda və qıraqları sındıqda çıxdaş olunur. İtələyicinin çubuğu yeyildikdə mikrometrlə yoxlanılır. Yeyilmə olduqda kiçik təmir ölçüsündə cilalayır. Bundan əlavə xromlama, poladlama və s. üsullarla təmir edilir. Nimçənin alınının və dibinin yeyilməsi əvvəlcə yoxlanılır. Yoxlamaq üçün mikrometrlərdən istifadə olunur. Nimçənin xaricdən qalınlığı, daxildən isə diametri ölçülür. Nimçənin dibi yeyilmiş ola bilər. Cilalamada yeyilmə izləri itənə qədər cilalanır. Bu zaman nimçənin dibinin qalınlığına diqqət yetirilməlidir. Yenidən ölçülərək kənarlaşma müəyyən olunur. Normal ölçülərdən kənarlaşma olduqda qaynaq edilir. Sonra yenidən normal ölçüyə salınır. Nimçənin qalınlığı mikrometrlə ölçülür. Dibin ölçüsünü təyin etmək üçün əvvəlcə itələyici dəşiyinin hündürlüyü ölçülür. Sonra dərinlik ölçüsü müəyyən olunur. Bu ölçülərin fərqi əsasən dibin qalınlıq ölçüsü tapılır. Nimçənin alın səthinin yeyilməsi mikrometrlə ölçülür.

Yivlərin yeyilməsi yivölçənlə yoxlanılır. Yivin profilinə uyğun addımı yoxlanılır. Lazım gəldikdə yeni yiv açılır.

Lingli itələyicilərdə dabanın kürəvi səthinin yeyilməsi yoxlanılır. Bunun üçün mikrometrdən istifadə olunur.

Dabanın kürəvi səthi yeyildikdə çıxdaş olunur. İçliyin oxunun yeyilməsi yoxlanılır. Yoxlama mikrometrlə aparılır. İçliyin oyuğu yeyildikdə yenisi ilə əvəz olunur. Diyircək və yastığın yeyilməsini daxili ölçən kalibrlərlə yoxlanılır.

Yeyilmə olduqda bu hissələrdə çıxdaş edilir. Diyircəyin oxunun yeyilməsi mikrometrlə yoxlanılır. Bu hissədə yeyilmə olduqda yenisi ilə əvəz olunur.

1.3.4. Klapan yaylarının təmiri

Klapan yaylarında aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Yayların elastikliyinə azalması.

Yayların elastikliyi azaldıqda uzunluğu qısalar. Yayların elastikliyinə yoxlamaq üçün çəki üsulundan istifadə olunur (Şəkil 1.13).

Bunun üçün porşen üzüklerinin elastikliyinə yoxlayan KP (КП)-0507 cihazından istifadə olunur. Cihazın sıxıcı hissəsi yuxarı qaldırılır. Yay cihazın masası üzərinə qoyulur. Sıxıcı vasitəsi ilə yay müəyyən hündürlüyə qədər sıxılır. Sıxma qüvvəsinin qiyməti kiloqramla qeyd olunur. Sıxma hündürlüyü və alınan qüvvənin qiyməti mühərrikin növündən asılı olaraq dəyişir. Elastikliyi itmiş yay yenisi ilə əvəz olunur.

1.3.5. Ştanqların (qolların) təmiri

Ştanqlar əylə və ucluqları yeyilə bilər. Ştanqlar əyildikdə mikrometrik reysmusla yoxlanılır. Ucluqları yeyildikdə isə mikrometrlərlə yoxlanılır.

Əyilmiş ştanqlar soyuq halda düzəldilir. Yeyildikdə isə döyülüb genəldilir. Qaynaqla təmir edilib sonra mexaniki emal edilir.

1.3.6. Silindrlərin blok başlığının təmiri

Silindrlərin blok başlığı boz çuqundan hazırlanır. Blok başlığında aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Soyuducu maye köynəyinin çatlaması;
- Klapan yuvasının və bu yuvaların arakəsmələrinin çatlaması;
- Klapan yuvalarının yeyilməsi;
- Deşikdəki yivlərin yeyilməsi və əzilməsi;
- Bloka birləşən səthin qabarması.

Soyuducu maye köynəyində çatın olması yoxlanılır. Bu yoxlama blokda olduğu kimi aparılır. Yüksək təzyiq altında (6-8 mPa) köpüklü su vurulur. Köpüyün çıxması ilə çat hissələr təyin olunur. Soyuducu maye köynəyində çat yol verilən hüduddan çox olduqda çıxdaş olunur.

Klapan yuvasının və bu yuvaların arakəsmələrinin çatlaması yoxlanılır. Yuva və arakəsmələrdə çat olduqda blok başlığı çıxdaş edilir. Bəzi hallarda çatlar qaz qaynağı ilə bərpa edilir. Qaynaq üçün blok başlığı 600–700 dərəcə selsiyə qədər qızdırılır. Klapan yuvalarının yeyilməsi yoxlanılır. Yoxlama zamanı klapan yerinə taxılır. Sonra gilizə yanacaq doldurulub mühərrik çevrilir. 2 saat müddətində gözlənilir. Yanacaq axarsa, yeyilmə vardır. Yeyilmə olduqda yuva rayberlənərək cilalanır. Sonra klapan öz yuvasına oturdulur.

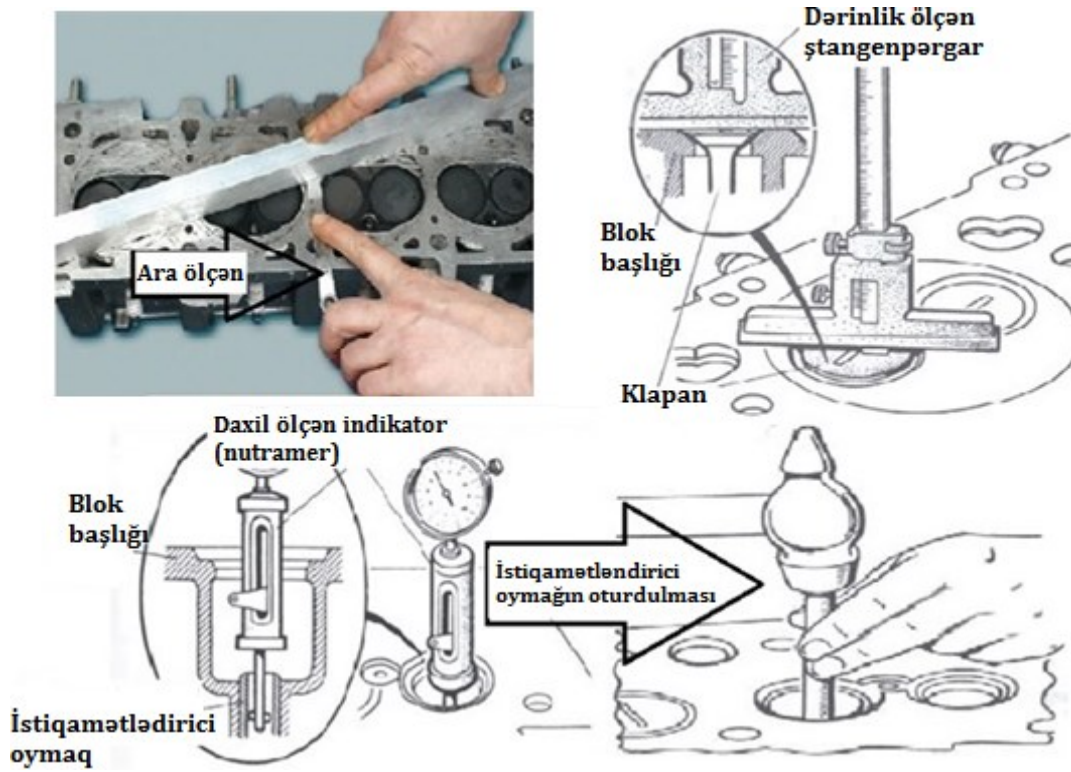
Klapan yuvalarının yeyilməsi daxili ölçən indikatorla (nutramerlə) yoxlanılır. Klapan yuvalarında yeyilmə az ola bilər. Onda klapan və yuva birlikdə sürtülərək təmir edilir. Yeyilmə çox olduqda isə əvvəlcə frezlənir. Sonra yenə klapanla birlikdə sürtülərək təmir edilir.

Klapanın yönəldici oymağı yeyildikdə boş oturur. Xüsusi tərtibatla çıxardılaraq yenisi ilə əvəz olunur.

Deşiklərdə olan yivlərin yeyilməsi və zədələnməsi yoxlanılır. Bunun üçün yivölçənlərdən istifadə olunur. Təmir edildikdə yeni yiv açılır. Bəzi hallarda yaylı taxmalar istifadə edilərək bərpa olunur. Başlığın bloka bağlanan səthində olan qabarmalar yoxlanılır. Yoxlamaq üçün metal kalibr xətkəşlərdən istifadə olunur (Şəkil 1.14). Qabarmalar frezləmək və cilalamaqla aradan qaldırılır. Səthin düzxətliliyi yoxlanılır. Bunun üçün xətkəş və şupdan (ara ölçəndən) istifadə olunur. Düzxətlikdən kənarlaşma müxtəlif mühərriklər üçün 0,05-0,08 millimetrdən çox olmamalıdır.



Şəkil 1.13. Klapan yayının elastikliyinin yoxlanması



Şəkil 1.14. Silindrlərin blok başlığının yoxlanılması

1.4. Maye nasosuna daxil olan hissələrin təmiri

1.4.1. Su nasosunun təmiri

Soyuducu maye nasosunun gövdəsi, əsasən, boz çuqundan hazırlanır. Su nasosunda aşağıdakı nasazlıqlar baş verə bilər:

- Gövdənin çatlaması;
- Oymaqlar, yastıq və kipkəc oturan yuvaların yeyilməsi;
- Pərlərin soyuducu maye ilə görüşən səthin yeyilməsi;
- Yivlərin yeyilməsi və zədələnməsi;
- Gövdədə felansın sınması və ya çatlaması;
- Valın yastıq və su pərləri topu oturan boynunun yeyilməsi.

Gövdədə çatın olması gözlə baxılaraq yoxlanılır. Nasosun gövdəsində və oturma yerlərində çat və sınıqlar olduqda çıxış hesab olunur. Bəzi hallarda çatı qaynaq və epoksid yapışqanından istifadə etməklə təmir edirlər.

Oymaqlar, yastıq və kipkəc oturan yuvaların yeyilməsi yoxlanılır. Yoxlama dairəsi (yumru) daxili və xarici ölçən kalibrlərlə aparılır. Yuvalar yeyilmiş olduqda təmir edilir. Yuvalar yonulub genəldilir. Müvafiq ölçüdə çuqun oymaq hazırlanıb yuvaya preslənir. Sonra yuvanın daxili yonulub normal ölçüyə gətirilir. Yeyilmə az olduqda epoksid yapışqanından istifadə edilməklə təmir edilir. Su pərləri ilə görüşən səthin yeyilməsi yoxlanılır. Yoxlamaq üçün şuplardan istifadə olunur. Yeyilmə olduqda çıxış edilir.

Yivlərin yeyilməsi və zədələnməsi yivölçənlə yoxlanılır. Lazım gələrsə, yeni yiv açmaqla bərpa olunur.

Gövdədə flansın sınması və ya çatlaması yoxlanılır. Sınma və çatın olması gözlə baxılaraq müəyyən olunur. Belə ki çat olduqda su damcıları axır. Flans və gövdə bir yerdə çatlaya və sına bilər. Bu halda epoksid yapışqanı və qaynaq etməklə təmir edilir.

Sonra felansın səthinin düzlüyü yoxlanılır. Yoxlamaq üçün metal xətkəşdən istifadə olunur. Səthin əyriliyi 0,1 millimetrdən çox olmamalıdır. Əyrilik çox olduqda frezlənərək təmir edilir.

Valın yastıq oturan boyunlarının yeyilməsi gözəyari və kalibrlərdən istifadə etməklə yoxlanılır. Yeyilmə olduqda titrək qövs qaynağı və poladlamaqla təmir etmək olar.

Nasosun pərləri oturan boynun yeyilməsi də eyni qayda ilə yoxlanılır. Təmir edildikdə də həmin üsuldən istifadə olunur.

1.4.2. Ventilyatorların təmiri

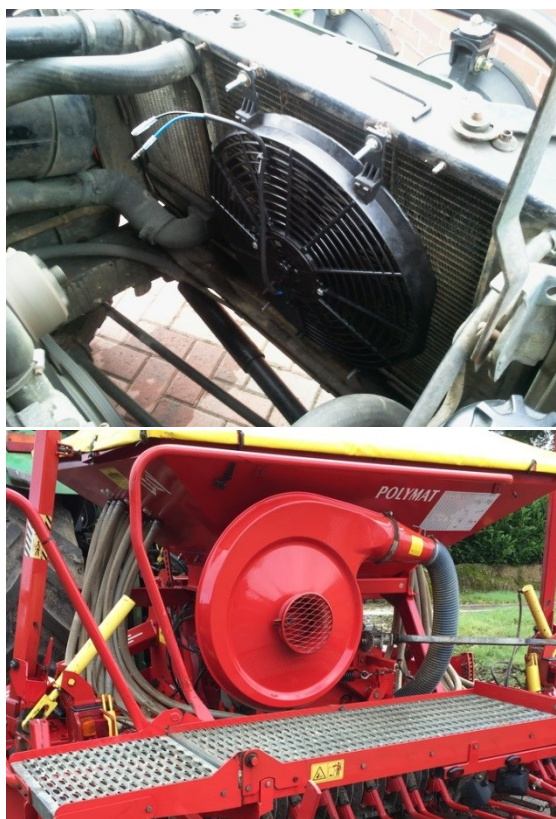
Ventilyatorada aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər (Şəkil 1.15):

- Ventilyatorun pərlərinin əyilməsi (poladdan hazırlandıqda);
- Boşalmalar və qopmalar;
- Qasnaq yuvalarının yeyilməsi və sınması;
- Qayış keçən novcuqların yeyilməsi və sınması.

Ventilyatorun pərlərinin əyilməsini gözlə təyin etmək olur. Əyilmiş pərlər çəkilə döyülərək düzəldilir. Boşalmalar və qopmalar yoxlanılır. Pərçimlər boşaldıqda yenidən pərçimlənir. Yoxlama yenidən aparılır. Nasazlıq olduqda pərlər əyri fırlanır. Pərlərin qabaq tərəflərinin bərabərliyi (müstəviliyi) təmin olunmalıdır. Müstəvilikdən kənarlaşma 1 millimetrdən artıq olmamalıdır.

Qasnaq yuvalarının yeyilməsi və qopması yoxlanılır. Yeyilmə olduqda qasnaq yaxşı fırlanmır və yerində boşuna sürtünmə yaranır. Təmir edildikdə yonulub yeni oymaq preslənir. Bəzi hallarda epoksid yapışqanından istifadə etməklə də təmir olunur. Qopmalar olduqda yenisi ilə əvəz olunur.

Qayış keçən novcuqların yeyilməsi yoxlanılır. Novcuqlar yeyildikdə qayış yerində ləngər vurur. Disbalans və titrəyişlər yaranır. Yeyilmə 1 millimetrdən çox olduqda yonulub düzəldilir.



Şəkil 1.15. Ventilyatorlar

1.4.3. Radiatorun təmiri

Radiatora aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Boruların əzilməsi;
- Tikiş yerlərinin çatlaması;
- Yivlərin yeyilib əzilməsi;
- Qazanların çatlaması.

Təmir edilməmişdən əvvəl radiatorlar təmizləmə işini yerinə yetirən xüsusi maşınlar ilə ərpədən təmizlənilir. Sonra isə yoxlama aparılır (Şəkil 1.16). Yoxlama aparmaq üçün radiatorun giriş və çıxışları tıxacla bağlanır. Sonra radiatorun içərisinə 3-4 atmosfer təzyiqi ilə hava vurulur. Maye içərisində deşilmiş və zədələnmiş yerlər təyin olunur. Zədələnmə çox olduqda əzilmiş borulara baxmaqla müəyyən olunur. Əzilmiş və cırılmış boruların sayı 5 faizə qədər olduqda radiator sökülür. Həmin boruları tutmaqla radiator təmir edilir. Əzilmiş və cırılmış boruların sayı çox olduqda dəyişdirilir. Boruları çıxarmaq üçün borudan 15-20 santimetr uzun 4-4,5 millimetr diametrində sünbə götürülür. Sünbə 800-850 dərəcə selsi qızdırılaraq borunun içərisində aşağı-yuxarı hərəkət etdirilir. Bununla da borunun lehimi əriyir və çıxarılır. Dəyişdirilmiş boru radiatorun alt və üst oturacağına lehimlənərək birləşdirilir. Boruların birləşdiyi yerdən su sızması olarsa, yenidən lehimləməklə aradan qaldırılır.



Şəkil 1.16. Radiator

1.4.4. Termostatın təmiri

Termostatda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Yayın qalıq elastikliyi itirməsi;
- Ara qatının sıradan çıxması.

Yayın qalıq elastikliyi itirməsi yoxlanılır (Şəkil 1.17). Yoxlama aparmaq üçün xüsusi qabda lazımi istiliyə qədər su qızdırılır. Suyun istiliyi termometrlə yoxlanılır. Tələb olunan temperaturda yay yığılmırsa, qalıq elastikliyi itirmiş olur. Bu zaman yay dəyişdirilərək yenisi ilə əvəz olunur.

Ara qatı sıradan çıxdıqda yenisi ilə əvəz olunur.



Şəkil 1.17. Termostat

1.5. Yağlama sisteminə daxil olan hissələrin təmiri

Yağlama sisteminin əsas nasazlıqları yağ nasosunun, yağ süzgəclərinin xarab olması və ya öz funksiyasını tam yerinə yetirə bilməməsi ola bilər.

1.5.1. Yağ nasosunun təmiri

Yağ nasosunun gövdəsi boz çuqundan hazırlanır. Yağ nasosunda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Gövdənin çatlaması;
- Birləşmə səthlərinin qabarması;
- Yivlərin yeyilməsi və zədələnməsi;
- Qapağın dişli çarxlarla görüşən səthinin yeyilməsi;
- Vallar və onun oturduğu yuvaların yeyilməsi;
- Dişli çarxların dişlərinin və gövdə ilə toxunan səthinin yeyilməsi.

Gövdədə çat olduqda yağın təzyiqi azalır. Çatlar olduqda gövdə yenisi ilə əvəz olunur. Gövdənin qapaqla birləşən səthində qabarmaların olması müstəvi xətkəş ilə yoxlanılır. Qabarma olduqda birləşən səth frezlənir, cilalanaraq hamarlanır. Səthin müstəviliyinin normal ölçüdən kənarlaşması 0,05 millimetrdən çox olmamalıdır. Yivlərin yeyilməsi və zədələnməsi yivölçənlə yoxlanılır. Yeyilmə və zədələnmə olduqda yeni yiv açılır. Təmir ölçüsünə uyğun yeni bolt seçilir.

Gövdənin dişli çarxlarla görüşən səthinin yeyilməsi müstəvi xətkəşlə yoxlanılaraq müəyyən edilir. Yeyilmə olduqda səth frezlənərək cilalanır.

Vallar və onun oturduğu yuvaların yeyilməsi daxili ölçən kalibrlərlə təyin edilir. Yeyilmə olduqda yenisi ilə əvəz olunur.

Gövdə daxilində dişli çarxlara toxunan səth yeyilə bilər. Həmin hissə epoksid yapışqanından istifadə etməklə və ya bəzən əridib tökməklə təmir edilir.

Nasosda qapağın dişli çarxlarla görüşən səthinin yeyilməsi yoxlanılır. Yeyilmə olduqda pardaqlamaqla təmir olunur. Səthin müstəvilikdən kənarlaşması 0,03 millimetrdən çox olmamalıdır.

1.5.2. Yağ süzgəclərinin təmiri

Yağ süzgəclərində aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Gövdənin çatlaması;
- Yivlərin yeyilməsi və zədələnməsi;
- Qapağın əzilməsi;
- Kobud süzgəcin səthinin çirk ilə örtülməsi və zədələnməsi.

Gövdə əvvəlcə yoxlanılır. Çat aşkar edildikdə qaynaq və ya epoksid yapışqanından istifadə edilməklə təmir edilir.

Yivlərin yeyilməsi və zədələnməsi yivölçənlə yoxlanılır. Yeyilmə və zədələnmə olduqda yivlər yenidən açılır.

Yağ süzgəcləri yağın çöküntüləri ilə çirklənmiş ola bilər. Süzgəcin səthi qətranlaşdıqda yağ buraxması azalır. Süzgəcin təmizlənməsi üçün SPF-2M(СПФ-2 М) markalı stenddən istifadə olunur. Stenddə süzgəc 5-6 kiloqram/ kvadrat santimetr təzyiq altında dizel yanacağı püskürdüləklə yuyulur.

Süzgəcin lentləri yoxlanılır. Qopma və deşilmə olduqda lehimləyərək təmir edilir. Qapaqda əyilmə olduqda taxta və ya mis çəkiclə döyəcəylə düzəldilir. Süzgəc klapanları düzgün nizamlanmalıdır. Nizamlama yağlama sisteminin normal işləməsinə böyük təsir göstərir. Nizamlama mühərrikin markasına uyğun texniki şərtlə nəzərdə tutulan təzyiqə görə aparılır. Klapanların nizamlanması üçün nizamlayıcı vint sağa – sola burulur. Bununla yanaşı, klapanların tıxacı altındakı nizamlayıcı şaybaların miqdarını dəyişməklə də nizamlama aparmaq olar. Ayrı-ayrı süzgəc klapanları üçün təzyiqin qiyməti müxtəlifdir.

1.6. Qida sisteminə daxil olan hissələrin təmiri

Qida sistemində nasazlığın olması mühərrikin normal işləməsinə mənfi təsir göstərir. Qida sisteminə daxil olan hissələr yüksək dəqiqliklə hazırlanır. Odur ki, onların təmiri ixtisaslaşmış təmir müəssisələrində aparılır.

1.6.1. Yüksək təzyiqli yanacaq nasosunun təmiri

Yüksək təzyiqli yanacaq nasoslarında aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Giliz – plunjer cütlerinin (perzisyon hissələrin), əks klapan və onun yuvasının yeyilməsi;
- Yumruqlu valların yumruqlarının yeyilməsi;
- İtələyicinin üzərindəki nizamlayıcı bolt başlığının yeyilməsi.

Ümumiyyətlə, təmirə gətirilmiş nasos sökülür. Giliz – plunjer cütü, əks klapan və onun yuvası ehtiyatla yuyulur. Sonra qurudularaq gözlə yoxlanılır. Həmin hissələrin üzərində tutqun səthlərin olması həmin səthlərin yeyildiyini göstərir.

Yoxlanılan səthlərin cırılma və paslanması olduqda çıxdaş edilir. Bununla yanaşı, nasoslarda aşağıdakı nasazlıqlar da ola bilər:

- Gövdədə yataq yuvasının və itələyicilərin yeyilməsi;
- Gövdənin çatlaması;
- Yumruqlu valın əyilməsi;
- Yumruqlu valın boyunlarının və çiv yuvalarının yeyilməsi;
- Yivlərin yeyilməsi və əzilməsi.

Gövdədə yataq yuvasının və itələyicilərin yuvasının yeyilməsi yoxlanılır. Yoxlamaq üçün dəstləşdirilmiş (ixtisaslaşdırılmış) daxili ölçən kalibrlərdən istifadə olunur. Gövdədə yataq yuvası yeyilmiş olduqda çıxdaş edilir. İtələyicinin altındakı pazlar və hamar deşikləri oymaq qoyulmaqla təmir edilir. Gövdədə çatın olması gözlə baxılaraq müəyyən olunur.

Gövdədəki boz çuqun çatlar elektrik qaynağı və epoksid yapışqanından istifadə etməklə təmir edilir. Sınıqlar və çatlar yamaq qoymaqla tutulur. Nasosun gövdəsi alüminiumdan olduqda həmin materialdan olan çubuqla qaz qaynağı aparmaqla təmir olunur.

Yumruqlu valın əyilməsi yoxlanılır. Yoxlanılma qaz paylama mexanizminin yumruqlu valında olduğu kimi aparılır. Əyilmiş val soyuq halda düzəldilir.

Valın sürüşkən yastıqlarda oturan boyunlarının yeyilməsi olduqda nasosda müvafiq təzyiq aşağı düşür. Yeyilmə olduqda təmir ölçüsünə qədər cilalanır. Valın çiv yuvalarının yeyilməsi daxili ölçən kalibrlərlə yoxlanılır. Yeyilmə olduqda təmir ölçüsünə qədər frezlənir. Yivlərin yeyilməsi və əzilməsi yivölçənlə yoxlanılır. Yeyilmiş yivlər yaylı taxmalar qoymaqla, yaxud böyük ölçüdə yiv açmaqla bərpa olunur.

1.6.2. Süzgəclərin təmiri

Süzgəclərin yaxşı işləməməsi qida sistemində hissələrin yeyilməsinə səbəb olur. Süzgəclər yaxşı işləmədikdə yanacaq təmiz süzülür. Kobud təmizləyicidə (süzgəclərdə) yanacaq 0,07 millimetrdən qədər olan mexaniki qarışıqlardan təmizlənir. Belə süzgəclərin özü təmizlənir. Bunun üçün onlar 10-15 dəqiqə müddətində ağ neftlə yuyulur. Süzgəcin zədələnmiş yerləri lehimlənərək təmir edilir. Hər bir hissədə lehimlənəcək səthin sahəsi 1 kvadrat santimetrdən artıq olmamalıdır.

Zərif təmizləyicilərdə yanacaq iri mexaniki qarışıqlardan, həm də qətran qarışıqlarından təmizlənir. Müəyyən müddət işlədikdən sonra zərif təmizləyicilər tutulur. Süzgəc elementləri zibil çöküntüləri ilə örtülür. Süzgəc sökülərək təmizlənir.

Təmizləndikdən sonra yığılmış süzgəclər SDTA (CДТА)-2 stendində sınaq edilir (Şəkil 1.18). Kobud süzgəclər yanacağın sızmamasına (hermetikliyə) görə yoxlanılır. Zərif təmizləyicilər isə yanacağın sızmamasına və yaratdığı müqavimətə görə yoxlanılır.

1.6.3. Qovucu pompanın (əl nasosunun) təmiri

Qovucu pompada aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Klapan və onun yuvasının yeyilməsi;
- İtələyici çubuğun və onun istiqamət vericisinin yeyilməsi;
- Yayın sınması və müqavimətinin azalması;
- Yivin yeyilməsi və zədələnməsi.



Şəkil 1.18. SDTA (CДТА)-2

Klapanın yeyilməsi xüsusi tərtibatla təzyiq altında yoxlanılır. Yeyilmə olduqda çıxdaş edilir. Yeyilmiş klapan yuvaları təzyiqə görə yoxlanılır. Yeyilmiş yuvalar frezlənir, sonra sürtülərək təmir edilir. Yivlərin yeyilməsi və zədələnməsi yivölçənlə yoxlanılır. Yeyilmiş və zədələnmiş yivlərdə yenidən böyük ölçüdə yiv kəsilir. Yaxud oymaq salıb normal ölçüdə yiv kəsməklə təmir edilir. Elastikliyi itirmiş və ya sınmış yay yenisi ilə əvəz olunur. Pompadakı porşen yeyildikdə yenisi ilə əvəz olunur.

Hissələr dəyişdirildikdən və təmir edildikdən sonra pompa yığılır. Sonra CDTA-1 stendi üzərində məhsuldarlığa və yaratdığı təzyiqə görə sınaq edilir.

1.6.4. Forsunkaların təmiri (Şəkil 1.19)

Forsunkalarda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Püskürdücünün iynəsinin yeyilməsi;
- İynə oturan yuvanın yeyilməsi.

Püskürdücü iynənin yeyilməsi püskürmə təzyiqinə görə yoxlanılır. İynə yeyildikdə öz yuvasında sürtülməklə təmir edilir. Sürtmək üçün xüsusi pastalardan istifadə olunur.

İynə oturan yuvanın yeyilməsi təzyiqin düşməsinə görə yoxlanılır. Yeyilmə olduqda val üzərində həmin pastalardan istifadə edilərək sürtülür.



Şəkil 1.19. Forsunka

1.7. Elektrik avadanlıqlarının təmiri

1.7.1. Generatorların təmiri

Təmir ediləcək generator əvvəlcə sökülür. Bəzi hissələri benzinlə isladılmış əski ilə təmiz silinir. Sonra onların yararlılığı yoxlanılır. Generatorlarda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Qütb başmaqlarının cızılması və yeyilməsi;
- Yivli dəşiklərin zədələnməsi;
- Sarğılarda qısa qapanmanın yaranması;
- Qapaqdakı kürəcikli yastıqların yeyilməsi;
- Kömür fırçaların yeyilməsi;
- Fırça sıxan yayların elastikliyi zəifləməsi;
- Kollektorun yeyilməsi;
- Valın boyunlarının yeyilməsi və izolyasiyanın zədələnməsi.

Qütb başmaqlarının cızılması və yeyilməsi yoxlanılır. Yoxlama cərəyan vermə qabiliyyətinin aşağı düşməsinə görə aparılır. Yeyilmə, cızılma və paslanma olduqda sürtməklə təmizlənir. Sürtkü materialı kimi sumbata kağızından istifadə olunur. Yivli dəşiklər zədələndikdə yivölçənlə yoxlanılır. Lazım gəldikdə dərinləşdirilib yeni ölçüdə yiv kəsilir.

Sarğılarda qısa qapanma olduqda yoxlanılır. Yoxlama akkumulyatorla əlaqələndirilmiş lampa ilə aparılır. Kollektorda olan kiçik lövhələr arasında qısa qapanma yoxlanılır. Bunun üçün sarğıların ucları kiçik lövhələrdən açılır. Yoxlanılacaq yaxın kiçik lövhələr sabit cərəyan dövrəsinə qoşulur. Bu zaman dövrənin göstərici lampası yanarsa, yanaşı lövhələr arasında qısa qapanma var.

Qapaqdakı kürəcikli yastıqların yeyilməsi yoxlanılır. Yoxlamaq üçün daxili ölçən indikatorlardan istifadə olunur. Yeyilmiş oymaqlar və yastıqlar yenisi ilə əvəz olunur.

Kömür fırçalarının yeyilməsi elektrik sistemində titrəyişlərin və göstəricidə meyl etmələrin olmasına görə müəyyən olunur. Fırça tutucuların pərçimləri boşaldıqda çəkilib bərkidilir. Lazım gəldikdə isə yenisi ilə əvəz edilir. Yeyilmə bərkidilmə hündürlüyünə qədər olduqda yenisi ilə əvəz olunur.

Fırçanı sıxan yayların elastikliyinə zəifləməsi yoxlanılır. Yoxlama üçün əl dinamometrindən istifadə olunur. Dinamometr yaya keçirilir. Sonra göstəriciyə əsasən elastiklik müəyyən olunur. Elastikliyi itirmiş və sınmış yaylar yenisi ilə əvəz olunur.

Kollektorun yeyilməsi yoxlanılır. Yoxlamaq üçün indikatorlu reysmusdan istifadə olunur. Kollektorun yeyilmiş işlək səthi xüsusi dəzgahda təmir edilir. Əvvəl yonulub silindrik formaya salınır, sonra sumbata kağızı ilə sürtülür.

Valın boyunlarının yeyilməsi mikrometrlə yoxlanılır. Valın boyunları yeyilmiş olduqda çıxdaş edilir. İzolyasiyanın zədələnməsi xüsusi induksion aparatla təyin olunur. Zədələnmə olduqda yenisi ilə əvəz olunur.

1.7.2. Nizamlayıcı relenin təmiri

Nizamlayıcı relelər, əsasən, üç cihazdan ibarət olur:

1. Əks cərəyan relesindən;
2. Cərəyan məhdudlaşdırıcıdan;
3. Gərginlik nizamlayıcısından.

Əks cərəyan relesində aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Şunt sarğısının qırılması;
- Əsas və gücləndirici sarğıların qırılması və ya qısa dövrə yaratması.

Şunt sarğısı qırıldıqda rele işə düşmür. Əsas sarğısı qırıldıqda akkumulyatorun cərəyanla doldurulma prosesi dayanır. Gücləndiricinin sarğısı qırıldıqda lövbərdə titrəmə yaranır.

Cərəyan məhdudlaşdırıcıda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Sarğının qırılması;

Sarğı qırıldıqda akkumulyatora cərəyan getmir. Gərginlik nizamlayıcısında aşağıdakı nöqsanlar ola bilər:

- Şunt sarğısının qısa qapanması və qopması;
- Gücləndirici sarğının qopması və bir-birinə toxunması.

Hər iki nasazlıq zamanı lövbər titrəyir. Kontaktlar arasında kəsilmədən qılgılcım yaranır.

Yuxarıda göstərilən nasazlıqlardan hər hansı biri baş verdikdə təmir edilir. Təmir zamanı lazımı hissələr lehimlənir. Sarğılar yenidən sarılır və kontaktlar dəyişdirilir.

1.7.3. Akkumulyator batareyasının təmiri

Hal-hazırda istismar olunan akkumulyator iki qrupa bölünür:

1. Təmir olunmayan;
2. Təmir olunan.

Təmir olunmayan akkumulyatorların istismar müddəti başa çatdıqda yenisi ilə əvəz olunur. Təmir olunan akkumulyatorlarda aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Sürətlə öz-özünə boşalma;
- Separatorların dağılması;
- Lövhələrin qabarması, qısa qapanma və sulfatlaşma;
- Lövhələrin dağılması;
- Kontakt ucluqlarının sınıması;
- Bankalar və qapaqların çatlaması və qopması;
- Doldurucu mastikanın köpükləşməsi, təbəqələşməsi və zədələnməsi.

Təmindən əvvəl akkumulyator batareyası təmizlənib gözdən keçirilir. Qapada və bankalarda çatlar ola bilər. Mastikanın köpüklənməsi və təbəqələşməsi yarana bilər. Bu halda batareya sökülüb təmir edilir. Bu nasazlıqlar yoxdursa, boşalma dərəcəsi elektrolitin səviyyəsi və sıxlığı ölçülür.

Elektrolitin səviyyəsini yoxlamaq üçün şüşə borucuqdan istifadə olunur. Borucuq qapağın deşiyindən dirənənə qədər aşağı endirilir. Yuxarı hissə isə kip örtülərək borucuq çıxarılır.

Borucuqda elektrolitin hündürlüyü ilə lövhələrin üzərindəki səviyyə müəyyən olunur. Bu səviyyə 10-15 millimetr hüdudunda olmalıdır. Elektrolitin sıxlığı desimetrlə ölçülür.

Xarab olmuş akkumulyator sökülməzdən əvvəl boşaldılır. Boşaldılmadan sonra nominal cərəyan 0,1 amper, gərginlik isə, 1,7 volt olmalıdır. Boşaldılma mənfi yüklü lövhələrin dağılmasının qarşısını almaq üçün aparılır. Sonra isə elektrolit boşaldılır. Boşaldılmış elektrolitdən təkrar istifadə etmək olmaz.

Separatorlar dağıldıqda qalıqları təmizlənir və yenisi ilə əvəz olunur. Lövhələrin qəfəsi dağıldıqda və aktiv kütləsi töküldükdə yenisi ilə əvəz edilir. Lövhələr sulfatlaşdıqda da yenisi ilə əvəz edilir.

Kontaktların ucluqları yeyildikdə ən kiçik üzlü sumbata kağızı ilə təmizlənir.

1.7.4. Starterlərin təmiri

Starterlərdə aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Naqillərin qırılması;
- İzolyasiyanın zədələnməsi;
- Naqillərdə sarğılar arasındakı və gövdə ilə qısa qapanma;
- Mis-qrafit oymaq və onların halqalarının oturma yerlərinin yeyilməsi;
- Fırçaların, lövbərlərin, qapaqların yeyilməsi və zədələnməsi.

Diqqət! Starterlərin təmiri generatorlarda olduğu kimi aparılır (Şəkil 1.20).



Şəkil 1.20. Starterlərin yoxlanılması

1.8. Torpaq becərən maşınların təmiri

1.8.1. Kotanların təmiri

Kotanlar daima müxtəlif müqavimətə malik torpaqlarda işlədikləri üçün onlarda müxtəlif nasazlıqlar yaranır:

- Çərçivənin burulması, əyilməsi və çatın yaranması;
- Gavahının yeyilməsi, əyilməsi, kütləşməsi və sınması;
- Laydırın yeyilməsi, əyilməsi və sınması;
- Çöl taxtasının yeyilməsi.

Kotanın çərçivəsində burulma, əyilmə və çatın olması gözlə baxılmaqla müəyyən olunur. Çərçivədə əyilmiş və burulmuş tirlər soyuq halda və qızdırılaraq düzəldilə bilər. Bunun üçün pres, domkrat və xüsusi qurğulardan istifadə olunur. Çərçivəni təşkil edən qol və dayaqqlar bağlanan deşiklər yeyilə bilər. Bu zaman onu qaynaq etməklə təmir edirlər. Sonra isə normal ölçüyə salınır. Dayaqqlarda və qollarda çat yarandıqda onu qaynaq etməklə bərpa edirlər. Şum aparan zaman gavahın torpaqda olan ağac kökünə, daşlara ilişərək sına və ya əyilə bilər. Gavahın sındıqda yenisi ilə əvəz olunur. Əyilmə olduqda isə çəkiclə döyülərək düzəldilir.

Gavahın, adətən, L-65 (Л-65), yaxud L-53 (Л-53) markalı poladdan hazırlanır. Möhkəmliyi 60 HRC olana qədər termiki emal edilir. Gavahınlarda ən çox yeyilmə onun eni və uzununa istiqamətlərdə olur. Gavahının yeyilməyə yoxlanılması mikrometrlə aparılır (Şəkil 1.21). Yeyilmə az olduqda gavahının ölçüləri qızdırılıb döyülməklə bərpa edilir. Torpağı kəsən tiyə hissəsi yeyələnərək düzəldilir. Bundan sonra tablandırılır. Təmir zamanı birinci uzadılmaya qədər gavahının eni 108 millimetrdən çox yeyilməməlidir. Gavahın təmir edildikdən sonra onun ölçüləri təyin olunur. Bu zaman xüsusi ölçü şablonlarından (etalonundan) istifadə olunur. Torpağı kəsən tiyə hissəsinin qalınlığı 1 millimetrdən az olmamaqla işçi tərəfdən itilənir. İtiləmə zamanı faskanın eni 57 millimetr, itiləmə bucağının isə 25-40 dərəcə selsi olması nəzərə alınmalıdır.



Şəkil 1.21. Gavahının yeyilməyə yoxlanılması

Yeyilmə çox olduqda təmir müxtəlif üsullarla aparılır. Gavahının eni yeyilmə 108 millimetrdən çox olduqda qızdırılaraq döyülüb uzadılır. Döyülərək uzatma zamanı gavahının ağız hissəsi əvvəlcə 500-600° C-ə qədər qızdırılır. Sonra isə temperatur artırılaraq sürətlə 900-1200° C-ə qədər qızdırılır. Belə qızdırılma zamanı səthin rəngi sarı və ya açıq-sarı olmalıdır. Təmir zamanı gavahını həddindən artıq qızdırmaq olmaz. Uzaqlaqla təmir zamanı gavahının səthi hamar olmalıdır. Çatın olmamasına xüsusi fikir verilməlidir. Gavahın təmir edildikdən sonra arxa hissəsindən 2 millimetr, ağız hissəsindən isə 4 millimetr əyilmə olmasına yol verilir.

Diqqət! Ölçü şablonu (etalonu) ilə yoxladıqda gavahının eninin 5 millimetr, uzunluğunun isə 10 millimetrdən çox kənarlaşmasına yol vermək olmaz. Sonda gavahın itilənir. İtilənmə üz tərəfdən aparılmalıdır. Sonra gavahın qızdırılaraq bütün uzunluğu boyu 25-30 millimetr enində möhkəmləndirilir.

Gavahınların yeyilməyə qarşı möhkəmliyini artırmaq üçün tablandırırlar. Tablandırma aparmaq üçün gavahın 920 dərəcə selsiyə qədər qızdırılır. Sonra isə temperaturu 30-40 dərəcə selsi olan duzlu suya salınır. 3-4 saniyə duzlu suda saxlandıqdan sonra 350 dərəcə selsiyə qədər soyudulur. Sonra açıq havada tamamilə soyudulması yerinə yetirilir.

Gavahının işçi səthinin bərkliyi yeyə ilə yoxlanılır. Ümumiyyətlə, gavahının eninin 1/3 hissəsi tablandırılır.

Gavahın torpağı alt hissədən yaxşı kəsilmənin və yeyilmənin az olması üçün keyfiyyətli poladdan hazırlanmalıdır. Yeyilməyə qarşı davamlılığı artırmaq üçün gavahınlar özü itilənən olur. Buna görə gavahınların arxa tərəfi möhkəm xəlitədən hazırlanır. Sonra 25-30 millimetr enində döyülərək çökəldilir. Beləliklə, möhkəm bərkliyə malik yaradılan qat az yeyilir. Üst səthi isə nisbətən tez yeyilir. Belə gavahınlar öz-özünə itilənən olur.

Gavahınlar doldurma üsulu ilə də təmir edilir. Doldurma üsulu, əsasən, dartılma, doldurma və səth əritmə əməliyyatlarından ibarətdir. Bu üsulla təmir zamanı gavahın 1200 dərəcə selsi temperatura qədər qızdırılır. Qızdırılmış gavahının əvvəlcə uc hissəsi, sonra isə uzununa düz sahəsi dartılır. Bunun nəticəsində gavahının uzununa boyuna eni 25-30 millimetr dərinliyi 1,5-2,0 millimetr olan çökəklik yaranır. Sonra yaranmış çökək səth təmizlənir. Təmizləmədən sonra şablon (ölçü etalonu) vasitəsi ilə yoxlama aparılır. Yoxlamayı dəqiq aparmaq lazımdır. Bunun üçün şablon (ölçü etalonu) səthə perpendikulyar tutulmalıdır. Yoxlama zamanı kəsici tiyə şablonun ölçüsü ilə üst-üstə düşməlidir. Kənarlaşmanın 2-3 millimetrdən artıq olmasına yol verilmir.

Təmir emalatxanasında gavahının tiyə hissəsi xüsusi polad ərintisi ilə doldurulur. Sonra itilənir.

Qaynaq üsulu ilə doldurmada xüsusi qrafit elektrodan istifadə olunur. Bu zaman cərəyan şiddəti 200-350 A, alov qövsünün uzunluğu isə 3-4 millimetr olmalıdır. Qaynaq apararkən səthin hamar olmasına diqqət yetirilməlidir. Buna görə də qaynaq əvvəldən axıradək çal-çarpaz istiqamətdə aparılmalıdır.

Diqqət! Qaynaqdan sonra səthdə çatların olmasına yol vermək olmaz. Aparılan qaynağın qalınlığı 1,4-2,0 millimetr, eni isə 55-65 millimetr olmalıdır.

Göl taxtasının arxa hissəsi alt və yan tərəfdən yeyilir. Belə olduqda yeyilmiş səth qaynaq edilərək təmir edilir. Normal ölçüdə bolt dəşikləri açılır. Sonra 180° çevrilərək gövdəyə sıxılır. Bu zaman onun yeyilmiş səthi arxa tərəfə durur.

Laydır yeyildikdə çöl kəsiyi formasını dəyişir. İşçi səthi sürtülüb yeyilir və uc hissəsi sınır. Laydırdə ən çox yeyilmə döş hissəsində olur. Təmir etmək üçün yararsız laydır seçilir. Seçilmiş laydırdən yeyilmiş hissəyə uyğun ölçüdə hissə kəsilib götürülür. Kəsilib götürülmüş hissə təmir ediləcək laydırın yeyilmiş döş hissəsi üzərinə qoyularaq qaynaq etmək üçün bərkidilir. Sonra isə kənarları elektrodla qaynaq edilir. Qaynaq ediləcək hissə kimi qalınlığı 4-6 millimetr olan polad təbəqədən də istifadə etmək olar.

Termiki emaldan sonra bərkliyi 50-62 HRC olmalıdır. Yoxlama aparmaq üçün şablonlardan istifadə olunur.

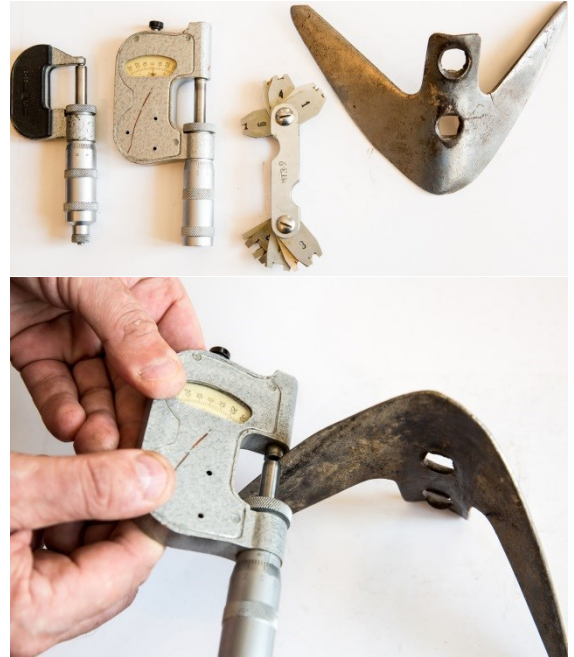
1.8.2. Kultivator pəncələrinin təmiri

Kultivator pəncələri, əsasən, keyfiyyətli poladdan hazırlanır. Onların torpağı kəsən tiyə hissəsi 50-56 HRC möhkəmliyə malik olana qədər tablandırılır. Kultivator pəncələrində aşağıdakı nasazlıqlar ola bilər:

- Pəncələrin torpağı kəsən tiyəsinin ağzının yeyilərək kütləşməsi;
- Pəncələrin əyilməsi və ovxalanması.

Pəncələrin kəsici tiyəsinin ağzı kütləşdikdə itilənir. Kultivator pəncələrinin yeyilməyə yoxlanması mikrometrlə aparılır (Şəkil 1.22). İtiləmək üçün çarx daşından istifadə olunur. Əgər yeyilmə çox olarsa iki üsulla təmir edilir. Birinci üsul döyüb uzatmaqla, ikinci üsul isə metalı əridib qaynaq etməklə. Kultivatorun kəsici pəncələri 8-10⁰ mailliyində üst tərəfdən itilənir. Yumşaldıcı pəncələr isə alt tərəfdən və ya hər iki tərəfdən itilənir. Pəncələr çox yeyilərək eni 10 millimetmə qədər azala bilər. Bu zaman onlarda gəvəhənlərdə olduğu kimi döyülüb uzadılır. Sonra isə itilənir. Döyülüb uzadılmış pəncələr 820 dərəcə selsi temperatürə qədər qızdırılır. Sonra yağa salınaraq təbirlənir. Yenidən 350-400 dərəcə selsiyə qədər qızdırılıb açıq havada soyudulur.

Yumşaldıcı pəncələr yeyilə bilər. Bu zaman xüsusi elektrod və ya relit bərk ərintiləri əridilərək qaynaq edilir. Belə təmir zamanı onlar özü itilənən olur. Onların yeyilməyə davamlılığı 8-15 dəfə artır. Bunun üçün qaynaq ediləcək pəncə döyülüb normal ölçüyə salınır. Kəsici tiyənin üst səthində müəyyən çökəklik yaradılır. Həmin çökəklik xüsusi elektrod və ya relit çubuğundan istifadə edilməklə qaz alovunda əridilərək doldurulur. Çökəklik tam doldurulduqdan sonra çarx daşı ilə sığallanır. Kultivator pəncələrinin itilənmə bucağı onların təyinatından asılı olaraq sorğu kitabından seçilir.



Şəkil 1.22. Kultivator pəncələrinin yeyilməyə yoxlanılması

1.9. Təmir zamanı istifadə olunan nəzarət-ölçü cihazları və onların istismar qaydaları

Hal-hazırda istifadə olunan nəzarət-ölçü cihazları iş prinsipinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

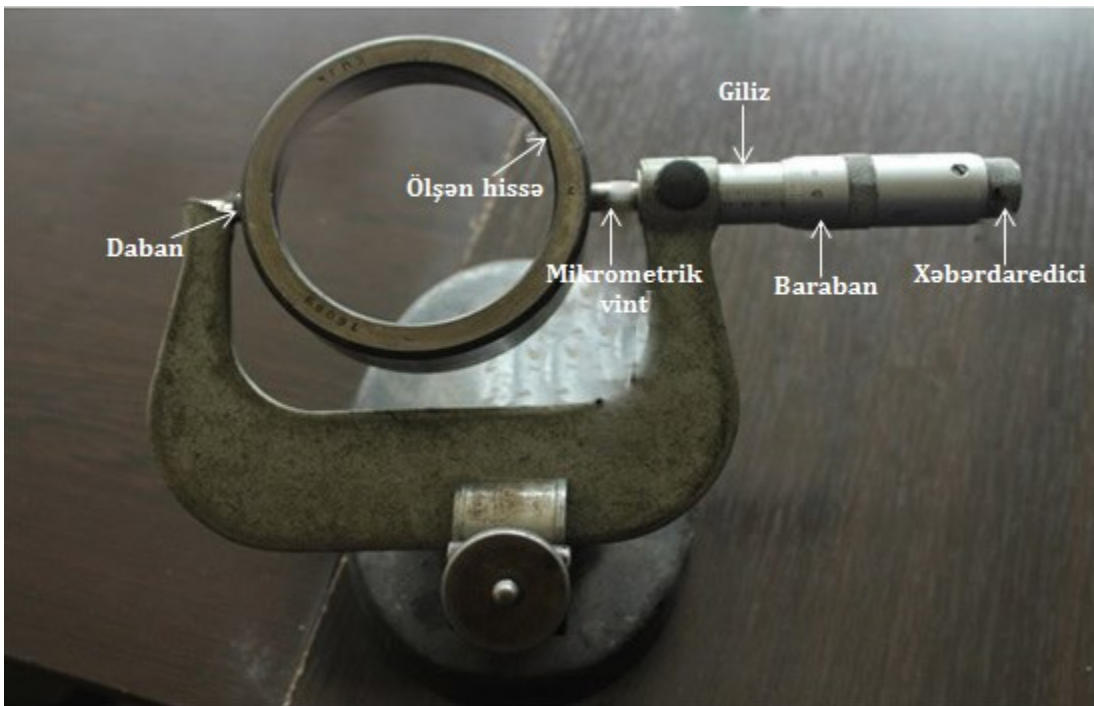
- Mexaniki;
- Elektron;
- Lazerli;
- Radiodalğalı.

1.9.1. Mexaniki nəzarət-ölçü cihazları

1.9.1.1. Mikrometr

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

Ölçmə aparıldıqda hissə mikrometrik vint ilə dəstəyə bərkidilmiş daban arasında sıxılır (Şəkil 1.23). 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 millimetrlə bərabərdir.



Şəkil 1.23. 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 hesablamaları müəyyən edək.

Göründüyü kimi giliz üzərində göstərici 89,5 millimetrlə bərabərdir. Baraban üzərində isə gilizin ölçü xətti 48-ci bölgü ilə görüşür. 48-ci bölgü 0,48 millimetri ifadə edir. Onda hissənin ölçü qiyməti $89,5 + 0,48 = 89,98$ millimetrlə bərabər olacaqdır (Şəkil 1.24).

Mikrometrlərdə mikrometrik vintin yivli hissəsinin uzunluğu 25 millimetmə qədər götürülür. Vintin uzunluğunun artırılması ölçmənin dəqiqliyini azalda bilər. Buna görə də mikrometrlər ölçü məsafələrindən asılı olaraq aşağıdakı ölçü həddlərində buraxılır (Şəkil 1.25).

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

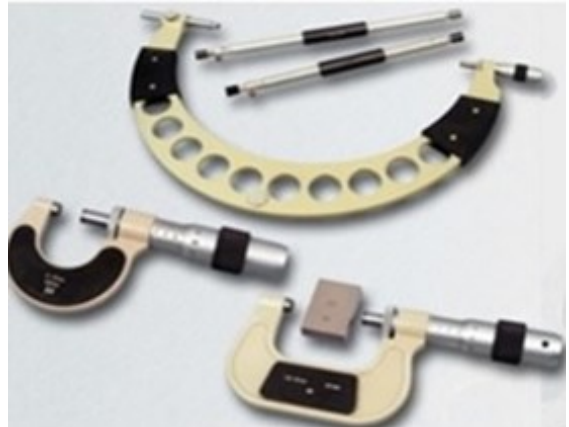
Ölçmə aparan zaman mikrometrik vintin hissəyə sıxılma qüvvəsi yalnız xəbərdaredicinin hərəkəti ilə müəyyən olunur. İşçi yerində ölçmə aparılan zaman istiliyin 15-25 dərəcə selsi olması nəzərə alınmalıdır.

1.9.1.2. Ştangenpərgar

Ştangenpərgar tutucu (dodaqlı) başlığı olan xətkəşdən və onun üzərində hərəkət edən tutucu (dodaqlı) çərçivədən ibarətdir (Şəkil 1.26). 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 işıq 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 millimetmə bərabərdir. Deməli, hər 9 millimetmə məsafə 10 bərabər məsafəyə bölünmüşdür. Xətkəşin üzərindəki bölgülərlə noniusun üzərindəki bölgülər arasında fərq vardır. Bu fərq $1,0 - 0,9 = 0,1$ millimetrdir. 0,1 millimetmə ştangenpərgarın dəqiqlik dərəcəsidir.



Şəkil 1.24. Mikrometrlə ölçmə



Şəkil 1.25. Müxtəlif ölçü həddli mikrometrlər

Nümunələr:

- 0-25 millimetmə
- 25-50 millimetmə
- 50 - 75 millimetmə
- 75 - 100 millimetmə
- 100 - 125 millimetmə
- 150 - 175 millimetmə
- 175 - 200 millimetmə

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.

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 1.27).

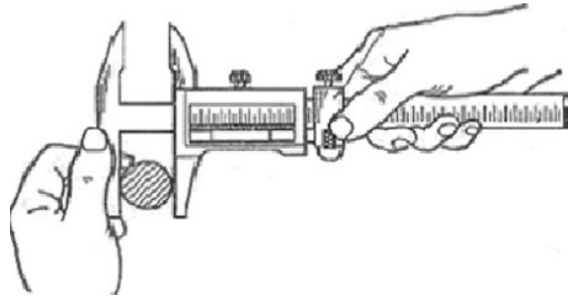
Ştangenpərgarla hissənin qalınlığının ölçülməsi bu ardıcılıqla yerinə yetirilir. Hissə ştangensirkulun tutucuları (dodaqları) arasında sıxılır. Sıxılma yüngül qüvvə ilə olmalıdır. Ölçmə aparıldıqdan sonra ştangensirkul hissədən ayrılır. Hissədən ayrılmamışdan əvvəl çərçivə xətkəş üzərində sürüşməsin 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 millimetrləri göstərir.

Noniusun digər bölgü xətti xətkəşin başqa bölgü xətti üzərinə düşür. Xətkəşin həmin xəttindən noniusun xəttinə qədər olan bölgülər millimetrləri kəsrlə ifadə edir. Ölçü qiymətini almaq üçün kəsrlə olan millimetrlər ştangenpərgarın dəqiqlik dərəcəsinə vurulur. Əvvəldən qeyd etdiyimiz kimi ştangenpərgarın dəqiqlik dərəcəsi 0,1; 0,05; 0,02 millimetr olur. Dəqiqlik dərəcəsinə vurulmadan alınan qiymətlə xətkəşin göstərdiyi tam millimetrlər toplanır. Bununla da ölçü qiyməti tapılır. Dəqiqlik dərəcəsi ştangenpərgarın üzərinə yazılır.

Ştangenpərgarlar həm xarici, həm də daxili ölçüləri təyin etmək üçün istifadə olunur. Hissələri daxildən ölçmək üçün onların tutucularına (dodaqlarına) xüsusi ucluqlar hazırlanır (Şəkil 1.28). Ölçmə aparan zaman bu ucluqların qalınlığı nəzərə alınmalıdır.



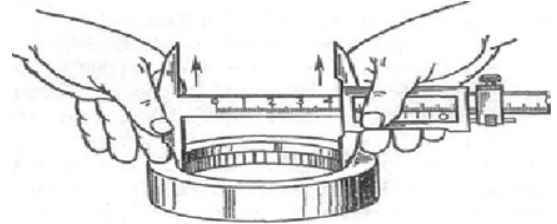
Şəkil 1.26. Ştangenpərgar



Şəkil 1.27. Ştangenpərgarla hissənin xaricdən ölçülməsi

1.9.1.3. Şup (ara ölçən)

Şup (ara ölçən) müəyyən ölçülərə malik bir neçə nazik polad lövhələr yığımından ibarətdir (Şəkil 1.29). Hər bir lövhənin üzərində onun qalınlıq ölçüsü yazılmışdır. Təmir və nizamlama işləri aparılan zaman araboşluğunun ölçülməsində şuplardan (ara ölçəndən) istifadə olunur. Ölçmə zamanı istifadə olunan lövhələrin üzəri təmiz olmalıdır. Ölçmə işləri başa çatandan sonra şup (ara ölçən) benzinlə yuyulub qurudulmalıdır.



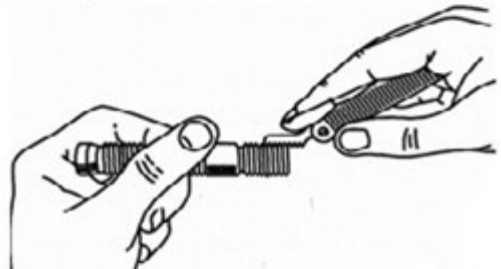
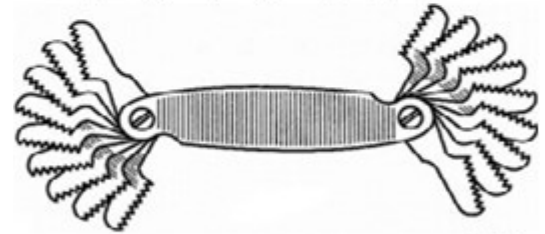
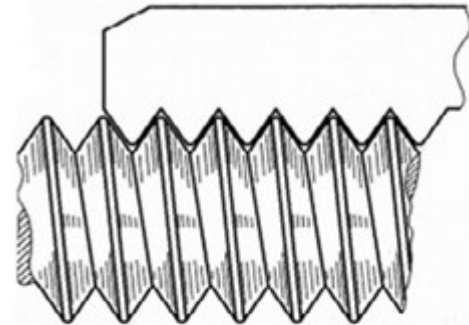
Şəkil 1.28. Ştangenpərgarla hissənin daxildən ölçülməsi



Şəkil 1.29. Şup (ara ölçən) dəsti

1.9.1.4. Yivölçənlər

Yivölçənlər də şup (ara ölçən) kimi bir neçə nazik polad lövhələrdən ibarətdir. Həmin lövhələrlə yivin addımı (yivlərarası məsafə) ölçülür (Şəkil 1.30). Lövhələrin hər birinin üzərində yivlərin standart profillərinə uyğun gələn ölçü (daraqlar) vardır. Həmin ölçü lövhələri (daraqları) üzərində yivlərin addımı və sayı yazılır. Yivölçənin gövdəsi üzərində 60° rəqəmi yazılmışdırsa, bu metriki yivlərin ölçülməsi üçün nəzərdə tutulur. Əgər 55° yazılmışdırsa, düyüm yivlərin ölçülməsinə aid olduğunu göstərir.



Şəkil 1.30. Yivölçən

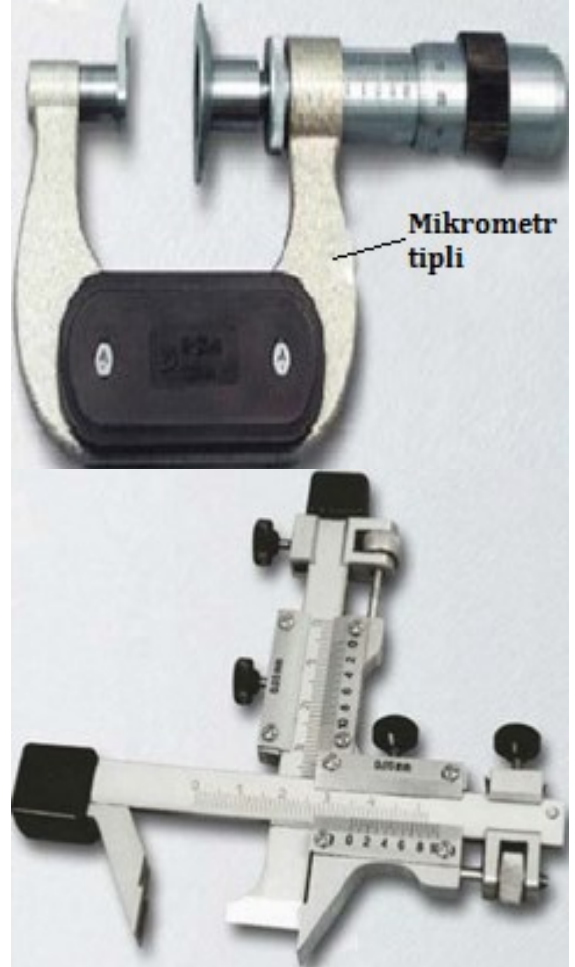
1.9.1.5. Dişölçən (ştangenzubamer)

Dişölçənlərdən dişli çarxların hündürlüyünü və enini ölçmək üçün istifadə olunur. Dişölçənlər bir-birinə perpendikulyar yerləşdirilmiş iki ştangenpərgardan ibarətdir (Şəkil 1.31). Ölçü aparılarkən dişin hündürlüyü şaquli, eni isə üfüqi yerləşdirilmiş ştangenpərgarla ölçülür. Dişölçənlərin dəqiqlik dərəcəsi 0,02 millimetrdir. İşləmə prinsipi ştangenpərgarda olduğu kimidir.

1.9.1.6. İndikatorlar

İndikator ən dəqiq ölçü cihazıdır. Ən çox hissələrdə ovallığı, konusluğu ölçmək və ayrilik dərəcəsini təyin etmək üçün istifadə olunur. Bununla yanaşı, paralelliyi, perpendikulyarlığı və s. yoxlamaq üçün də indikatorlardan istifadə olunur. Indikatorların dəqiqlik dərəcəsi 0,01 millimetr olmaqla saat tiplidir. Onun siferblatı (göstəricisi) 100 bərabər yerə bölünmüşdür. Bölünmüş hər bir hissə 0,01 millimetərə bərabərdir. Bununla da indikatorun böyük əqrəbinin bir tam dövrü 1 millimetərə bərabər olur. İndikatorlarda böyük əqrəbdən başqa, siferblatın üzərində kiçik əqrəbdə yerləşir. Kiçik əqrəb böyük əqrəbin neçə dəfə fırlanmasını və ya millimetrylərin cəmini göstərir. Indikatorlar 0,5 millimetrdən 250 millimetərə qədər ölçə bilirlər (Şəkil 1.32).

Hissələri xaricdən ölçmək lazım gəldikdə indikator xüsusi dayaqlara bərkidilir. Daxildən ölçmək lazım gəldikdə isə xüsusi dəstəklərə qondarılır. Silindrlərin daxili diametrləri ölçülür. Bu zaman dəstəklərin müxtəlif uzunluqlu metal çubuqlarından istifadə olunur. Metal çubuqlar silindrlərin diametrindən asılı olaraq seçilir. Ölçmə aparmaq üçün diametrə uyğun gələn çubuq dəstəyin aşağı ucuna bərkidilir. Dəstək silindrin daxilinə salınır. Dəstəyin aşağı ucunun uzunluğu silindrə salınmamışdan əvvəl yoxlanılır. Yoxlamaq üçün mikrometrdən istifadə olunur. Ölçmə zamanı mikrometrin göstəricisindən indikatorun göstəricisi çıxılır. Alınan qiymət silindrin ölçülən yerindən diametrini göstərir. Silindrlərin konusluğunu təyin etdikdə onun boyu, uzununun bir xətt üzərində bir neçə nöqtədən ölçmə aparmaq lazımdır. Ovallığı təyin etdikdə isə boyu, uzununu üzərində müəyyən məsafədən bir perpendikulyar xətlər üzrə yoxlama aparılır.



Şəkil 1.31. Dış ölçənlər



Şəkil 1.32. Indikatorlar

1.9.1.7. Ölçü kalibrləri

Valın diametrini ölçmək üçün mikrometrdən istifadə olunur. Mikrometr vasitəsi ilə ölçmə aparılarkən ilkin məlumat kimi onun dəqiq ölçüsü təyin edilir. Əldə olunmuş ölçü hissənin normal ölçüsü ilə müqayisə olunur. İkinci məlumat kimi ölçülmüş hissənin normal ölçüsünün aşağı və yuxarı hədd qiymətləri seçilir. Seçilən bu ölçü qiyməti hissənin aid olduğu mühərrikin markasından asılıdır. Ölçmə aparılması zamanı əmək sərfi ilə yanaşı, müəyyən vaxt itkisi olur. Bununla yanaşı, hissələr kütləvi və xüsusi nömrələrlə istehsal olunur. Bu itkiləri aradan qaldırmaq üçün nəzarət-ölçü kalibrlərindən istifadə olunur. Nəzarət-ölçü kalibrləri ilə birbaşa normal ölçüdə kənarlaşmanı təyin etmək mümkündür (Şəkil 1.33).

Kalibr üzərində bölgüləri olmayan nəzarət alətidir. Bununla hissənin yararlı olması təyin olunur. Hissələrin ölçülərinə nəzarət kalibrlərlə birbaşa yoxlanmaqla aparılır. Yoxlama aparıldıqdan sonra hissənin yararlı və çıxdaş olması müəyyənləşdirilir.

Kalibrlər yoxlama üsuluna görə normal və həddli olur.

Normal kalibrlər - Ölçünü özündə əks etdirməklə mürəkkəb formalı hissələrə nəzarət üçün istifadə olunur. Yoxlanılacaq ölçü formasında nümunə kimi hazırlanır. Sonra isə həmin mürəkkəb formalı hissələrin yoxlanılmasında istifadə olunur.

Həddli kalibrlər - Yuxarı və aşağı hədd ölçülərində hazırlanmış nümunədir. Buna görə kalibrlər keçidli və keçidsiz olur. Hissələrin ölçülməsinə görə kalibrlər diferensial və kompleks olur.

Kompleks kalibrlər - Bir neçə sayda ölçüləri yoxlamaq üçün ölçü nümunələrindən ibarətdir.

Diferensial (sadə) kalibrlər ölçünün yoxlanması üçün istifadə olunur.

Kalibrlər istifadə olunmasına görə işçi və nəzarətedici olur.



Şəkil 1.33. Nəzarət-ölçü kalibrlər dəsti

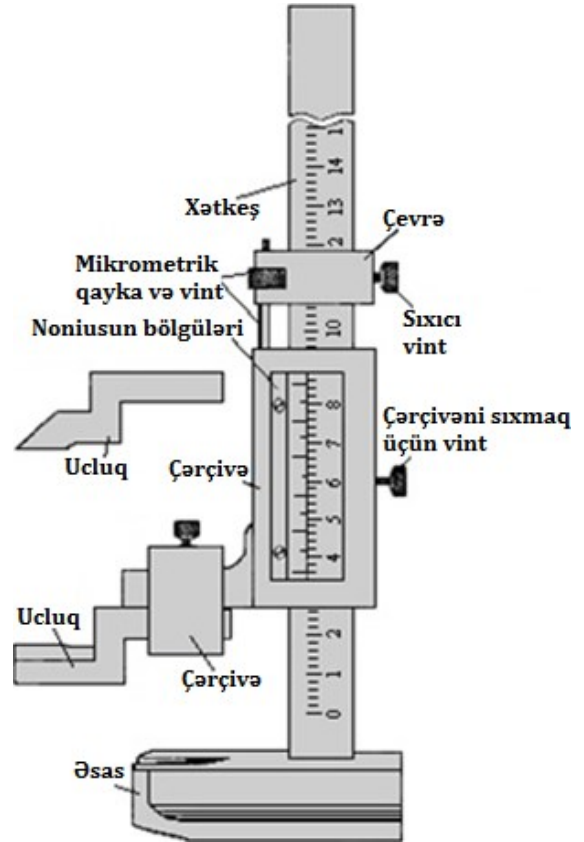
İşçi kalibrlər - Hissələrin hazırlanma prosesində istifadə olunur.

Nəzarət-ölçü kalibrləri - mühərriklərin istismarı zamanı yaranan nasazlıqlar nəticəsində hissənin ölçülərini təyin etmək üçün istifadə olunur.

1.9.1.8. Ştangenreysmus

Ştangenreysmusdan, əsasən, hissələrin üzərindəki hündürlüyü və çökəkliyi ölçmək üçün istifadə edilir (Şəkil 1.34). 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 xarakterindən asılı olur. Geydirilmiş ucluqlar tutucuya vint ilə bərkidilir.

Ştangenreysmusun ölçmə iş prinsipi ştangenpərgarda olduğu kimidir. Ölçmə zamanı 0-500 millimetrə 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. Ölçmə 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 1.34. Ştangenreysmus



Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Sizin yaşadığınız və ya təhsil aldığınız əraziyə yaxınlıqda yerləşən aqroservislərlə tanış olun. Mühərrikdə nasazlıq olduqda harada və necə təmir edilməsi haqqında məlumat toplayın.
2. Traktor mühərriklərində və kənd təsərrüfatı maşınlarında nasazlıqları yaradan səbəblər haqqında informasiya toplayın.
3. Təmir işlərində istifadə olunan nəzarət-ölçü cihazları və onlardan istifadə qaydaları haqqında informasiya toplayın.
4. Çarxqol-sürgüqol mexanizminə daxil olan hissələrin təmirində ən çox hansı nəzarət-ölçü cihazlarından istifadə olunur. Fikirlərinizi yazın.
5. Nəzarət-ölçü kalibrlər dəstindən ən çox hansı hissələrin yoxlanmasında istifadə olunur?
6. Təmirə daxil olmuş mühərriklərdə işlərin hansı ardıcılıqla yerinə yetirilməsi haqqında fikirlərinizi yazın.
7. Müasir kultivatorlarla ən çox təmirə ehtiyacı olan işçi orqanlar haqqında informasiya toplayın.
8. Silindrlər blokunun materialından asılı olaraq təmir üsulları haqqında fikirlərinizi yazın.



Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

Tapşırıq və fəaliyyətlər	Təlimat və tövsiyələr
1. Nəzarət-ölçü cihazlarından istifadə qaydaları ilə tanışlıq və mikrometrlə müəyyən ölçülərin aparılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • İşçi yerində istifadə olunan nəzarət-ölçü cihazlarının istifadə olunması haqqında məlumatlar alın. • Təmir olunacaq hissələrdən porşeni seçin. • Mikrometrlə ölçmə aparmaq üçün işçi vəziyyətə gətirin. • Porşen ələyinin ölçülməsini yerinə yetirin. • Alınmış qiyməti dəftərinizə qeyd edin. • Porşen ələyinin normal ölçüsünü dəftərinizə qeyd edin. Alınmış qiymətlər fərqi ilə yeyilməni müəyyən edin.
2. Sürgüqolunun oymaq və içlik oturan yuvalarının yeyilməsinin yoxlaması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Sürgüqolunu yoxlamaq üçün hazırlayın. • Daxili ölçən indikatorlu mikrometri işə hazırlayın. • Sürgüqolunun oymaq və içlik oturan yuvalarının yeyilməsinin yoxlanılmasını yerinə yetirin. • Alınmış qiyməti dəftərinizə qeyd edin. • Sürgüqolunun oymaq və içlik oturan yuvalarının normal ölçüsünü dəftərinizə qeyd edin. • Alınmış qiymətlər fərqi ilə yeyilməni müəyyən edin.
3. Dirsəkli valın ana və sürgüqolu boyunlarında yeyilməsinin yoxlaması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Sürgüqolunu yoxlamaq üçün hazırlayın. • Mikrometri ölçmə aparmaq üçün işçi vəziyyətə gətirin. • Dirsəkli valın ana və sürgüqolu boyunlarında yeyilməsinin yoxlanılmasını yerinə yetirin. • Alınmış qiyməti dəftərinizə qeyd edin. • Dirsəkli valın ana və sürgüqolu boyunlarının normal ölçüsünü dəftərinizə qeyd edin. • Alınmış qiymətlər fərqi ilə yeyilməni müəyyən edin. • Təmir ölçüsünü təyin edin.

4. Silindrlərin daxili işlək səthinin yeyilməyə yoxlaması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Silindri yoxlamaq üçün hazırlayın. • Daxil ölçən indikatorlu mikrometri ölçmə aparmaq üçün işçi vəziyyətə gətirin. • Silindrlərin daxili işlək səthini yeyilməyə yoxlayın. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər edin.
5. Nazımçarxın dişlərinin qalınlığının yoxlanılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Nazımçarxı yoxlamaq üçün hazırlayın. • Dişölçəni işə hazırlayın. • Nazımçarxın dişlərinin qalınlığının yoxlanılmasını yerinə yetirin. • Alınmış qiyməti dəftərinizə qeyd edin. • Yol verilən hədd qiyəti ilə müqayisə edin. • İstifadə olunmasını və ya yenisi ilə əvəz olunmasını müəyyən edin.
6. Klapan yaylarının elastikliyin yoxlanılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Yoxlanacaq yayı seçin. • Çəki üsulu ilə işləyən avadanlığı işçi vəziyyətə gətirin. • Yayın elastikliyin yoxlanılmasını yerinə yetirin. • Çəkiddə alınan qiyməti dəftərinizə qeyd edin. • Alınan qiyməti normal qiymətlə müqayisə edin. • İstifadə olunmasını və ya yenisi ilə əvəz olunmasını müəyyən edin.
7. Yivli dəşiklərin yeyilməsi və əzilməsini profilinə uyğun olaraq yivölçənlə yoxlanılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Silindrlərin blok başlığında əzilmiş və yeyilmiş yivi müəyyən edin. • Yivin profilinə uyğun olaraq yivölçəni seçin. • Yivin profilinə uyğun olaraq yivölçənlə yoxlanılmasını yerinə yetirin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər edin.

8. Təmirə qəbul edilmiş radiatorun yoxlanılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Yoxlanacaq radiatoru seçin. • Radiatorun ərpdən təmizlənməsini yerinə yetirin. Radiatorun giriş və çıxışları tıxacla bağlanmasına nəzarət edin. • Radiatoru içərisində su olan qaba qoyun. • Sonra xüsusi avadanlıqla radiatorun içərisinə 3-4 atmosfer təzyiqi ilə hava vurun. • Zədələnmə olan hissələri aşkar edin. • Təmir üsulunu seçin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər aparın.
9. Kultivator pəncələrinin yeyilməyə yoxlanılması və itilənməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Yoxlanacaq işçi orqanı seçin. • Mikrometri ölçmə aparmaq üçün işçi vəziyyətə gətirin. • Kultivator pəncələrinin yeyilməyə yoxlanılması işini yerinə yetirin. • İtilənmə üçün avadanlığı işçi vəziyyətə gətirin. • Kultivator pəncələrinin itilənməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər aparın.
10. Gavahınların yeyilməyə qarşı möhkəmliyinin artırılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Gavahının kütləşən tiyəsinin bərpa olunmasında istifadə edilən texnoloji ardıcılığa əməl edərək gavahının dəmirçi kürəsində tiyə tərəfdə eninin 2/3 hissəsinin 900-1000 dərəcə selsiyə qədər qızdırılmasını, istidən qızarmış hissəni zindanın üzərinə qoyaraq gürzlə (kütləli çəkiclə) tez-tez zərbələrin endirilməsini, ucluqdakı metal ehtiyatının gavahının ucuna və tiyəsinə tərəf döyərək uzadılmasını və sonda itiləmə dəzgahında tiyənin onun işçi üzündən 20-40° bucaq altında itilənməsi işlərini sərbəst yerinə yetirin. • Təmir edilmiş gavahınları əvvəlcə tablandırın, sonra isə tabını əskildin. • Tablandırımadan qabaq gavahınların eninin 2/3 hissəsini 800-830 dərəcə selsiyə qədər qızdırır sonra isə içərisinə temperaturu 35-40 dərəcə selsi olan duzlu su tökülmüş vannada sürətlə (3-4

	saniyə müddətində) 350 dərəcə selsiyə qədər soyudun. • Gavahının möhkəmliyini (bərkliyini) onun tiyəsinin üzərinə kobud yeyə çəkməklə yoxlayır və yeyə tiyəyə sürtülərkən tiyənin üzərindən metal yonqarı götürmədən sadəcə sürüşürsə işi mükəmməl yerinə yetirdiyi qənaətinə gə bilərsiniz. • Gördüyü işlərə dair dəftərində qeydlər aparın.
--	--



Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Test 1

Sual 1. Porşen ətəyinin yeyilməsi hansı ölçü cihazından istifadə edilməklə yoxlanılır?

- A) Mikrometrlə;
- B) Şupla;
- C) İndikatorla;
- D) Kalibrlərlə;
- E) Yivölçənlərlə.

Sual 2. Porşen üzükləri yeyildikdə necə təmir olunur?

- A) Hüdud ölçüsünə qədər yonmaqla;
- B) Cilalayıb sonra xromlamaqla;
- C) Qaynaq etməklə;
- D) Yonub yenidən cilalamaqla;
- E) Yenisi ilə əvəz olunur.

Sual 3. Sürgüqolunun yuvaları yonularkən onun divarının qalınlığı nə üçün müəyyən həddən az olmamalıdır?

- A) Yüngül ola bilər;
- B) Hərəkəti çətinləşər;
- C) Zərbələrdən sına bilər;
- D) Yağlanması çətinləşər;
- E) Birləşmə zamanı kipliyi pozular.

Sual 4. Gilizlərin yeyilməsi nə üçün ən çox porşenin aşağı və yuxarı ölü nöqtələrinə uyğun sahələri əhatə edir?

- A) Gilizlərin daxilində aşağı və yuxarı ölü nöqtələri əhatə edən sahədə səthin yaxşı hazırlanmaması;
- B) Porşenin gilizin daxilində hərəkəti zamanı aşağı və yuxarı ölü nöqtələrində yağlanmanın zəif olmasından;
- C) Porşenin gilizin daxilində hərəkəti zamanı aşağı və yuxarı ölü nöqtələri əhatə edən sahənin daha çox qızmasından;
- D) Porşenin gilizə zərbələri ən çox aşağı və yuxarı ölü nöqtələrində olur;
- E) Porşenin gilizlərin daxilində hərəkəti zamanı yağ və təzyiq üzüklərinin yeyilmiş olması.

Sual 5. Porşen başlığının klapana toxunma təhlükəsi nə vaxt yarana bilər?

- A) Dirsəkli valın sürgüqolu boyunlarının radiusu normal ölçüdə olmadıqda;
- B) Dirsəkli valın sürgüqolu boyunlarında yağ kanalları tutulduqda;
- C) Dirsəkli valın sürgüqolu boyunlarında çat olduqda;
- D) Dirsəkli vallarda əyilmə yol verilən həddə ölçüsündən çox olduqda;
- E) Dirsəkli valın ana və sürgüqolu boyunlarının təmir ölçüləri arasındakı fərq pozulduqda.

Sual 6. Dirsəkli valın ana və sürgüqolu boyunları ilə içliklər arasında araboşluğu nə üçün qoyulur?

- A) Valın boyunları təmir edildikdən sonra normal ölçüdə olmadıqda;
- B) Valın boyunları ilə içlik arasında kipləşmənin yaranmaması;
- C) Valın boyunlarına olan zərbələrin təsirini azaltmaq;
- D) Valın blokun gövdəsində rahat və kip oturdulması;
- E) Valın boyunları ilə içlik arasında normal yağlanmanın olması.

Sual 7. Təmir edilmiş nazımçarx nə üçün balanslaşdırılır?

- A) Zərbə qüvvələrinin yaranmaması üçün;
- B) Ağırlığını azaltmaq üçün;
- C) Səlis fırlanması üçün;
- D) Tarazlığı bərpa etmək üçün;
- E) Dişlərin yeyilməsini azaltmaq üçün.

Sual 8. Blok başlığının bloka bağlanan səthində qabarmalar olduqda hansı ölçü alətindən istifadə edilərək yoxlanılır?

- A) İndikatorlu reysmusla;
- B) Şupla (ara ölçənlərlə);
- C) Polad kalibrli xətkəşlərlə;
- D) Mikrometrlə;
- E) İndikatorlu mikrometrlə.

Sual 9. Ventilyatorun qayıışı keçən novcuqların yeyilməsi necə müəyyən olunur?

- A) Disbalans və titrəyişlər yaranır;
- B) Qayıış novcuqlardan kənara çıxır;
- C) Ventilyatorun dövrlərinin sayı azalır;
- D) Qayıış sürüşərək hərəkət ötürmür;
- E) Ventilyatorun fırlanma hərəkəti dayanır.

Sual 10. Radiatorda əzilmiş və cırılmış boruların sayı ümumi boruların sayının hansı faizində radiator sökülmür?

- A) 15–20 faizə qədər;
- B) 5–10 faizə qədər;
- C) 10-15 faizə qədər;
- D) 5 faizə qədər;
- E) 20-25 faizə qədər.

Sual 11. Mikrometr nəzarət-ölçü cihazının dəqiqlik dərəcəsini aşağıdakı hansı göstərici ifadə edir?

- A) 0,001 millimetr;
- B) 0,01 millimetr;
- C) 0,10 millimetr;
- D) 0,02 millimetr;
- E) 0,002 millimetr.

Sual 12. Kalibrlər yoxlama üsuluna görə hansı qruplara bölünür?

- A) Normal və həddli;
- B) Normal və kompleks;
- C) Kompleks və işçi;
- D) Həddli və kompleks;
- E) Normal və işçi.

Sual 13. Təmizləndikdən sonra yığılmış kobud süzgəc hansı göstəriciyə görə yoxlanılır?

- A) Üzərindəki yivli dəşiklərin zədələnməsinə;
- B) Yanacağıın sızması və yaratdığı müqavimətə;
- C) Müəyyən vaxt müddətində keçən yanacağın həcminə;
- D) Yanacağın sızmasına (hermetikliyinə);
- E) Hansı ölçülü mexaniki qarışıqlardan təmizlənməsinə.

Sual 14. Porşen üzüklərinin elastikliyi yoxlandıqda sıxıcı qüvvənin qiyməti hansı göstəriciyə görə müəyyən olunur?

- A) Üzükərin kəsik ucları arasındakı araboşluğunun ən böyük qiymətinə;
- B) Üzükərin kəsik uclarındakı yeyilmə və sınımların olmasına;
- C) Üzükərin kəsik ucları arasında araboşluğunun olmamasına;
- D) Üzükərin yerləşdirilməsindən asılı olaraq qalınlığına;
- E) Üzükərin kəsik ucları arasındakı araboşluğunun normal qiymətinə.

Sual 15. Porşenin təmiri zamanı nə üçün hər iki yuva eyni zamanda yonulmalıdır?

- A) Barmağın yuvalara rahat oturdulması;
- B) Təmir zamanı işin asanlaşdırılması;
- C) Yuvalarda düzxətliyin gözlənilməsi;
- D) Porşenlə sürgüqolunun oynaq birləşməsi;
- E) Porşen yuvalarında barmağın normal yağlanması.

Sual 16. Gavahının tiyəsinin forma və faskasını hansı üsulla bərpa edirlər?

- A) Presləmə üsulu ilə;
- B) Bərpası mümkün deyil, yenisi ilə əvəzlənir;
- C) Gavahının tiyəsini itiləmə dəzgahında itiləməklə;
- D) Qazla işləyən qaynaq aparatı ilə qızdırmaqla;
- E) Dəmirçi üsulu ilə.

Sual 17. Kultivator pəncəsinin əyilməsini necə bərpa edirlər?

- A) Sıxıcı məngənənin çənələri arasında sıxmaqla;
- B) Xüsusi sobalarda qızdırmaqla;
- C) Çəkiclə vurub düzəldirlər;
- D) Bərpası mümkün deyil, yenisi ilə əvəz edirlər;
- E) Qazla işləyən qaynaq aparatı ilə qızdırmaqla.

2. Maşınqayırmada istifadə olunan müxtəlif materialların emalı

Maşınqayırmada müxtəlif növ materiallardan hazırlanmış və müxtəlif təyinatlı materiallardan geniş istifadə edilir. Ən çox istifadə edilən materiallar sırasına qara və əlvan metallar və müxtəlif tərkibli ərintiləri misal göstərə bilərik. Texnikada tətbiq edilən metallar qara və əlvan metallara bölünür.

Müasir texnikanın əsas metal materialı dəmirin karbonla ərintisidir. Karbonun miqdarından asılı olaraq həmin ərintilər polad və çuquna bölünür. Poladın tərkibində 2 faizə qədər, çuqunun tərkibində isə 2 faizdən çox karbon olan dəmir-karbon ərintisidir.

Əlvan metallar da maşınqayırmada geniş yer alır. Texnikada təyinatından asılı olaraq müxtəlif əlvan metallardan (alüminium, mis, qurğuşun, volfram, qalay və s.) istifadə edilir.

Deiyənlərdən əlavə maşınqayırmada qeyri-metal materiallardan da geniş istifadəyə yer verilir. Bu materiallara misal olaraq plastik kütlələri, taxta materialları, müxtəlif təyinatlı rezin (kauçuk) materialları göstərə bilərik.

Bu materialların hər birindən kənd təsərrüfatı maşın və aqreqatlarının hazırlanmasında geniş istifadə olunur.

2.1. 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 olmur. Bununla yanaşı, hissələrin təmiri zamanı səthin hamarlanması tələb olunur. Təmir olunmuş hissənin lazımi 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 kəsik 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 sürtünmə effekti ilə mexaniki emalı);
- Yerləşdirmə.

Maşınqayırmada metalların emalı zamanı istifadə olunan texnologiyalar aşağıdakı göstəricilərinə görə iqtisadi cəhətdən qiymətləndirilir:

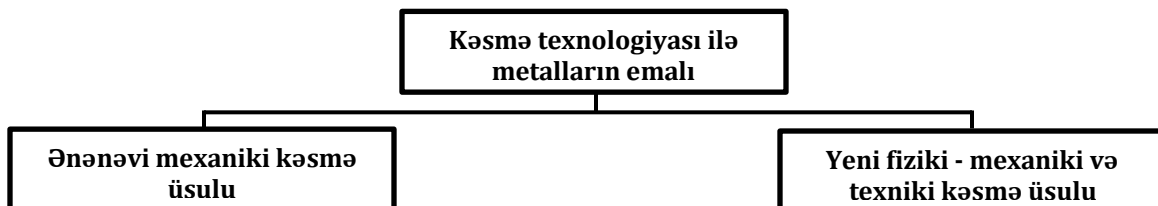
- Əmək sərfinə (əmək tutumluluğuna);
- Məhsuldarlığına (istehsal olunan məhsulun həcminə);
- Material tutumuna (istifadə olunan materialların həcminə);
- Enerji sərfinə (ümumi sərf olunan enerjiyə);
- Məhsulun keyfiyyətinə.

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 dəyərə malikdir. İstifadə olunan bu mühərriklər yüksək ekoloji təhlükəsizliyə malik olur;
- Layihələrin tətbiqi nəticəsində qısa müddətdə yeni formada məhsul istehsalı.

2.1.1. Metalları kəsməklə emalda müasir texnologiyalar

Müasir dövrdə metalların kəsmə ilə emalında müxtəlif üsullardan istifadə olunur. Müxtəlif formada yerinə yetirilən bu üsulları iki böyük qrupda cəmləşdirmək olar.



Ənənəvi mexaniki kəsmə üsulunun aşağıdakı çatışmazlıqları mövcuddur:

- Məhsuldarlığın az olması;
- Aşağı müqavimətə (möhkəmliyə) malik kəsici alətlərdən istifadə;
- Mürəkkəb dairəvi formalı hissənin kənar xətlərinin (konturlarının) kəsilməsində çətinliklərin yaranması.

Bütün bu çatışmazlıqları aradan qaldırmaq üçün yeni kəsmə üsulu texnologiyalarından istifadə olunur. Bu üsuldan müasir maşınqayırma zavodlarında geniş istifadə olunur. Ən müasir üsul metalların fiziki-mexaniki kəsilmə üsuludur. Burada kəsmə aşağıdakı üsullarla aparılır:

- Plazma ilə kəsmə (Şəkil 2.1);
- Lazerlə kəsmə (Şəkil 2.2);
- Hidroabraziv kəsmə (Şəkil 2.3).

Bu üsullar böyük məhsuldarlığı təmin edir. Mexaniki kəsmə üsulunda olan çatışmazlıqlar aradan qaldırılır. Tətbiq sahəsindən asılı olmayaraq səmərəli olur.

Mexaniki emal edilərək hissə normal ölçü və formaya salınır. Sonra həmin hissə maşının müxtəlif qovşaq və aqreqlərinə yığılır.

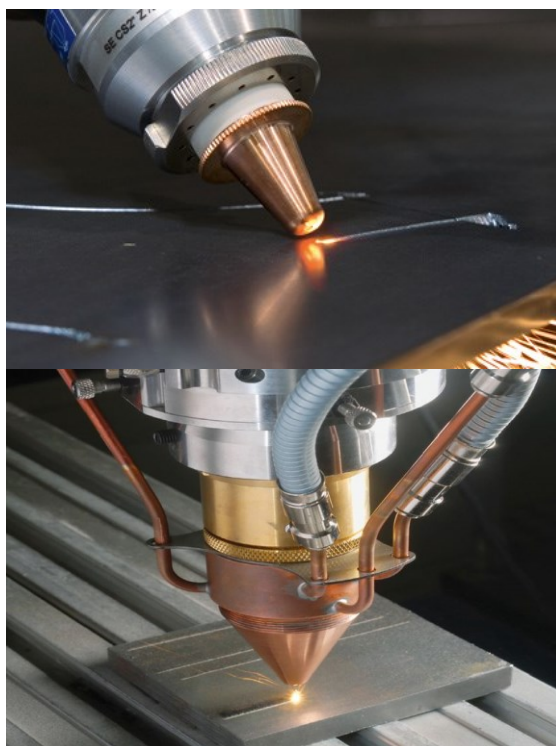
Pəstahın (hissənin) mexaniki emal prosesi aşağıdakı üsullarla yerinə yetirilir.

2.1.1.1. 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.



Şəkil 2.1. Plazma ilə kəsmə

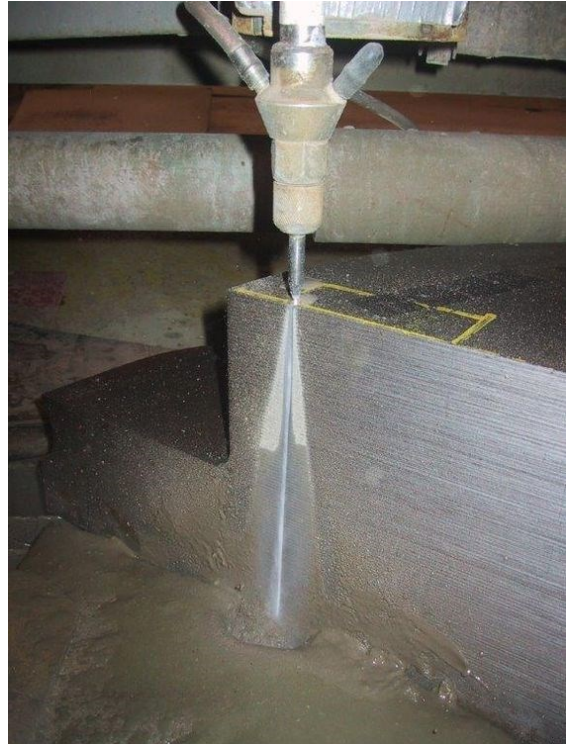


Şəkil 2.2. Lazerlə kəsmə

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 xəyata 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.



Şəkil 2.3. Hidroabraziv kəsmə

Müstəvi nişanlamasında detalın konturları pəstahın ancaq bir müstəvisində qeyd edilir.

Müstəvi nişanlamasından təbəqələrin, pəstahların və ya detalların yastı səthində həndəsi qurmalar üçün istifadə edirlər.

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:

Nişanlamanı 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.

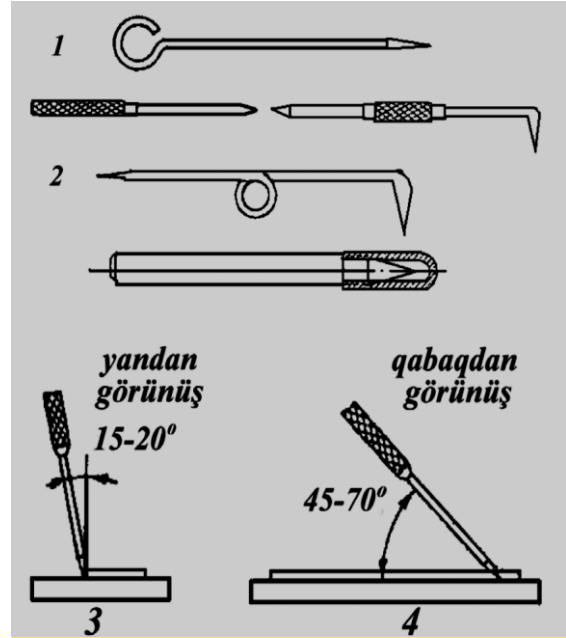
Yerinə görə nişanlama üsulu birləşmələrin xarakterinə görə detalları yerində yığmaq lazım gəldikdə tətbiq olunur. Bunun üçün bir detal o biri detalın üzərinə qoyulur və ülgü üzrə nişanlamada olduğu kimi nişanlanır.

Nişanlama alət və tərtibatlarını aşağıdakı əsas qruplara bölmək olar (Şəkil 2.4):

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

2.1.1.2. Metalların əl mişarı ilə kəsilməsi

Əl mişarı çeşidli və profilli metalı, habelə başqa materialları əl ilə kəsmək üçündür (Şəkil 2.5). Mişarın tiyəsinə karbonlu və ya legirlənmiş poladdan hazırlayırlar. Tiyəsinin eni 13-16 millimetr, qalınlığı 0,5-0,8 millimetr, və uzunluğu 250-300 millimetrdən qədər olan mişar tiyəsindən daha çox istifadə edilir. Mişar tiyəsinə elə tarımlayırlar ki, əyilməsin və titrəməsin. Mişar tiyəsinin dişləri irəliyə doğru yönəldilmiş və hər iki tərəfə elə qatlanmış olmalıdır ki, dişlərin yarığının eni tiyənin qalınlığından 0,25-0,5 millimetr irəli alınsın (Şəkil 2.6).

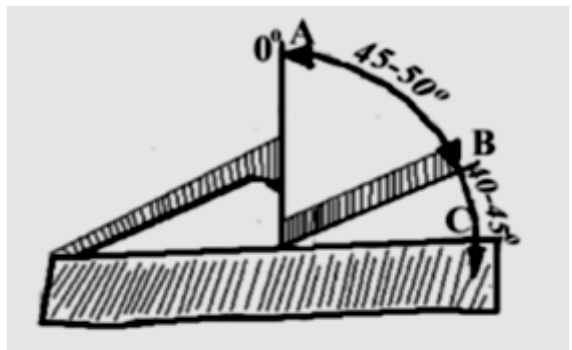


Şəkil 2.4. Metal üzərində cızıq çəkənlər

- 1 - normal;
2 - ucuna bərk xəlitə qaynaq edilmiş;
3 - kərtik çəkən cızıqçəkənin düzgün vəziyyəti (yandan görünüşü);
4 - kərtik çəkərkən cızıqçəkənin düzgün vəziyyəti (qabaqdan görünüşü).



Şəkil 2.5. Əl mişarı



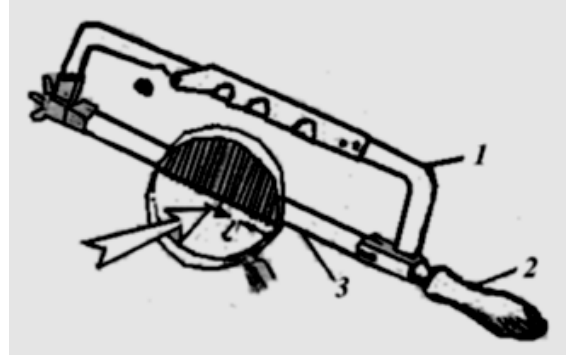
Şəkil 2.6. Mişar tiyəsindəki dişlərin profili

Əl mişarı ilə kəsmə əməliyyatı iki gedişlə aparılır:

- a) İş gedişi
- b) Boşuna gediş

İş gedişi mişarın irəli hərəkət etdirilməsidir (Şəkil 2.7), boşuna gediş isə mişarın geri çəkilməsidir. İrəli gedişdə metal kəsilir, geri gedişdə isə kəsilmir. Kəsməni qurtarana yaxın mişara təsiri zəiflətmək lazımdır.

İş prosesində mişarı yırğalamaq olmaz, mişar tiyəsi üfüqi istiqamətdə dəqiqədə 30-62 gedişlə, sıçrayışa yol vermədən, rəvan hərəkət etdirilməlidir.



Şəkil 2.7. Çərçivəsi hərəkət edən əl mişarı

2.1.2. Cilalama

Cilalama ilə metal və qeyri-metallar (alüminium, bürünc, mis, titan və s.) mexaniki emal edilir. Bu zaman istifadə olunan alətlərin kəsici ucları abraziv material dənələrindən hazırlanmış olur. Abraziv sözünün mənası yeyilmə deməkdir. Metal və qeyri-metalları cilalamaqda əsas məqsəd onların səthində maksimum hamarlıq, dəqiqlik yaratmaqdır. Cilalama üçün istifadə olunan alətdə abraziv dənələr kəsmə işini yerinə yetirir. Abraziv dənələrin iti ucları emal edilən pəstahın (hissənin) səthindən metal qatı kəsir. Kəsici abraziv dənələr bir-biri ilə əlaqələndirici maddələrlə birləşdirilir. Abraziv materiallardan müxtəlif formada istifadə olunur. Bunlar aşağıdakı formalardır:

- Ovuntu və toz halında;
- Bülöv daşları;
- Dairə və seqmentlər şəklində.

Cilalama zamanı pəstahda (hissədə) olan artıq nazik metal təbəqə kəsilir (Şəkil 2.8). Bununla da pəstah (hissə) normal ölçü və formaya gətirilir. Bundan başqa, kəsici alətlərin itilənməsində də cilalama alətlərindən istifadə olunur.



Şəkil 2.8. Cilalama işinin yerinə yetirilməsi

2.1.2.1. Cilalama (kəsmə) üçün istifadə olunan abraziv materiallar (Şəkil 2.9)

İstifadə olunan abraziv materiallar iki qrupa bölünür:

1. Təbii;
2. Süni.

Təbii abraziv materiallara aşağıdakılar daxildir:

1. Almaz;
2. Korund;
3. Sumbata.

Bu növ təbii abraziv materiallardan geniş istifadə olunmur. Süni abraziv materiallara aşağıdakılar daxildir:

1. Elektrokorund;
2. Monokorund;
3. Silsiyum-karbid;
4. Bor-karbid;
5. Sintetik almaz;
6. Elbor.

Süni abraziv materialların alınması ucuz başa gəlir. Bununla yanaşı, yüksək keyfiyyətli olur.



Şəkil 2.9. Cilalama (kəsmə) üçün istifadə olunan abraziv materiallar

Elektrokorund - süni şəkildə alınan korunddur. Alüminium-oksidin kristal formasıdır. Tərkibindəki alüminium-oksidin miqdarından asılı olaraq elektrokorund aşağıdakı dörd növə ayrılır:

1. Normal;
2. Ağ;
3. Monokorund;
4. Xromlu elektrokorund.

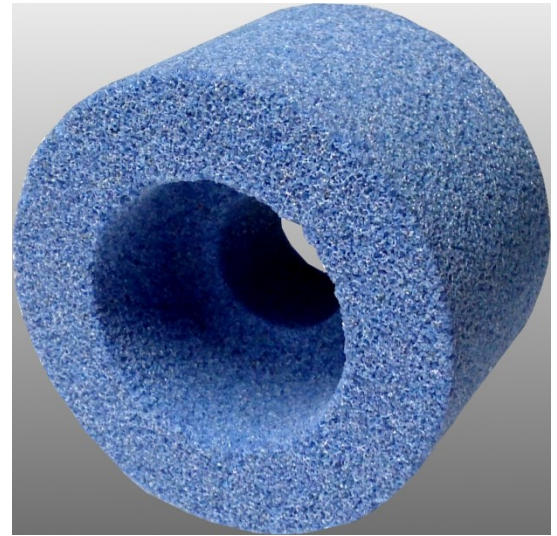
➤ **Normal elektrokorund** - dairəvi şəkilli, cilalama materialının hazırlanmasında istifadə olunur. Bu növ elektrokorundan hazırlanan dairəvi şəkilli abraziv material emal prosesində geniş tətbiq olunur. Əsasən, poladdan olan tökmə, yayma ilə hazırlanmış və çuqundan olan hissələrin cilalanmasında istifadə olunur. 13 A markasında buraxılır. Üzvi maddələrlə əlaqələndirilir. 14 A markalı elektrokorund üzvi və keramik maddələrlə əlaqələndirilir. 15 A markalı elektrokorund eyni şəkildə əlaqələndirilərək təmizlik sinfinə aiddir.

➤ **Ağ elektrokorund** - yaxşı kəsmə qabiliyyətinə malikdir. Mexaniki sexlərdə geniş istifadə olunur. Ağ elektrokorunda dairəvi şəkilli abraziv cilalama materialının hazırlanmasında istifadə olunur. Bu cür cilalama vasitəsi ilə bərk və kövrək materiallardan hazırlanan hissələrin emalı aparılır. Bərk material kimi azotlaşdırılmış və sementləşdirilmiş poladlar nəzərdə tutulur. Kövrək materiallar kimi isə müxtəlif növ şüşə ərintilərindən hazırlanan materiallardan istifadə nəzərdə tutulur. Hissələrin səthinin kobud və dəqiq cilalanması işi dəqiq yerinə yetirilir. Əsasən, 23 A, 24 A markasında dairəvi şəkildə buraxılır. Abraziv dənələr sərbəst yerləşir. 25 A markalı ağ elektrokorund keramiki əlaqələndirilərək böyük təmizlik sinfinə aiddir (Şəkil 2.10).



Şəkil 2.10. Ağ elektrokorund

➤ **Monokorund** - dairəvi şəkilli cilalama materialı kimi hazırlanaraq tətbiq olunur. Daha çox bərkliyə malik olan poladlardan hazırlanmış hissələrin cilalanması yerinə yetirilir. 43 A, 44 A markasında buraxılır. Abraziv dənələr keramika ilə əlaqələndirilmişdir. 45 A markasından təmizlik aləti kimi istifadə olunur. 92 E markalı elektrokorundan hissələrin paradaqlanması üçün istifadə olunur (Şəkil 2.11).



Şəkil 2.11. Monokorund

➤ **Xromlu elektrokorund** - bərkliyi və sərtliyi çox olan ərintilərdən hazırlanmış hissələrin cilalanmasında istifadə olunur. 33 A və 34 A markasında buraxılır. 33 A markalı abraziv alətdə keramik əlaqələndiricidən istifadə olunur. Bu markada abraziv dənələr sərbəst yerləşir, 34 A markalı xromlu elektrokorundlu alətdə də keramik əlaqələndirici tətbiq olunur. Yüksək təmizlik sinfinə aiddir (Şəkil 2.12).



Şəkil 2.12. Xromlu elektrokorund

Silisiyum - karbid (karborund) - əsasən, iki növü var:

- Yaşıl karborund (Şəkil 2.13);
- Qara karborund (Şəkil 2.14).

Bəzi ərintilərdən hazırlanmış hissələrin cilalanmasında yaşıl karborunddan istifadə olunur. Kəski alətlərinin itilənməsi və dəqiq emal edilməsində də yaşıl karborund tətbiq olunur.

Bərkliyi aşağı olan ərintilərdən hazırlanmış hissələrin cilalanması qara karborundla aparılır. Bununla yanaşı, çuqun, mis, alüminium ərintilərindən və yumşaq tunc, bürüncdən hazırlanmış hissələrin emalı da qara karborundla həyata keçirilir. Gön və ağac kimi qeyri-metalların cilalanmasında da bu növ karborunddan istifadə olunur.

Bor-karbid - kövrək maddədir. Alınması baha başa gəlir. Bərk materialdan hazırlanan hissələrin cilalanmasında istifadə olunur. Emal prosesi zamanı bu materialdan almanın əvəzedicisi kimi istifadə olunur (Şəkil 2.15).

Təbii almaz - A8 markasından, əsasən, deşmə aləti kimi istifadə olunur. A5 markalı təbii almazda abraziv dənələr metalla əlaqələndirilir. Bu markadan diskşəkilli mişarın cilalanmasında istifadə olunur. A3 markalı abraziv alətdə də metal əlaqələndiricidən istifadə olunur. A1 və A2 markaları şüşənin, keramikanın və betonun cilalanmasında tətbiq edilir. AM markasından möhkəmləndirilmiş poladdan hazırlanan hissənin və şüşənin paradaqlanmasında istifadə olunur. AM5 markalı almaz yüksək səviyyədə əlavə paradaqlama üçün nəzərdə tutulur (Şəkil 2.16).



Şəkil 2.13. Yaşıl karborund



Şəkil 2.14. Qara karborund



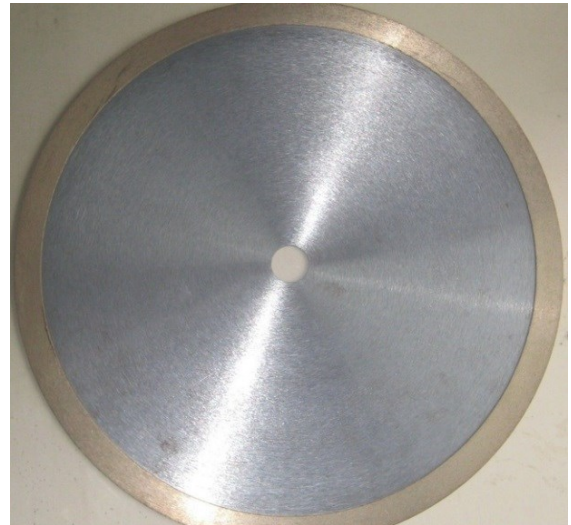
Şəkil 2.15. Bor - karbid

Sintetik almaz - daha geniş tətbiq olunur. İstifadəsi zamanı başqa cilalayıcı materiallardan texniki-iqtisadi cəhətdən daha səmərəlidir. Təbii almaza nisbətən daha çox bərkliyə malikdir. Əsasən, bərk maddələrin ərintilərindən hazırlanmış hissələrin cilalanmasında sintetik almazdan istifadə olunur. Bununla yanaşı, polad və çuqun hissələrin cilalanmasında da sintetik almaz tətbiq olunur (Şəkil 2.17). Qeyri-metal materiallar olan optik şüşə və kvars məmulatların dəqiq emalı (cilalanması) bu növ cilalama materialı ilə aparılır.

Sintetik almaz AS 2(AC 2) markasında buraxılır. Bu markada abraziv dənəciklər üzvi əlaqələndiricilərlə birləşdirilir. Metalların və bərk ərintilərin əlavə təmiz işlənməsi üçün istifadə olunur. AS 4 (AC 4) markası keramika və kövrək materialların işlənməsində tətbiq olunur. AS 15 (AC 15) markası, əsasən, ağır şəraitdə yerinə yetirilən işlər üçün nəzərdə tutulur. Bu markadan şüşənin kəsilməsində, keramika və dəmir beton materialın cilalanmasında istifadə olunur. AS 20 (AC 20) və AS 32 (AC 32) markasından deşiklərin, iç yonuqların dairəvi materiallarla cilalanmasında istifadə olunur. ARV1 (APB 1) markasından çuqundan olan iç yonuş və şüşə plastikanın kəsilməsində istifadə olunur. ASM (ACM) markası möhkəmləndirilmiş poladın və bərk ərintilərin əlavə paradaqlanması üçün tətbiq olunur. ASM 5 (ACM 5) və ASM 1 (ACM 1) markaları əlavə təmizlik, dəqiqlik üçün nəzərdə tutulur.



Şəkil 2.16. Təbii almaz A5



Şəkil 2.17. Sintetik almaz

Titanik elektrokorund - 37 A markasında buraxılır. Bu alətdə də abraziv dənələr keramik əlaqələndiricilərlə birləşdirilir. Metalların işlənməsində istifadə olunur.

Konusşəkilli elektrokorund - 38 A markada buraxılır. Bu alətdən silinmə cilalaması aparmaq üçün istifadə olunur. Cilalama böyük hərəkət sürəti ilə aparılır.

Sahə korundu - 3C markada buraxılır. Yumşaq və özüllü materialların cilalanmasında istifadə olunur. Bu materiallar kimi dəri, rezin, plastmas, rəngli metal ərintiləri nəzərdə tutulur.

Texniki şüşə - List və butulka formalı şüşələrin emalında istifadə olunur. 71 Q markasında buraxılır. Bu marka ağac emalında da tətbiq olunur.

Maz (krem) - 81 markada buraxılır. Dəri, ağac və ebonitin emalında istifadə olunur.

Karbid mazi (krem) - Qara karbid kremi 53 S (53 C), 54 S (54 C) və 55 S (55 C) markalarında buraxılır. Əsasən, bərk ərintilərin, çuqun, rəngli metalların, şüşənin və plastmas materialların cilalanmasında istifadə olunur. Yaşıl karbid kremi 63 S (63 C) və 64 S (64 C) markada buraxılır. Nazik metal kəsici alətlərin, bərk ərintilərin, keramikanın, dairəvi sahənin cilalanmasında istifadə olunur.

Elbor - fiziki-mexaniki xassəsinə görə sintetik almaza yaxındır. Yüksək bərkliyə və termik möhkəmliyə malikdir (Şəkil 2.18). Ona görə də paslanmayan, odadavamlı və emalı çətin olan hissələrin cilalanmasında istifadə oluna bilər.

Cilalama zamanı abraziv materiallardan toz və dənəvər şəkildə az istifadə olunur. Abraziv materiallar dairəvi, bülöv və seqment şəklində hazırlanaraq cilalama aləti adlanır. Buna görə də abraziv dənələr müəyyən əlaqələndirici (birləşdirici) ilə qarışdırılır. Sonra isə müxtəlif formalı abraziv alət hazırlanır. Bu alətlərdən cilalamada istifadə olunur.

LO (ЛО) və LP (ЛП) markalarında buraxılır. Abraziv alətin hazırlanmasında üzvi keramik və metal əlaqələndiricilərdən istifadə olunur. Abraziv pasta və sumbata kağızı bu markalarda buraxılır. KR (КР), KO və KOS (КОС) markaları cilalayıcı toz üçün hazırlanır.



Şəkil 2.18. Elbor

Dənələrin ölçülərindən asılı olaraq cilalayıcı material aşağıdakı dörd qrupa bölünür:

- Cilalayıcı dənələrin ölçüləri 160–2000 μm (mikrometr);
- Cilalayıcı toz 40-125 μm ;
- Kiçik ölçülü cilalayıcı toz 14-63 μm (mikro toz);
- Nazik kiçik ölçülü cilalayıcı toz 3-10 μm (mikro toz).

Cilalayıcı materialda abraziv dənələrin yerləşdirilmə məsafəsi və ölçülərinə görə fraksiyalara ayrılır. Fraksiyada ümumi kütlədə olan dənələrin sayı və həcmi əsas götürülür. Fraksiyada tərkibindən asılı olaraq cilalayıcı dənələrin ölçüləri 40-400 μm qədər ola bilər.

Cilalayıcı mikro tozun (kiçik ölçülü cilalayıcı tozun) markasında 40 μm dənələrin ölçüsündən istifadə edilir. Almaz cilalayıcı tozun markası 400 / 250.

Bu markada dənələrin ölçüləri 400 μm -dən 250 μm -ə qədərdir.

Ümumiyyətlə, dənələrinin ölçüləri 80 μm -dən yuxarı olan abraziv alətlərdən kobud cilalamada istifadə olunur. Abraziv dənələrinin ölçüləri 23 μm olan alətlərdən təmiz cilalamada istifadə olunur.

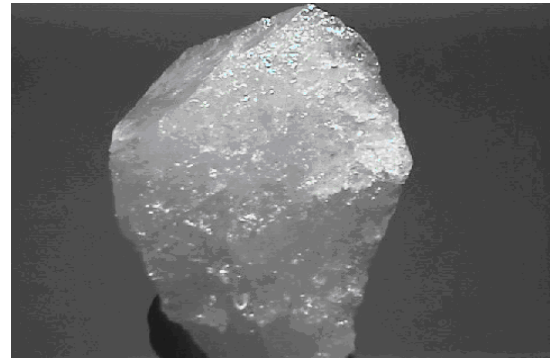
Dənələrinin ölçüləri 3 μm olan alətlərdən daha dəqiq, təmiz cilalama üçün istifadə olunur. Mikrotozdan hazırlanmış abraziv hissələr də daha dəqiq cilalamada tətbiq olunur.

2.1.2.2. Abraziv alətlərin hazırlanmasında istifadə olunan əlaqələndiricilər

Abraziv toz və dənələr əlaqələndirici ilə qarışdırılır. Sonra qarışdırılmış kütlə bərkidilərək istənilən formada abraziv alət hazırlanır. Hazırlanmış abraziv alətdə əlaqələndirici dənələr arasında möhkəm əlaqə yaradır. İstifadə olunan bu əlaqələndiricilər üzvi və qeyri-üzvi olmaqla iki qrupa bölünür. Üzvi əlaqələndiricilərə Bakelit (B) və Vulkanik (V) daxildir. Qeyri-üzvi əlaqələndiricilərə Keramik (K), silikat (S) və maqnezal (M) və s. kimi maddələr daxildir. Keramik əlaqələndiricilərlə hazırlanan abraziv dairələr yüksək temperatur və soyumaya davamlıdır. Buna görə də cilalama zamanı qızdırılıb soyudulmada onların xassələri dəyişmir. Bu növ əlaqələndiricilərdən istifadə etməklə seqment və bülöv formalı abraziv alətlər hazırlanır. Keramik əlaqələndiricilərin tərkibinə odadavamlı gil, kvars, korund tozu və s. kimi maddələr daxildir. Aşağıdakı markalarda buraxılır:

- K1, K10 - ən çox istifadə olunan bütün cilalama alətlərində istifadə olunur;
- K2, K3 karbid kremindən (mazından) abraziv alətin hazırlanmasında istifadə olunur;
- K2 - xırda dənəli abraziv alətin hazırlanmasında istifadə olunur;
- K1, K5, K8 - Elektrokorund tipli abraziv alətin hazırlanmasında istifadə olunur;
- K1 - cilalama və dairəvi möhkəm səthlərin kəsilməsi üçün nöqtəvi kəsən almaz alətlərin hazırlanmasında istifadə olunur.

Silikat əlaqələndiricilər - maye şüşədən ibarət olub möhkəmliyi azdır. Əsasən, temperatur dəyişkənliyinə həssas olan pəstahın (hissənin) səthinin emalında istifadə olunur (Şəkil 2.19).



Şəkil 2.19. Silikat əlaqələndirici

Maqnezid əlaqələndiricilər - bu əlaqələndiricilərlə hazırlanmış abraziv alət nəmliyə davamsız olur. Nəmliyin təsirindən onlar tez dağılır. Buna görə pəstahın (hissənin) soyudulmadan cilalanmasında istifadə olunur.

Üzvi əlaqələndiricilər - bakelit əlaqələndiricilər əsasən, B (Б), B1 (Б1), B2 (Б2), B3 (Б3), B4 (Б4), BP2 (БП2), BY (БҮ) markalarda olur. Bu əlaqələndirici əsasında hazırlanan abraziv alətlər yüksək möhkəmlik və elastikliyə malik olur. Bu alətlərdə cilalama sürəti 60-100 metr bölünsün saniyədə (m/s-də) olur. Xırda dənəli dairələrin, yivli dəşiklərin, dairəvi almaz və elbor və s. cilalayıcı alətlərin hazırlanmasında istifadə olunur. Müxtəlif əlaqələndiricilərdən istifadə olunaraq hazırlanan abraziv dairələrlə materialların xarakterindən asılı olaraq cilalama işi aparılır (Şəkil 2.20).



Şəkil 2.20. Bakelit əlaqələndiricili metalları cilalamaq üçün istifadə olunur

Vulkanik əlaqələndiricilər – V (B), V1 (B1), V2 (B2), V3 (B3), V5 (B5), QF (ΓΦ), PF (ΠΦ), E5 (Э5), E6 (Э6) markalarda olur. Əsas işlərin yerinə yetirilməsi üçün istifadə olunan cilalayıcı alətlərin hazırlanmasında istifadə olunur. Burada əsas iş kimi mərkəzsiz cilalama, dairəvi hamarlama və pardaqlama nəzərdə tutulur (Şəkil 2.21).



Şəkil 2.21. Vulkanik əlaqələndiricili cilalayıcı dairə

Mexaniki əlaqələndiricilər - Müqaviməti artırılmış dairəvi almaz cilalayıcı alətin hazırlanmasında istifadə olunur. Bu alətlərdən ərintilərin və dairəvi səthlərin elektrokimyəvi abraziv işlənməsi üçün tətbiq olunur.

2.1.2.3. Cilalamada istifadə olunan abraziv alətlər

Cilalayıcı (abraziv) alətlər, əsasən, bərkliyinə görə təsnif olunur. Çünki abraziv alətlərin keyfiyyəti və istifadə olunma sahəsi onların bərkliyi ilə müəyyən olunur. Cilalama zamanı alətin səthinə xarici qüvvələr təsir edir. Həmin qüvvələr abraziv dənəcikləri qoparmağa çalışır. İstifadə olunan əlaqələndirici xarici qüvvəyə müqavimət göstərir. Müəyyən həddə qədər dağılmanın qarşısını alır. Odur ki, bərklik artdıqca xarici qüvvəyə göstərilən müqavimət də artır. Abraziv alətlər üçün aşağıdakı bərklik sinifləri müəyyən olunmuşdur:

- Çox yumşaq - VM1 (BM 1), VM2 (BM2);
- Yumşaq - M 1, M 2, M 3;
- Orta yumşaq - SM1 (CM 1), SM2 (CM2);
- Orta - S1 (C 1), S2 (C 2);
- Orta bərk - ST1 (CT1), ST2 (CT2), ST3 (CT3);
- Bərk - T 1, T 2;
- Çox bərk – VT (BT);
- İfrat (daha çox) bərk - 4 T.

Bərklik sinfinə aid olunan hərflər onun adını ifadə edir. Məsələn, M - мягкий - yumşaq, C-средний - orta və s.

Emal zamanı hissənin materialına nisbətən bərk abraziv dairələrdən istifadə olunur. Çünki bu zaman onlar dənələri ovulmadan işləyir. Yumşaq poladdan olan hissələri cilaladıqda bərk dənəli abraziv alətlərdən (dairələrdən) istifadə olunur.

Ölçü alətlərini və bərk ərintidən hazırlanmış kəski alətlərini cilalamaq üçün almaz dairələrdən istifadə olunur. Şüşə keramika, kvars və başqa çətin emal olunan hissələrin cilalanmasında da almaz dairələrdən istifadə olunur.

Yumşaq və orta yumşaq dairələr (M1-SM2 (CM2)). Bərk ərintilərdən möhkəmləndirilmiş poladdan olan hissələrin və əlvan metalların cilalanmasında istifadə olunur.

Orta yumşaq və orta əlaqələndiricili (SM2 (CM2)-S2 (C2)). Təmiz cilalamada istifadə olunur. Bununla yanaşı, böyük addımlı yivlərin cilalanmasında da tətbiq olunur.

Orta və orta bərklikdə dairələr (S2 (C2)-ST2 (CT2)). Möhkəmləndirilməmiş poladdan olan hissədə yivlərin cilalanmasında istifadə olunur. Bununla yanaşı, çuqun, özüllü materialların bülöv daşları ilə cilalanmasında tətbiq olunur.

Çox bərk və daha çox bərk (ifrat) dairələr (VT (BT), 4T) diyircəkli yastıqların cilalanmasında istifadə olunur (Şəkil 2.22).

Abraziv alətin quruluşu onun möhkəmliyinə görə müəyyən olunur. Bu işə cilalayıcı materialda abraziv dənələrin ölçüsü və istifadə olunan əlaqələndiricidən asılıdır. Abrasiv alətlərdə istifadə olunan dənələrin ölçüsünə görə dənəvərlik nömrəsindən istifadə olunur. Dənəvərlik nömrəsi 16-a qədər nömrələnir:

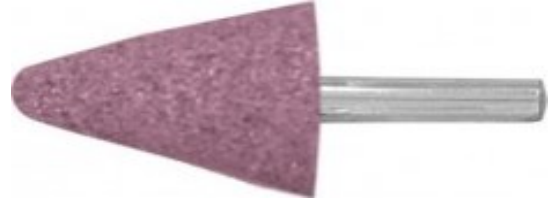
- Abrasiv alətdə dənələrin ölçüləri 125-80 μm olduqda dənəvərlik nömrəsi 3 və 4;
- Dənələrin ölçüləri 50-40 μm olduqda dənəvərlik nömrəsi 5 və 6;
- Dənələrin ölçüləri 25-12 μm olduqda dənəvərlik nömrəsi 6 və 7.

Cilalama dairələri istifadə olunmasına görə müxtəlif ölçü və formalarda hazırlanır. Bununla yanaşı, dəzgahlarda tətbiq olunmasına görə də müxtəlif tiplərdə hazırlanır. Buna görə də hazırlanma forma və tipinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

- Birbaşa profilli dairələr - 1-ci tip;
- Dairəvi üzük formalı - 2-ci tip;
- Dairəvi konusvari profil - 3 və 4-cü tip (Şəkil 2.23);
- Dairəvi - 5-ci, 7-ci, 10-cu, 23-cü tip (Şəkil 2.24);
- Fincan formalı dairələr - 6-cı tip;
- Boşqab formalı dairələr (Şəkil 2.25) - 14-cü tip;
- Konusvari fincan formalı dairələr - 11-ci tip
- Təyinatı üzrə elementdən preslənmiş dairələr - 36-cı tip.



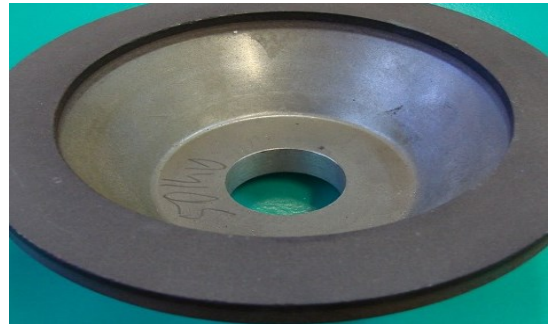
Şəkil 2.22. Bərk cilalayıcı dairələr



Şəkil 2.23. Dairəvi konusvari cilalayıcı



Şəkil 2.24. Dairə formalı cilalayıcı



Şəkil 2.25. Boşqab formalı cilalayıcı



Şəkil 2.26. İkiüzlü cilalayıcılar

Şəkil 2.26-da göstərilən ikiüzlü cilalayıcı dairələrdən bütün materialdan olan hissələrin cilalanmasında istifadə olunur.

Cilalamada aşağıdakı müxtəlif növ maşınlardan istifadə olunur.

- Birbaşa cilalayıcı maşın (Şəkil 2.27);
- Düz cilalayıcı maşın (Şəkil 2.28);
- Vibrasiyalı cilalayıcı maşın (Şəkil 2.29);
- Dəyişən mərkəzli (ekssentrik) cilalayıcı maşın (Şəkil 2.30).



Şəkil 2.27. Birbaşa cilalayıcı maşın



Şəkil 2.28. Düz cilalayıcı maşın



Şəkil 2.29. Vibrasiyalı cilalayıcı maşın



Şəkil 2.30. Ekssentrik cilalayıcı maşın

2.1.2.4. Elastik (əyilə bilən) abraziv cilalama aləti

Üzərində abraziv dənələr əlaqələndirilmiş formada olan alət cilalayıcı sumbata kağızı adlanır. Cilalayıcı sumbata kağızı müxtəlif materiallar (üzərində) əsasında buraxılır. Kağız, parça, kombinə edilmiş (hər ikisindən istifadə etməklə (Şəkil 2.30), karton və başqa materiallar əsasında buraxılır. Əlaqələndirmə quruluşuna və formasına görə sumbata kağızı müxtəlif xarakterdə buraxılır (Şəkil 2.31).

Xarakterinə görə suya davamlı, suya davamsız və istiliyə davamlı buraxılır. Sumbata kağızları cilalayıcı üzlərin sayına görə fərqlənir. Yəni bir üzü cilalayıcı və iki üzü cilalayıcı olur.

Cilalayıcı list - zolaq şəkilli düzbucaqlı formadadır. Həmin düzbucaqlı formada zolağın uzunluğu 1000 millimetmə qədər, eni isə 70-1000 millimetr arasında dəyişə bilər.

Cilalayıcı lent - düzbucaqlı formada zolaqdır (Şəkil 2.32). Uzunluğu çox, eni isə az olur. Cilalayıcı lent iki formada olur. Birincisi emal zamanı kənarları bağlayan, ikincisi isə kənarları bağlamayan cilalayıcı lent formasında olur. Əsasən, uzunluğu 25-100 m, eni isə 2,5-1500 millimetr həddində buraxılır. Ağac emalında lentşəkilli cilalayıcı maşından istifadə olunur (Şəkil 2.33).

Cilalayıcı disk - sumbata kağızı dairə formasında hazırlanır. Disk və ya radial, uzununa kəsik formada da ola bilər.

Cilalayıcı boru (trubka) - sumbata kağızı silindr formasında olur. Əgər cilalayıcı borunun diametri onun boyuna bərabər və böyük ola bilər. Bu halda cilalayıcı üzük adlanır. Cilalayıcı K tipdə və konus formasında kəsilmiş – KY tipdə ola bilər. Sumbata kağızının forması həndəsi fiqura uyğun gəlir.



Şəkil 2.30. Xüsusi kağız və parçadan hazırlanan yapışqanlı cilalayıcı dairə



Şəkil 2.31. Cilalamaq üçün istifadə olunan müxtəlif formalı sumbata kağızı



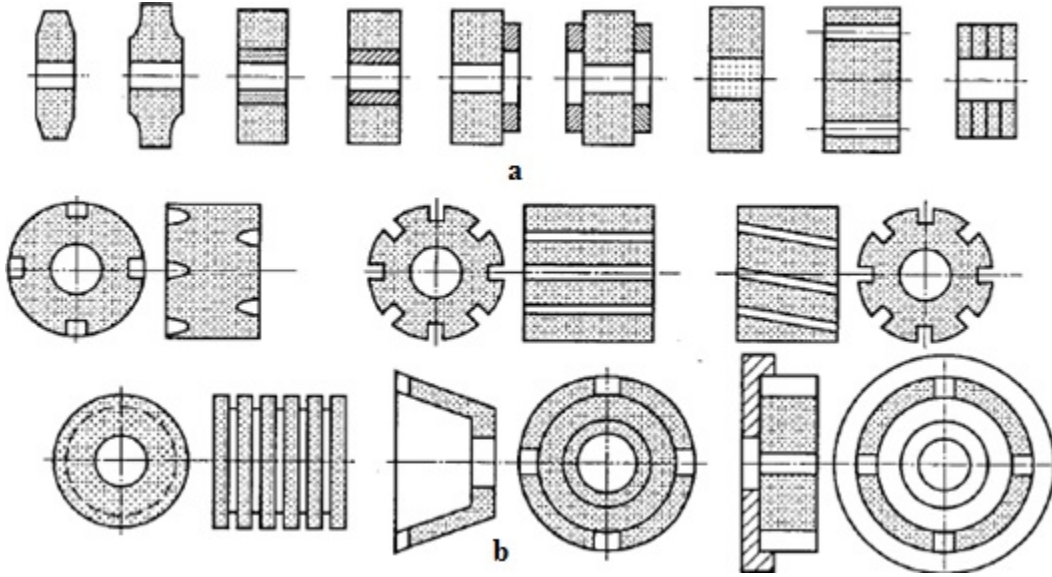
Şəkil 2.32. Cilalayıcı lent



Şəkil 2.33. Lentşəkilli cilalayıcı maşın

2.1.2.5. Cilalayıcı dairələrin müasir formaları

Son vaxtlar maşınqayırmada böyük gücə və sürətə malik cilalama işləri aparılır. Gələcək cilalama işlərində inkişaf istiqamətləri müəyyən olunur. Bu inkişaf istiqamətində daha keyfiyyətli cilalama alətlərinin istehsalı nəzərdə tutulur. Yeni yüksək davamlılığa və bərkliyə malik cilalayıcı dairələrin istehsalı həyata keçirilir (Şəkil 2.34).



Şəkil 2.34. Cilalayıcı dairələrin müasir formaları (görünüşləri).

- a) Yüksək davamlı dairələrin formaları (görünüşləri);
- b) Fasilələrlə (aralıqlı) istifadə olunan dairələrin işçi səthləri.

Hal-hazırda cilalamanı yerinə yetirmək üçün müxtəlif markalı maşınlardan istifadə olunur.

- bucaqlı cilalayıcı maşın GWS 1400 (Şəkil 2.35);
- modifikasiyalı cilalayıcı maşın 1425;
- bucaqlı cilalayıcı maşın (Şəkil 2.36).

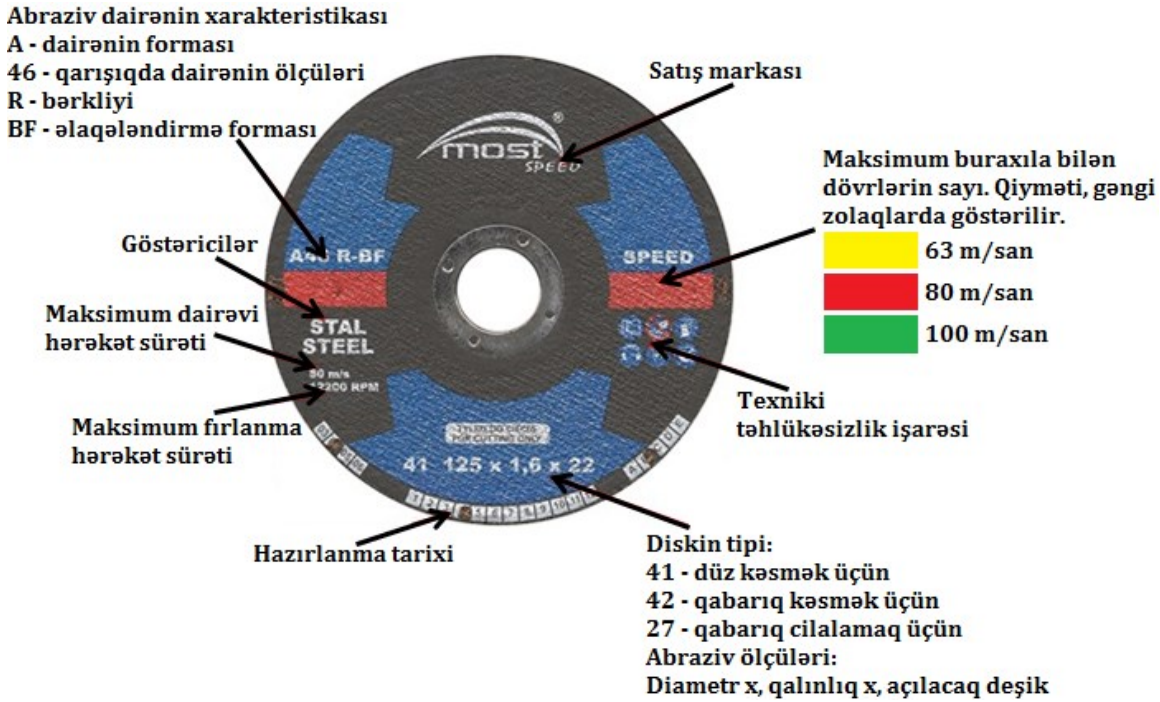


Şəkil 2.35. Bucaqlı cilalayıcı maşın GWS 1400



Şəkil 2.36. Bucaqlı cilalayıcı maşın

Hal-hazırda müxtəlif mürəkkəb formalı səthlərin cilalanmasında müəyyən çətinliklər var. Bu da həmin səthlərin cilalanmasında məhsuldarlığın az olması ilə, əlavə vaxt itkisinə səbəb olur. Belə səthlərə müxtəlif formalı çuxur vədeşikləri, kanalları aid etmək olar. Buna görə də cilalama alətlərinin təkmilləşdirilməsində bu çatışmazlıqlar nəzərə alınır. Cilalama zamanı məhsuldarlığın və keyfiyyətin artırılması nəzərdə tutulur. Müasir cilalama dairələrindən düzgün istifadə etmək üçün onun üzərində olan yazıların oxunuşunu bilmək lazımdır (Şəkil 2.37).



Şəkil 2.37. Cilalayıcı dairənin oxunuşu

2.1.2.6. Cilalamada istifadə olunan dəzgahlar

Pəstahın (hissənin) tələb olunan cilalanma formasından asılı olaraq aşağıdakı dəzgahlardan istifadə olunur:

- Dairəvi cilalama;
- Daxili cilalama;
- Müstəvi cilalama;
- Fasonlu (müəyyən formalı) cilalama;
- İtiləmə;
- Tamamlama və çatdırma.

Dairəvi cilalama dəzgahları - quruluşuna və yerinə yetirdiyi işin növünə görə dairəvi cilalama dəzgahları 3 qrupa bölünür:

1. Mərkəzli;
2. Mərkəzsiz;
3. Xüsusi dairəvi.

- **Mərkəzli dairəvi cilalama dəzgahları** - pəstahın (hissənin) xarici səthini, yan üzünü cilalayır. Ən çox ayrı-ayrı hissələrin cilalanmasında istifadə olunur. Müəyyən nömrələrlə (seriyalarla) istehsalda da tətbiq olunur. Bu dəzgahlar universal və qeyri-universal olur.
 - **Universal dəzgahlar** - Ən çox bu növ cilalama dəzgahlarından istifadə olunur. Çünki bu dəzgah silindrik və kəskin konus formalı hissələrin xarici səthini cilalamağa imkan verir.
 - **Qeyri-universal dəzgahlar** - Bu dəzgahlarda silindrik və konusluluğu az olan hissələrin xarici səthini cilalanır.
- **Mərkəzsiz dairəvi cilalama dəzgahları** - Fırlana bilən pəstahları dəzgaha bağlamadan cilalamağa imkan verir. Belə dəzgahda bağlama mexanizminə ehtiyac qalmır. Yüksək məhsuldarlığa malikdir. Bu dəzgahla seriyalı (nömrəli) və kütləvi istehsal olunan hissələrin emalı aparılır. Bu hissələr hamar, çıxıntılı və fasonlu (müxtəlif formalı) kimi səthlərə malik ola bilər.
- **Xüsusi dairəvi cilalama dəzgahı** - Kütləvi istehsal olunan hissələrin emalında geniş istifadə olunur. Çünki bu zaman dəzgahlar yüksək səmərəliliklə işləyir. Bu dəzgahla yalnız müəyyən olunmuş bir hissə emal edilir. Bu da xüsusi dairəvi cilalama dəzgahının quruluş xüsusiyyətini göstərir.

Daxili cilalama dəzgahları - Əsasən pəstahların daxili boşluqlarında olan müxtəlif formalı səthlərin cilalanması yerinə yetirilir.

Bu səthlər konusvari, pilləli iki tərəfdən açıq konusvari dəşiklər, silindrik və s. formada ola bilər. Daxili səthi cilalanan pəstah kiçik və böyük ölçülü ola bilər. Kiçik ölçülü pəstahın daxili səthinin cilalanması üçün patronlu daxili cilalama dəzgahından istifadə olunur. Böyük ölçülü pəstahların daxili səthinin cilalanması planetar daxili cilalama dəzgahlarında aparılır. Mərkəzsiz daxili cilalama dəzgahından da istifadə olunur. Bu dəzgahların tətbiq sahəsi məhduddur.

Əsasən, halqa formasında olan pəstahların daxili səthini cilalamaq üçün istifadə olunur.

Müstəvi cilalama dəzgahları - Əsasən, müstəvi və düzxətli müxtəlif formaya malik (fasonlu) səthlərin cilalanması aparılır. Bu dəzgahlarda dairəvi və düzbucaqlı formada masalar (stollar) vardır. Müstəvi cilalama həmin masaların üzərində aparılır. Ən geniş yayılmış düzbucaqlı formada masası olan müstəvi cilalama dəzgahlarıdır. Lakin dairəvi masaya malik müstəvi cilalama dəzgahı fasiləsiz cilalama işi aparmağa imkan verir. Buna görə də həmin dəzgahlardan istifadə daha səmərəli olur.

Müxtəlif formalı (fasonlu) və ixtisaslaşmış cilalama dəzgahları - Mürəkkəb formalı quruluşa və müxtəlif formalı səthə malik olan hissələrin emalı aparılır. İşin xarakterindən asılı olaraq ixtisaslaşdırılmış cilalayıcı dəzgahlardan istifadə olunur. Yiv cilalayıcı, şlis cilalayıcı və diş cilalayıcı ixtisaslaşdırılmış dəzgahlar tətbiq olunur. Müasir maşınqayırmada vaxtında çatdırma dəzgahlarından istifadə olunur. Bu dəzgahlarda, əsasən, kəsici alətlərinin itilənməsi aparılır. Bununla yanaşı, emal olunan hissə tələb olunan ölçüyə çatdırılır.

Dəzgahlarda aparılan cilalama növləri və üsulları

Maşınqayırmada tətbiq olunan cilalama növləri aşağıdakılardır:

- Xarici dairəvi;
- Daxili;
- Müstəvi;
- Xüsusi cilalama.

Xüsusi dairəvi cilalama aşağıdakı üsullarla aparılır:

- **Uzununa verişli dairəvi cilalama** - Bu üsulla cilalama zamanı cilalayıcı abraziv lövhə iki formada hərəkət edir. Həm oxu ətrafında fırlanır, həm də irəli hərəkət edir. İrəli hərəkət edən cilalayıcı abraziv lövhə emal olunan pəstahın oxuna perpendikulyar istiqamətdə yönəldilir. Cilalayıcı abraziv dairənin eninə verişi pəstah ilk variantına qaytarılan zaman aparılır.
- **Eninə verişli dairəvi cilalama** - Buna nüfuz etmə ilə də cilalama deyilir. Bu üsulla cilalamada pəstah və cilalayıcı dairə fırlanma hərəkəti edir. Pəstahın oxuna perpendikulyar olan istiqamətdə eninə veriş abraziv dairə vasitəsi ilə yaradılır. Uzununa verişli xarici dairəvi cilalama üsulu ilə uzun hissələrin cilalanması aparılır. Bununla da abraziv dairə cilalanacaq bütün səthi əhatə edir.

Eninə veriş üsulundan qısa səthli hissələrin emalında istifadə olunur. Bu üsulla cilalamada abraziv dairələrin fırlanma hərəkət sürəti 25-30 metr / saniyə olur. Pəstahın fırlanma hərəkət sürəti isə 20-40 metr / saniyə həddində dəyişir. Mərkəzsiz xarici dairəvi cilalama üsulu aşağıdakı kimi aparılır. Cilalanacaq pəstah iki dairə arasında yerləşdirilir. Bunlardan biri aparıcı, digəri isə cilalayıcı dairədir. Aparıcı dairənin oxu cilalayıcı dairənin oxuna nisbətən müəyyən mailik bucağı yaradır. Bu mailik bucağının ölçüsü kobud cilalamada 1-6° götürülür. Zəif cilalamada isə 0,5-16° arasında qəbul edilir. Pilləli valların cilalanması aparıldıqda hər iki abraziv dairənin oxları bir-birinə paralel olur. Hər iki dairə eyni istiqamətdə fırlanır. Aparıcı dairənin fırlanma hərəkət sürəti 10-90 metr / dəqiqə arasında dəyişir. Cilalayıcı dairənin fırlanma hərəkət sürəti isə 30-35 metr / dəqiqə həddində olur.

- **Daxili cilalama** - Bu üsulla cilalamada abraziv dairənin diametri pəstahın diametrindən az olur. Daxili cilalama iki üsulla aparılır:
 - Fırlanan pəstahdakı deşiyi cilalama;
 - Fırlanmayan pəstahdakı deşiyi cilalama. Bu üsulla cilalamaya planetar cilalama prosesi də deyilir.

Deşiyin ölçüləri kiçik olduqda birinci üsulla cilalama aparılır. Deşiyin ölçüləri böyük olduqda isə cilalama ikinci üsulla yerinə yetirilir.

Dairəvi cilalamada abraziv dairənin fırlanma hərəkəti kəsmə hərəkətini təşkil edir. Dairəvi veriş pəstahın fırlanma hərəkətindən yaranır. Pəstah və abraziv dairə bir-birinə əks istiqamətdə hərəkət edir. Abraziv dairə özü iki hərəkətə malik olur. Birinci abraziv dairənin oxu boyunca hərəkətidir. Yəni uzununa verişlə irəli-geri hərəkət edir. İkinci isə kəsmə dərinlik üzrə hərəkətidir. Bu hərəkət eninə veriş adlanır. Bu hərəkət iki dəfə gedişin sonunda yaranır.

➤ **Müstəvi cilalama** - Bu üsulla cilalamada pəstahın müstəvi səthləri cilalanır. Bu zaman həm kobud, həm də zərif cilalama aparıla bilər. Müstəvi cilalamanın özü iki üsulla aparılır:

- Abraziv dairənin kənarı ilə;
- Abraziv dairənin yan üzü ilə.

Dairəvi və düzbucaqlı masaya malik olan dəzgahlarda hər iki üsulla cilalama aparmaq mümkündür. Düzbucaqlı masası olan dəzgahda pəstah V_n sürəti ilə irəli-geri hərəkət edir. Cilalayıcı dairə isə V_d sürəti ilə fırlanma hərəkəti edir. Hər uzununa veriş hərəkətinin sonunda eninə veriş yaranır. Düzbucaqlı masalı dəzgahda abraziv dairənin kənarı ilə cilalama apardıqda hərəkət sürəti aşağıdakı həddə dəyişir.

Pəstahın irəli-geri hərəkəti kobud cilalamada 3-12 metr/dəqiqə, zərif cilalamada isə 2-3 metr/dəqiqə arasında dəyişir.

Dairəvi masalı dəzgahlarda eyni qayda ilə cilalama aparılır. Pəstahın irəli-geri hərəkəti kobud cilalamada 4-20 metr/dəqiqə olur. Cilalama bu üsulla aparıldıqda kəsmə dərinliyi (t) şaquli veriş ξ_t ilə müəyyən olunur. Şaquli veriş isə hər dəfə yeni gedişin əvvəlində yaranır.

- Kobud cilalama zamanı bir gedişdə $t = 0,015$ millimetr.
- Zərif cilalama zamanı bir gedişdə $t = 0,005-0,015$ millimetr.

Eninə veriş (S_{en}) abraziv dairənin enindən (B) asılı olaraq dəyişir.

$$S_{en} = (0,2 - 0,7) B$$

2.2. Metalların mexaniki emalı

2.2.1. Pardaqlama

Pardaqlamada səthlərin abraziv materiallarla işlənməsi (emalı) aparılır. Abraziv materiallar, kənarları iti olan çox bərk materiallardır. Həmin materiallar bülöv daşları, dairələr və feqment şəklində ola bilər. Pardaqlama emal prosesi işlərini tamamlama və tələb olunan şəkilə salma əməliyyatıdır. Bu əməliyyat hissələrin yüksək dəqiqliyini (0,002 millimetmə qədər) təmin edir. Bununla yanaşı, həmin əməliyyatlar hissələrin səthinin yüksək təmizliyi (6, 10-cu təmizlik sinfi) yerinə yetirilir. Pardaqlama əməliyyatından soyma, təmizləmə işlərində, kəsici alətləri itilədikdə və s. işlərdə istifadə olunur. Pardaqlama işləri, əsasən, sürətlə fırlanan abraziv dairələrdən istifadə etməklə yerinə yetirilir (Şəkil 2.38). Dairənin fırlanma sürəti emal edilən hissənin materialının bərkliyindən asılıdır. Emal edilən hissənin materialı bərk olduqda dairənin fırlanma sürəti az olur. Bütün növ metal və xəlitələrin daxili və xarici səthlərinin emalında pardaqlama əməliyyatı aparılır. Pardaqlamadan silindrik konik yastı və əyri səthlərin kobud (soyma) təmir və tamamlama işlərində istifadə olunur. Pardaqlama üçün istifadə olunan dəzgahlar, əsasən, üç qrupa bölünür:

- Dairəvi (xarici və daxili) pardaqlama;
- Yastı pardaqlama;
- Mərkəzsiz pardaqlama.

Pardaqlama zamanı pardaqlayıcı dairə müəyyən sürətlə fırlanır. Pəstahın və ya dairənin veriş hərəkətində küllü miqdarda abraziv dənəciyi pəstahı (hissəni) kəsir. Kəsmə zamanı nəzərdə tutulan hissə kəsilib çox narın yonqarlar şəklində kənarlaşdırılır. Abrazivlər kimi təbii və süni abrazivlərdən istifadə olunur. Pardaqlamada istifadə olunan dairələr cilalamada istifadə olunan dairələr kimi təsnif olunur. Dairələr, əsasən, bərkliyinə və formasına görə təsnif olunur. Pardaqlamada istifadə olunan dairələr iş prosesində öz-özünə qismən və ya tamam itilənmə qabiliyyətli olur. Pardaqlama əməliyyatı zamanı dairələrdən düzgün istifadə olunmalıdır. Seçilmiş dairənin bərkliyi emal edilən hissənin bərkliyindən həddindən çox ola bilər. Bu zaman dairə çirklənir və ya piylənir. İstifadə olunan dairənin bərkliyi az olduqda isə vaxtından əvvəl sürtülüb yeyilir.



Şəkil 2.38. Pardaqlama işi

2.2.2. Frezləmə

Frezləmə kəsmə ilə aparılan mexaniki kəsmə əməliyyatıdır (Şəkil 2.39). Bu əməliyyat çox kəsici tilləri olan alətlə aparılır. Frezləmə zamanı kəsici frez fırlanma hərəkəti edir. Emal edilən pəstah (hissə) irəliləmə hərəkətində olur. Hissənin irəliləmə hərəkəti (veriş hərəkəti) iki formada ola bilər. Frezin fırladığı istiqamətin əksinə və frezin fırlandığı hərəkət istiqamətində. Birinci veriş hərəkəti əksinə frezləmə və ya üzbəüz frezlənmə adlanır. İkinci veriş hərəkətinə isə veriş istiqamətinə frezləmə deyilir. Bəzi hallarda hissə (pəstah) hərəkətsiz qalır, frezə veriş hərəkəti verilir.



Şəkil 2.39. Frezləmə

Frezləmə kəsmə ilə aparılan çox geniş yayılmış üsuldur. Ondan aşağıda qeyd olunan müxtəlif formalı səthləri hazırlamaq üçün istifadə olunur:

- Yastı və ya profilli (fasonlu) hamar səthləri;
- Qırıq səthlər və yarıqları;
- Qanovlar (yuvalar) və dişli çarxları.

Dişlərin formasına görə frezlər düzdişli və vintvari dişli olur. Dişin dal səthinin formasına görə frezlər iki qrupa bölünür:

- Peysərlənmiş;
- Peysərlənməmiş (itiuclu).

İstifadə olunmasına görə frezlər aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

- Müstəvi səthləri emal etmək üçün işlədilən frezlər;
- Silindrik və yan frezlər;
- Şlis və yarıq açmaq üçün işlədilən frezlər;
- Dairəvi frezlər;
- Yarıq frezlər;
- Uc frezlər;
- Birbucaqlı frezlər;
- İkibucaqlı frezlər;
- T-şəkilli frezlər;
- Fasonlu (müxtəlif formalı) səthlərin alınması üçün istifadə olunan frezlər;
- Fasonlu frezlər;
- Dairəvi (diskşəkilli) frezlər;
- Modullu frezlər;
- Sonsuz vint frezləri;
- Metalları doğramaq üçün istifadə olunan frezlər;
- Doğrama frezlər (dairəvi mişarlar).

Frezləmə zamanı diş metala girərək yonqar qoparır. Frezləmə zamanı frezin hər dişi vaxtaşırı ardıcıl işləyir. Buna görə də frezləmə yonma və deşmə əməliyyatlarından üstünlüyə malikdir. Frezin hər bir dişi adi kəsmək işini yerinə yetirir. Bu dişlər müxtəlif göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. Bu göstəricilər diş, baş kəsici til, qabaq üz, arxa (dal) üz və boyun (peysər) üzündən ibarətdir. Frezin işçi hissəsi olan dişlərin profili (yandan görünüşü) aşağıda adları qeyd olunan bucaqlarla xarakterizə olunur:

- Baş (qabaq) bucaq (α);
- Dal (arxa) bucaq (γ);
- İtilik bucağı;
- Kəsmə bucağı.

Baş (qabaq) bucaq (α) yonqarın (kəsilən hissənin) asanlıqla kəsilməsini və kəsilmiş hissənin sürüşüb düşməsinə təmin edir. Materialların bərk və yumşaq olmasından asılı olaraq bu bucaq müəyyən qiymətlər alır.

Dal (arxa) bucaq (γ) frezin dişinin boyun (peysər) üzünü ilə kəsmə üzünü arasındakı sürtünməni azaldır. Əsasən, 12° - 25° dərəcə arasında qəbul olunur.

2.2.2.1. Frezlərin növləri (tipləri)

Sənaye tərəfindən müxtəlif ölçülü frezlər buraxılır. Bu frezlərin diametri 20-320 millimetr, eni 0,2-6 millimetr, dişlərinin sayı isə 14-160 arasında olur. Dişlərin sayından asılı olaraq frezlər üç növdə (tipdə) olur:

- Dişləri kiçik ölçüdə olan frez;
- Dişləri orta ölçüdə olan frez;
- Dişləri böyük ölçüdə olan frez.

Dişləri kiçik ölçüdə olan frezlərin əsas xarakterik cəhəti dişlərinin sayının çox olmasıdır. Qabaq və arxa səthləri qanov şəklində formalaşmış 60° dərəcə bucaq altında yerləşir. Bu növ frezdə dişlər az güc tələb edir. Bu frezlər dərin kəsmələrdə və eni böyük olmayan səthlərin işlənməsində tətbiq olunur. Əsasən, kiçik çıxıntıların, dərin olmayan qanovların, şlislərin frezlənməsi və nazik listlərin kəsilməsində istifadə olunur. Dişləri orta ölçüdə olan frezlərdə dişlərin sayı birinci növ frezlərdən iki dəfə azdır.

Dişlər iki formada (görünüşdə) buraxılır. Birinci forma dişlər birinci növ frezlərin dişləri ilə eyni olur. Yəni kiçik dişli frezlərin dişləri ilə eyni formada olur. İkinci forma dişin arxa səthi lent şəklində yığılır. Buna köməkçi arxa bucaq 20° dərəcə olur. İstifadə zamanı həmin lentin eni 0,5-1 millimetr olur. Bu da dişlərin böyük sürətlə dərin çıxıntıların frezlənməsinə imkan verir.

Böyük dişli frezlərin dişlərinin sayı orta ölçüdə dişləri olan frezlərin dişlərinin sayından iki dəfə az olur.

Silindrik frezlərdən, adətən, dəst şəklində istifadə olunur. Dəstin içərisində iki və daha çox frez olur. Əsasən, səthlərin pilləli işlənməsi üçün istifadə olunur. Sənaye tərəfindən bərk silindrik frezlər buraxılır. Bunlara polad sürətli kəsicilər daxildir. Bununla yanaşı, bərk ərintilərdən hazırlanmış silindrik frezlər buraxılır. Sürətli kəsici frezlər iki növdə (tipdə) buraxılır. Birinci kiçik dişli frez, ikinci isə böyük dişli frezdir. Birinci növ frezdən səthlərin yarı zərif və zərif işlənməsi üçün istifadə olunur. İkinci növ frez isə səthlərin kobud işlənməsi üçün tətbiq olunur (Şəkil 2.40).



Şəkil 2.40. Silindrik frez

Disk formalı frez aşağıdakı formalarda olur:

- Pazşəkilli;
- İkiyanlı;
- Birbucaqlı;
- İkibucaqlı;
- Üçyanlı;
- Yarım dairəvi qabarıq;
- Yarım dairəvi çökək;
- Uzununa kəsik (şlis formalı);
- Kəsici.

Üçyanlı disk formalı frez - əsasən, çuqun və poladdan olan dişlilərin 9-cu keyfiyyət sinfinə uyğun frezləməkdir. Buraxılan frezlər birbaşa istifadə olunan dişli olur. Bununla yanaşı, istifadə olunmasından asılı olaraq müxtəlif təyinatlı dişlilərlə təchiz olunmuş olur. Bu dişlilərin maillik bucağı 15° dərəcədir. Kəsici hissənin həndəsi göstəriciləri aşağıdakı kimidir. Baş qabaq bucaq 15° dərəcə. Dişin periferiyası ilə yaratdığı arxa (dal) bucaq 20° dərəcədə sona çatdırma ön (qabaq) bucaq 6° dərəcə. Bu frezlərin çatışmazlığı mürəkkəb itiləmələrin aparıla bilməməsidir.

Pazşəkilli frez - bu frezlər üçyanlı frezlərə nisbətən sadə quruluşa malikdir. Frezləmə zamanı ölçülərin saxlanması dişlərin eni ilə həyata keçirilir. Qabaq (ön) kəsmə zamanı kəsmə bucağı olmur. Nəzərdə tutulduğuna, əsasən, kəsmə 1 millimetr uzunluğunda aparıla bilər. Bu frezləmə zamanı kəsmə yalnız baş kəsicinin kənarları ilə aparılır.

Birbucaqlı frez - iş prinsipi pazşəkilli frezlərdə olduğu kimidir. Vintşəkilli səthlərdə kəsmə aləti kimi istifadə olunur. Frezləmə bucaqları $\varphi = 50-85^{\circ}$, $\varphi_1 = 15^{\circ}$ qəbul edilir. $\varphi = 90^{\circ}$ olduqda $\varphi_1 = 20^{\circ}$, $\varphi = 100^{\circ}$ olduqda $\varphi_1 = 25^{\circ}$ olur.

φ – baş bucaq

φ_1 – köməkçi bucaq

Yarımdairəvi qabarıq və çökəklik frez - əsasən, fasonlu müxtəlif formalı (yarımdairələrin) qanov və çıxıntıların frezlənməsi üçün nəzərdə tutulur. 50-130 millimetr diametrdə buraxılır. Müxtəlif profilli qanovlardan asılı olaraq 1,6; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 16; 18; 20 və 25 millimetr radiusda olur.

2.2.3. Deşmə

Deşmə bütöv materialda deşik açmaq üçün aparılan mexaniki emal əməliyyatıdır. Deşmə əməliyyatında kəsici alət kimi burğulardan istifadə olunur. İstifadə olunan burğular müxtəlif konstruksiyada hazırlanır. Deşmədə baş hərəkət fırlanma hərəkətidir. Veriş hərəkəti isə irəliləmə hərəkətidir. Deşmə və iç yonuş zamanı baş hərəkət burğunun hərəkətidir. Dərin deşmə zamanı burğu irəliləmə hərəkəti edir. Pəstah (hissə) isə fırlanır. Bu isə hissənin dəqiq emalını təmin edir.

Kəsmə dərinliyi aşağıdakı kimi təyin olunur:

$t = \frac{d}{2} \text{ mm}$, burada: d-burğunun diametridir, millimetrlə.

Burğuların aşağıdakı növləri var:

- Spiral burğular;
- Mərkəz burğular;
- Lələk (yastı) burğular;
- Bərk xəlitələrdən lövhələri olan burğular;
- Dərin deşiklər açan burğular.

Spiral burğular - deşik açmaq və deşikləri genişlətmək üçün istifadə olunur. Onların diametri 0,25 millimetrdən 80 millimetərə qədər olur.

Mərkəz burğuları - pəstahın (hissənin) mərkəzləşdirilməsi üçün deşik açılmasında istifadə olunur. Həmin burğular kombinə edilmiş şəkildə iki üzlü hazırlanır.

Lələk (yastı) burğular - əsasən, bel şəkildə hazırlanır. Az istifadə olunur. Bərk tökmələrdə və döymə məmulatlarında deşik açmaq üçün tətbiq olunur.

Bərk xəlitələrdən lövhələri olan burğular - çuqunu, bərk poladları və s. deşmək üçün istifadə olunur. Onların diametri, əsasən, 3-50 millimetərə qədər olur. Uzunluğu diametrindən beş dəfə və çox olan deşiklər dərin deşiklər adlanır.

Dərin deşiklər açmaq üçün istifadə olunan burğular - əsasən, diametri 6-100 millimetərə qədər olur. Belə burğularla deşiklər xüsusi deşmə dəzgahlarından istifadə etməklə açılır.

2.2.4. Zenkerləmə

Zenkerləmə ilə deşiyin divarı və ya onun giriş hissəsi kəsmə ilə mexaniki emal edilir. Tökmə və ya döymə zamanı alınan deşiklər zenkerlənilir. Bununla yanaşı, qabaqcadan açılmış deşiklər də zenkerlənilir. Zenkerləmədə 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 zenkerləmə aparılır. Zenkerləmənin 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 zenkerlər üçdişli və dördüdişli olur. Üçdişli zenkerlərdən, əsasən, diametri 30 millimetrdən qədər olan deşiklər üçün istifadə olunur. Dördüdişli zenkerlər isə diametri 100 millimetr olan deşiklər üçün nəzərdə tutulur.

Silindrik səth əldə etmək üçün istifadə olunan zenkerlərdə yönəldici səth olur. Onu zenkerin gövdəsi ilə birləşdirir. Bəzi hallarda isə konstruksiyası dəyişə biləcək formada hazırlanır. Konusvari deşik əldə etmək üçün istifadə olunan zenkerlərə bəzən zenkovkalar deyilir. Zenkovkaların bucağı $24^\circ=60^\circ$ olur. Çox az hallarda bucaq 75° , 90° və 120° olur. Zenkovkalarda dişlərin sayı, əsasən, 6-12-ə qədər olur.

Yan səthləri təmizləmək üçün zenkerlərin yalnız yan üzündə dişləri olur. Bu zenkerlərin dişlərinin sayı diametrindən asılı olaraq 2, 4 və ya 6 olur.

2.2.5. Rayberləmə

Rayberləmədən yüksək dəqiqlik əldə etmək üçün istifadə olunur. Deşiklərin səthində təmizlik dərəcəsini yüksəltmək kəsmə ilə mexaniki emal prosesidir. Rayberləmədən əvvəl deşiklər emal olunmuş olur. Yəni deşmə və zenkerləmə işləri aparılmış 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.

Rayberlər də zenkerlər kimi 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.

2.3. Plastik kütlə emalı

Maşınqayırma sənayesində plastik kütlələrdən geniş istifadə olunur. Plastik kütlə qətran əsasında alınan müxtəlif maddələrin qarışığından ibarətdir. Bu qarışığa plastifikatorlar, doldurucu, yağlayıcı və boyaq materiallar daxildir. Plastik kütlə qızdırıldıqda yumşalaraq istənilən formanı alır. Soyudulduqda plastik xassəsini itirərək yenidən bərkiiyir. Plastik kütlədən hazırlanan materiallar aşağıdakı üstün göstəricilərə malik olur:

- Xüsusi çəkisinin az olmasına;
- Kifayət qədər möhkəmliyə;
- Yüksək dielektriklik xassəsinə;
- Sürtünmə xarakterinin olmamasına;
- Kimyəvi dayanıqlığa və parlaqlığa.

Ona görə də plastik kütlədən hazırlanmış məmulatlardan texnikanın müxtəlif sahələrində geniş istifadə olunur.

Plastik kütlələr termoreaktiv və termoplastik olmaqla iki qrupa bölünür. Bunların temperatur təsirinə münasibəti müxtəlifdir.

Termoreaktiv kütlələr müəyyən temperaturda ərimir. Üzvi məhsullarda həll olmayan materiala çevrilir. Termoplastik kütlələr qırıldıqda yumşalır və yaxşı əriyir. Üzvi məhlulda həll olur. Termoplastik kütlənin üstünlüyü ondan ibarətdir ki, bir neçə dəfə işlətdikdən sonra yenə başqa məmulat hazırlamaq olar. Plastik kütlənin plastikliyi və elastikliyi artırılır. Bunun üçün onun tərkibinə plastifikatorlar qatılır. Bu qatılan maddə plastik kütlənin sərtliyini və kövrəkliyini azaldır. Müasir maşınqayırmada plastmasdan hazırlanan hissələrdən geniş istifadə olunur. Son zamanlar ən çox istifadə olunan plastik kütlələrdən biri də tekstolitdir.

Tekstolit metaldan bir neçə dəfə yüngüldür. Kiçik sürtünmə əmsalına malikdir.

2.3.1. Rezin və ebonit - başqa materiallara nisbətən yüksək fiziki-kimyəvi xassəyə malikdir (Şəkil 2.41). Buna görə də bu materialdan texnikanın müxtəlif sahələrində geniş istifadə olunur. Rezin təbii və süni kauçukdan hazırlanır. Rezin aşağıdakı yüksək xassəyə malikdir:

- Yüksək elastikliyə;
- Titrəyişlərin udulmasına;
- Kimyəvi dayanıqlığa;
- Kifayət qədər mexaniki möhkəmliyə.

Buna görə də şinlərin, rezin boruların, manjetlərin və s. hazırlanmasında geniş istifadə olunur.

Ebonit rezinin bir növüdür. Ebonitin tərkibində 30-50%-ə qədər kükürd olur. Ebonitdən akkumulyator batareyasında ara qatın hazırlanmasında istifadə olunur.



Şəkil 2.41. Ebonit



Şəkil 2.42. Asbest turba

2.3.2. Asbest - əsasən, tərkibi maqnezium və silisium oksidlərindən ibarətdir. Bununla yanaşı, tərkibində kalsium və dəmir oksidlərinə də təsadüf edilir. Asbest turşu və qələvilərin yüksək temperatur təsirinə davamlıdır. Asbestin ərimə temperaturu 1100-1400 dərəcə selsi həddündədir (Şəkil 2.42).

2.3.3. Laklar - qoruyucu səth yaradan maddələrin müxtəlif məhsullarla qarışdırılmasından alınır. Laklar təbii və süni olmaqla iki qrupa bölünür. Laklar korroziyaya qarşı davamlıdır (Şəkil 2.43).



Şəkil 2.43. Qoruyucu lak

2.3.4. Yağlar - sürtünən səthlər arasında sürtünməni azaltmaq üçün istifadə olunur. Yağlar yeyilməni azaldır. Bu da maşının iş müddətini artırır. Yağların əsas xarakterik göstəricisi özüllüyüdür (Şəkil 2.44).



Şəkil 2.44. Yağ

2.4. Ağac emalı

Maşınqayırma sənayesində uzun məşəlli materiallar kimi oduncaqdan geniş istifadə olunur. Təbii oduncaq kimi müxtəlif ağac cinslərindən istifadə olunur. Bu cinslərə şam, küknar, ağ şam, torağacı, cökə, palıd və s. (Şəkil 2.45) kimi ağaclar daxildir. Oduncaqdan ucuz boya əmələ gəlir. Mexaniki fiziki və kimyəvi xassələrinə görə bir sıra hissələrin hazırlanmasında geniş istifadə olunur. Oduncağın bərkliyi, möhkəmliyi və elastikliyi nisbətən yüksəkdir. Həcm çəkisi azdır. Oduncaq duzların, spirtlərin bitki yağlarının və mineral ağacların təsirinə davamlıdır. Kəsici alətlərin bütün növləri ilə asanlıqla emal olunur. Yaxşı əyilir və yaxşı bəzək-düzək qəbul edir.

Oduncağın çatışmayan cəhətləri aşağıdakılardır:

- Quruluşunun lifli olması;
- 120-130 dərəcə selsidən yuxarı temperaturda xassəsinin kəskin pisləşməsi.



Şəkil 2.45. Palıd ağacı

Oduncağı xüsusi qaydada emal etməklə onun xassələrini xeyli yaxşılaşdırmaq olar. Oduncaq mexaniki kimyəvi və ya termik təsirlə emal edilir. Emal etməklə aşağıda adları qeyd olunan yeni ağac materialları alınır.

- **Liqnoston** - bircinsli ağacdır. Plastik fiksatorlaşdırılmışdır. Təbii oduncağa nisbətən fiziki-mexaniki xassəsi xeyli yaxşılaşdırılmışdır. Liqnostonu hazırlamaq üçün oduncaq 130-140 dərəcə selsi temperatura qədər qızdırılıb 150-300 kiloqram/ kvadrat santimetr təzyiq altında preslənməklə hazırlanır. Presləmədən əvvəl onun tərkibinə müxtəlif məhlullar hopdurulur. Hazırlanması baha olan tekstolit və tuncu və s. əvəz etmək məqsədi ilə istifadə olunur (Şəkil 2.46).



Şəkil 2.46. Liqnoston ağac

- **Şpon və birqatlı faner** - yanma və soyma yolu ilə alınan nazik taxta təbəqəsidir. Hazırlanma zamanı yonma qalınlığı 0,6-1,5 millimetr, mişarlanma qalınlığı isə 1-2 millimetr nəzərdə tutulur. Fırlanan kötük və ya tirdən 0,5-2 millimetr qalınlığında fasiləsiz lent çıxarma yolu ilə alınır. Soyulmuş şponun bir neçə qatı bir-birinə yapışdırılır. Bu üsulla alınmış məmulat yapışdırılmış faner adlanır. Suyadavamlı faner hazırlamaq üçün fenolformaldehid yapışqanı işlədilir.
- **Linqnofol və delta oduncaq** - quruluşu lay-lay olan plastik maddədir. Fenolformaldehid və ya krezolformaldehid qətranı məhlulu hopdurulur. 110-160 dərəcə selsi temperaturda 110-250 kiloqram bölünsün kvadrat santimetr (kg/sm^2) təzyiq altında preslənməklə hazırlanır. Elektrik maşınqayırma sənayesində geniş istifadə olunur.

2.5. Müxtəlif materialların birləşdirilməsi

2.5.1. Metalın metal ilə birləşdirilməsi

Metalların birləşdirilməsində aşağıdakı üsullardan istifadə olunur:

- Yivlə birləşdirmə;
- Pərçimlə birləşdirmə;
- Yapışqanlardan istifadə etməklə birləşdirmə;
- Qaynaq etməklə birləşdirmə;
- Lehimləməklə birləşdirmə.

2.5.1.1. Yivli birləşmələr

Yivlə birləşdirmələrə aşağıdakılar daxildir:

- Boltla birləşdirmə (Şəkil 2.47);
- Vintlə birləşdirmə (Şəkil 2.48);
- Sancaqla birləşdirmə;
- Kombinə üsulu ilə birləşdirmə.

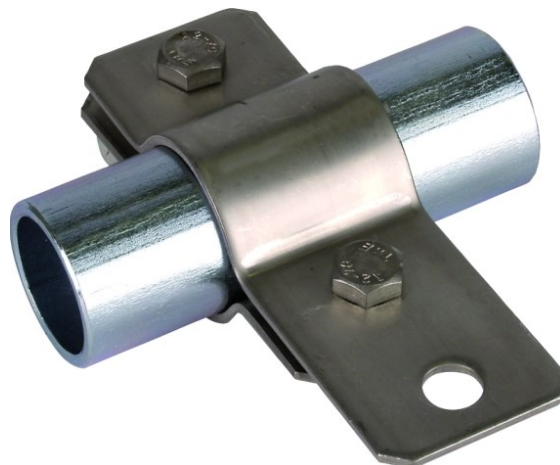
Birləşmənin aparılması işin yerinə yetirilməsində tələb olunan vəziyyətdən asılı olur. Bu əsasən, birləşən hissələrin daxili və xarici səthlərindən asılı olur. Hal-hazırda silindrik və konusvarı birləşmələr var. Təyinatından asılı olaraq aşağıdakı birləşmələr ola bilər:

- Dairəvi;
- Düzbucaqlı;
- Yivlə bərkitmə.

Bütün müxtəlif növ yivli birləşmələr, əsasən, iki qrupa bölünür:

- Hərəkətliliyinə görə;
- Təyinatına görə.

Təyinatı dedikdə böyük profilli üçbucaq formalı, boruşəkilli və s. formalı ola bilər. Boruşəkilli metal hissələrin bir-biri ilə birləşdirilməsində yalnız yivlə birləşdirmədən istifadə olunur. Dəyişdirilməyən hissələrin birləşməsində yüklənmə nəzərə alınmaqla yivlə bərkitmə birləşmələri tətbiq olunur. Üçbucaq profilli hissələrin ən etibarlı birləşməsi üçün yivli birləşmələrdən istifadə olunur. Yüngül az etibarlılıq tələb edən birləşmələrdə trapesiya şəkilli yivlə birləşdirmələr tətbiq olunur.



Şəkil 2.47. Boltla birləşdirmə



Şəkil 2.48. Vintlə birləşdirmə

2.5.1.2. Pərçim birləşmələr

Metalların pərçim birləşmələrində onlar tərpənməz şəkildə birləşdirilir. Bu birləşmələr zamanı hissələr bir-birinə möhkəm bərkidilir. Onları sındırmaq və dağıtmaq yolu ilə sökmək olur. Pərçim birləşməsində pərçim adlanan bərkidicidən istifadə olunur. Pərçimdən istifadə olunmamışdan əvvəl silindrik başlığı olan mil (gövdə) formasında olur. Pərçimlərin başlığı müxtəlif formalarda olur. Formasına görə, əsasən, düz, gizli, yarım gizli və konusvarı başlıqlı hazırlanır (Şəkil 2.49).

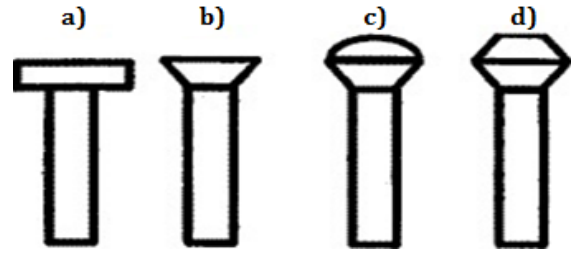
- a) düz başlıqlı;
- b) gizli başlıqlı;
- c) yarım gizli başlıqlı;
- d) konusvarı başlıqlı.

Birləşmə zamanı yarım gizli başlıq üçün yer olmaya bilər. Bundan əlavə, yarım gizli 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. Birləşməni asanlaşdırmaq üçün pərçimin diametri deşiyin diametrindən kiçik olur. Pərçim kimi istifadə olunan milin ucu isə bir qədər konus şəklində hazırlanır. Pərçimin uzunluğu pərçimlənəcək hissələrin qalınlıqları cəmindən artıq olur. Bu, ikinci qapayıcı başlığın yaradılması üçün nəzərdə tutulur. Bu ölçü x kəmiyyəti qədər çox olmalıdır.

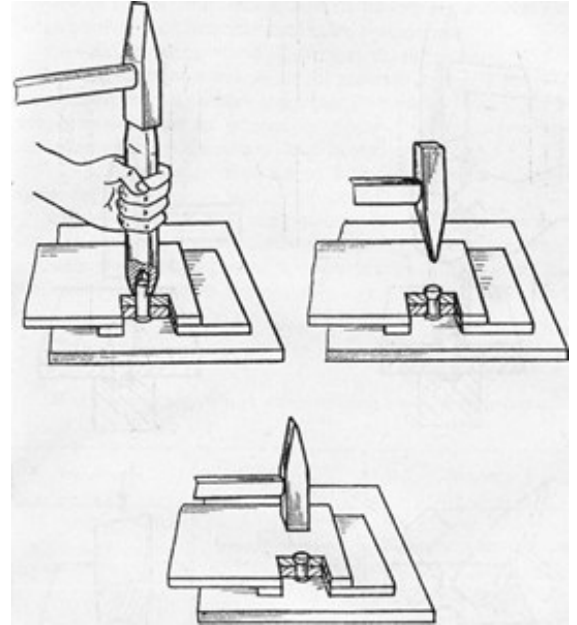
Nəzərdə tutulan ölçü $x = (1,5-1,7) d$ götürülür. Burada d pərçimin diametridir.

Pərçimləmə aparılmazdan əvvəl birləşdiriləcək hissələr üzərində deşiklər açılır. Bunun üçün açılacaq deşiklərin mərkəzləri nişanlanır. Sonra çəkiclə vurularaq, yaxud dreləndən istifadə etməklə deşik açılır. Deşiklərin hər iki hissədə uyğunluğu təmin edilməlidir.

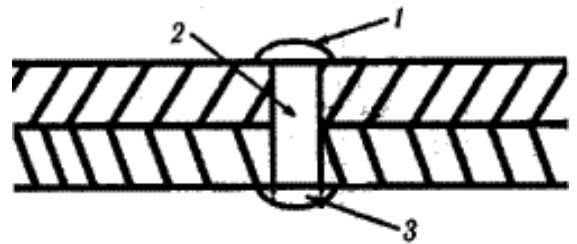
Pərçimlərdən soyuq və qızdırılmış halda istifadə olunur. Soyuq halda pərçimləmədən az hallarda istifadə olunur. Diametri 12 millimetrdən çox olan pərçimlərdə soyuq halda pərçimləmə tətbiq olunur. Maşınqayırmada istifadə olunan pərçimlərin ancaq ucu qızdırılır. Çünki bu halda deşiklə pərçim arasında ara 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 çəkiclə zərbələr endirilir (Şəkil 2.50). Zərbələr nəticəsində pərçimin mili bütün deşiyi tutur və ikinci qapayıcı başlıq yaranır.



Şəkil 2.49. Müxtəlif formalı başlıqları olan pərçimlər



Şəkil 2.50. Pərçim birləşməsinin yerinə yetirilməsi



Şəkil. 2.51. Pərçim birləşməsi

- 1. pərçim başlığı;
- 2. çubuq;
- 3. bağlayıcı başlıq.

İkinci başlıq hamarlanaraq sferik formaya salınır (Şəkil 2.51). Pərçimləmə zamanı pnevmatik çəkiclərdən də istifadə olunur (Şəkil 2.52). Bununla yanaşı, hidravlik və elektrik pərçimləmə maşınlarından istifadə etməklə hissələrin birləşdirilməsi aparılır (Şəkil 2.53 və Şəkil 2.54). Bu üsulda daha yaxşı tikiş alınır. Çünki bu üsulda pərçimin bütün gövdəsi deformasiyaya uğrayır. Əl ilə pərçimləmədə isə gövdənin kənara çıxan ucu deformasiyaya uğrayır. Pərçim soyuduqda onun uzunluğu qısılır.

Pərçimlənən hissələr bir-birinə çox sıxılır. En kəsiyinin 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.

İş şəraitindən asılı olaraq tikişlər bir neçə qrupa bölünür:

- Birləşmə zamanı möhkəmliyin təmin olunması;
- Möhkəm-kip tikişlər. Tikişə çoxlu qüvvələr təsir etdikdə kipliyn təmin olunması;
- Kip tikişlər;
- Bircərgəli tikişlər;
- İki və üçcərgəli tikişlər.

2.5.1.3. Qaynaq birləşməsi

Hal-hazırda metalların qaynaq etmə ilə birləşdirilməsindən geniş istifadə olunur (Şəkil 2.55). Qaynaq etmə hissələrin birləşdiriləcək yerlərinin qızdırılması ilə aparılır. Bununla da qaynaq etməklə ayrılmayan səth birləşməsinin alınması yerinə yetirilir. Metalların qaynaq götürmə qabiliyyəti müxtəlif olur. Qaynaq götürmə qabiliyyəti dedikdə onları müəyyən temperatura qədər qızdırdıqda möhkəm birləşmə əmələ gətirmə xassəsi başa düşülür.



Şəkil. 2.52. Pnevmatik çəkil



Şəkil. 2.53. Hidravlik pərçimləmə maşını



Şəkil. 2.54. Elektrik pərçimləmə maşını

Metalların qaynaq edilməsində aşağıdakı üsullardan istifadə olunur:

- Əritmə ilə qaynaq;
- Plastik (bərk) halda qaynaq;
- Təzyiq altında qaynaq.

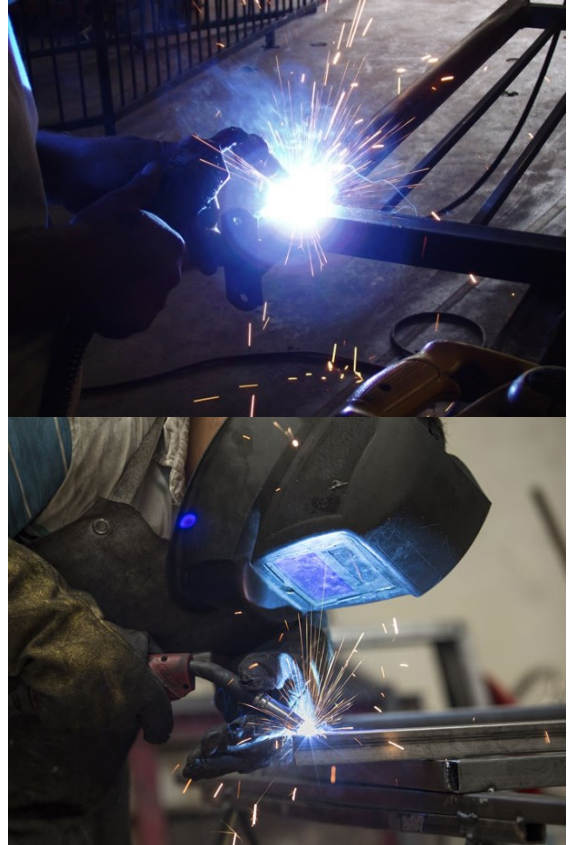
Əritmə ilə qaynaqda, qaynaq edilən hissələrin metalı ərimə temperaturuna qədər qızdırılır. Çünki bəzi metallar yalnız maye halda qaynaq edilə bilər. Ərimə temperaturuna qədər qızdırılmış hər iki hissənin ucu əriyib az və ya çox bircinsli olan ümumi vanna əmələ gətirir. Sonra bərkidikdən sonra tikişə çevrilir, əritmə ilə qaynaqetmədə istifadə olunan avadanlıq sadə və universal olur. Ona görə də geniş tətbiq olunur. Lakin əritmə ilə qaynaqda əridilib üstə yapışdırılan metalın kimyəvi tərkibində və quruluşunda müəyyən dəyişikliklər baş verir.

Elə metallar var ki, həm maye halda, həm də plastik (bərk) halda qaynaq edilir. Plastik halda qaynaq etdikdə metalın kimyəvi tərkibi dəyişmir. Quruluşu isə cüzi dərəcədə dəyişir. Qaynaq edilən hissələrin xassələri demək olar ki, dəyişmir.

Təzyiq altında qaynaq, hissələrin plastik (bərk) halda qaynaq edilməsində tətbiq olunur. Təzyiq hissələr arasında sıx əlaqənin yaranmasını təmin edir. Qaynaq edilən hissələrin bir-birinə toxunduğu yerdə metalın qarşılıqlı sürətdə diffuziya etməsinə (qarışmasına) kömək edir. Metalı qızdırmaq üçün istifadə olunan istilik mənbələrinin növünə görə qaynaq iki qrupa bölünür:

- Elektrik qaynaq;
- Kimyəvi qaynaq.

Elektrik qaynağı zamanı elektrik enerjisi istilik enerjisinə çevrilir. Kimyəvi qaynaqda isə kimyəvi reaksiyaların enerjisindən istifadə olunur. Elektrik qaynağı qövs, kontakt və şlanq ilə aparıla bilər. Kimyəvi qaynaq isə qaz qaynağı, termit qaynaq və dəmirçi qaynağı növlərinə ayrılır. Dəmirçi qaynağı az karbonlu poladlar üçün aparılır. Qaynaq ediləcək ucluqlar ərimə temperaturuna yaxın temperatura qədər qızdırılır. Sonra bir-birinin üstünə qoyulub döyülməklə aparılır. Bu növ qaynaq çox əmək tələb edir və məhsuldarlığı az olur. Ona görə bu üsuldən demək olar ki, istifadə olunmur.



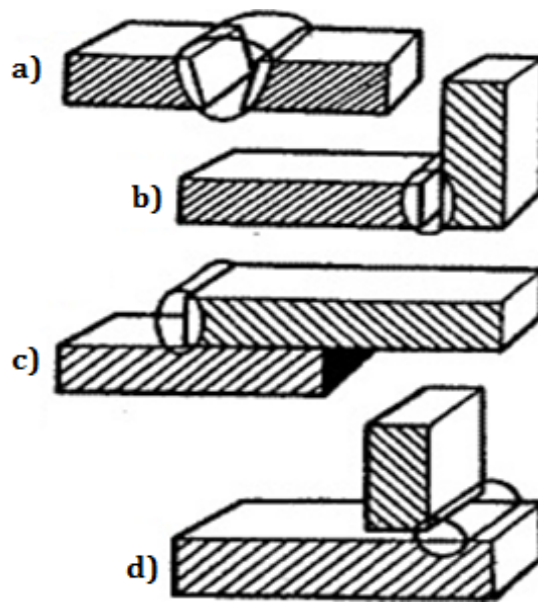
Şəkil. 2.55. Qaynaq birləşməsi

2.5.1.3.1. Qaz qaynağı ilə birləşmənin növləri

Əritmə ilə qaz qaynağında qaynaq edilən hissələrin kənarları ərimə temperaturuna qədər qızdırılır. Sonra qaynaq üçün istifadə olunan aşkar əriyib həmin səthə tökülür. Bərkidikdən sonra tikiş əmələ gətirir.

Metal hissələri qaynaq etməzdən əvvəl qaynaq ediləcək səthin çirkədən və yağdan təmizləmək lazımdır. Bununla yanaşı, qaynaq ediləcək səthin qırıqları çəpəki formaya gətirilməlidir. Qaynaq olunan hissələr arasında aşağıdakı formalı birləşmələr tətbiq olunur (Şəkil 2.56):

- a) Ağız-ağıza birləşmə;
- b) Bucaq formalı birləşmə;
- c) Üst-üstə birləşmə;
- d) Tavrşəkilli birləşmə.



Şəkil 2.56. Metal hissələrin qaynaqla birləşdirilməsi

Qaz-pres qaynağı - Bu üsulda qaynaq edilən hissələr qaynaq alovu ilə plastik (bərk) hala salınana qədər qızdırılır. Sonra həmin hissələri bir-birinə sıxıb yapışdıran qüvvə tətbiq edilir. Qaz-pres qaynağından, əsasən, böyük diametrli boruları birləşdirmək üçün istifadə olunur.

Termit qaynağı - alüminium ilə dəmir yanığının tozları qarışığından ibarət olan termit vasitəsi ilə aparılır. Termitin yanması reaksiyası sürətlə gedir və güclü istilik ayrılır. Alüminium termitindən tramvay və dəmiryol xətlərinin relslərini qaynaq etmək üçün istifadə olunur.

2.5.1.3.2. Elektrik qaynağı ilə hissələrin birləşməsi

Metalların elektrik qaynağı ilə birləşdirilməsi geniş tətbiq olunur. Elektrik qövs qaynağından kənd təsərrüfatı maşınlarının və digər maşın hissələrinin hazırlanmasında geniş istifadə olunur. Elektrik qövsü ilə qaynaq edilən metallar sırasına demək olar ki, bütün konstruksiya poladları daxildir. Boz çuqun, bərk xəlifələr, mis, alüminium, nikel, titan və onların xəlitələri. Elektrik qövsü elektrodu qaynaq olunacaq hissəyə cəld toxundurub aralamaqla yaranır. Elektrik qövs qaynağı əl ilə aparılmaqla yanaşı, yarımavtomat və avtomat üsullarla aparılır. Elektrik kontakt qaynağı. Hissələr bir-birinə toxunduğu zaman qaynaq olunacaq yerdən cərəyan keçir. Bundan sonra alınan istilikdən qaynaq olunan hissəni qızdırmaq üçün istifadə olunur. Əsasən, aparılan kontakt qaynağı üç qrupa bölünür:

- Baş-baş, yəni ağız-ağıza qaynaq;
- Nöqtəvi qaynaq;
- Tikişli qaynaq.

Elektrik şlank qaynağı Elektrik qövsü tətbiq edilmədən əritmə ilə baş-başa qaynaq üsuludur. Bu üsulda maye borudan cərəyan keçir. Bu zaman Coul-Lentc qanununa əsasən istilik çıxmasına əsaslanır.

Flüs altında avtomatik qaynaq - avtomatik qaynaq zamanı tikiş yerinə qövsün qabağına səpələnən flüs tökülür. Qaynaq prosesi flüs altında aparılır.

2.5.1.4. Yapışqanlardan istifadə etməklə metalların birləşdirilməsi

Metalların birləşdirilməsində yapışqanlardan istifadə olunması son dövrlərdə geniş yayılmışdır. Hissələrin hərəkətliliyindən və ölçülərindən asılı olmayaraq onların birləşdirilməsində yapışqanlardan istifadə olunur. Birləşmə birləşdiriləcək səthlər arasına xüsusi maddənin çəkilməsi ilə həyata keçirilir. Hissələrin birləşdirilməsində yapışqanlardan istifadə olunmasının aşağıdakı üstünlükləri vardır:

- Bu üsulla müxtəlif növ metalların birləşməsi həyata keçirilir;
- Qeyri-metal olan materialların birləşməsində tətbiq olunur;
- Birləşmə zamanı heç bir yüksək temperaturun yaradılması tələb olunmur;
- Birləşdirilən hissələr heç bir deformasiyaya uğramır;
- Hissələrin daxili səthlərinin birləşməsində də istifadə olunur.

Bu gün mexaniki yığma işlərində ən çox EPD (ЭДП), BF (БФ)-2, 88 N (H) markalı yapışdırıcılardan istifadə olunur (Şəkil 2.57 və Şəkil 2.58). Yapışqanla birləşdiriləcək səth əvvəlcədən hazırlanmalıdır. Bu müxtəlif formalı birləşdirmədə keyfiyyətin təmin olunmasının ən başlıca şərtidir. Birləşdiriləcək səth çirkədən, yağdan və s. təmizlənməlidir. Təmizləmək üçün metal fırçalardan və sumbata kağızından istifadə olunur. Hissələri birləşdirmək üçün təmizlənmiş səth istifadə olunacaq yapışqanın növündən asılı olaraq müxtəlif mayelərlə silinir. Əgər 88 H markalı yapışqandan istifadə olunacaqsa, benzinlə silinir.



Şəkil 2.57. EDP yapışqanı



Şəkil 2.58. BF-2 yapışqanı

EDP (ЭДП), BF (БФ)-2 yapışqanından istifadə olunarsa, asetondan istifadə olunur. Hissələrin yapışdırılması onların dayanıqlı vəziyyətində aparılmalıdır. Hissələrin yapışqanla birləşdirilməsi prosesi aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir:

- Hissələrin səthləri hazırlanır və istifadə olunacaq yapışqan seçilir;
- Hazırlanmış səthə birinci üz yapışdırıcı çəkilir. Bunun üçün fırçadan istifadə olunur. İkinci üz yapışqan çəkildikdən sonra hissələr bir-birinin üzərinə qoyularaq yapışdırılır;
- Yapışdırılmış hissələrdə kənara çıxan yapışqan çıxıntıların təmizlənməsi. Birinci üz çəkilmiş yapışqanın qurudulması. ЭДП-markalı yapışqan işlədildikdə qurudulma tələb olunmur. BF (БФ)-2 markalı yapışqandan istifadə oluna bilər. Bu zaman 20 dərəcə selsi temperaturda 1 saat müddətində qurudulmalıdır. 88 H markalı yapışqandan istifadə etdikdə açıq havada 10-15 dəqiqə saxlanılır. Əgər hissələrin axım üsulu ilə birləşməsi tətbiq olunubsa, 3-4 dəqiqə açıq havada qurudulur. Hissələrin birləşdirilməsi EPD (ЭДП) markalı yapışqandan istifadə etməklə aparılmışdır. Hissələrin birləşdirmə işi başa çatdıqdan sonra, həmin birləşdirilmiş hissələr 20 °C temperaturda 2-3 gün saxlanmalıdır. Temperatur 40 dərəcə selsi olduqda isə bir gün saxlanmalıdır. Birləşmədə BF (БФ) 2 markalı yapışqandan istifadə olunmuşdur. Bu zaman birləşdirilmiş səthlər 16-20 dərəcə selsi temperaturda 3-4 gün saxlanmalıdır. Temperatur 140-160 °C olarsa, bir saat müddətində saxlanma nəzərdə tutulur. Birləşmədə 88 H markalı yapışqandan istifadə olunmuşdur. Bu zaman həmin birləşmə səthləri yüklə bir-birinə sıxılaraq 16-20 dərəcə selsi temperaturda 24-48 saat saxlanmalıdır.

Maşın və mexanizmlərin yığılmasında kombine edilmiş (çox məqsədli) yapışqanlardan istifadə olunur. Qaynaq yapışdırıcı kimi istifadə olunan bu yapışqanların, əsasən, VK (BK)-9 markasından daha geniş tətbiq olunur (Şəkil 2.59). Bu qaynaq yapışdırıcı, əsasən, hissənin səthinin bir-birinə uyğunlaşması üçün tətbiq olunur. İstifadə olunduqda hissənin səthində dəqiq qaynaq kimi qat yaradır.



Şəkil 2.59. Kley VK-9

Müxtəlif quruluşlu maşın və mexanizmlərdə geniş istifadə olunur. Əsasən, mexaniki ötürmədə istifadə olunan hissələrdə olan yeyilmələr zamanı geniş tətbiq olunur. Yapışqanlardan istifadə etməklə müxtəlif növ materialların birləşməsi həyata keçirilir. Bu zaman onların ölçüləri dəyişmir və ağırlığı artmır. Yapışqanla birləşmə istilik və səsdən mühafizə etməklə yaxşı germetikliyə malik olur. Yapışqan birləşmələri çox istiliyə və az istiliyə davamlı olur. Bunun üçün çoxlu zəhərli (toksidli) yapışqanları vardır.

Yapışdırıcı material kimi yüksək polimerlik xassəsinə malik yapışqanlardan istifadə olunur. Bu yapışqanın əsasını epoksid qətranı təşkil edir. Əsasını epoksid qətranı təşkil edən yapışqanlar VK (BK)-32, EM (ЭМ) epoksid P(П), PR (ПР) markalarında buraxılır. Bu yapışqanlardan geniş istifadə olunur. Bu növ yapışqanlarda birləşmə böyük gücə malik olmaqla 90 dərəcə selsiyə qədər istiliyə qarşı davamlı olur. Əsasını fenollar təşkil edən yapışqanlar az, yəni 70 dərəcə selsiyə qədər istiliyə davamlı olur. VK (BK)-13 və VK (BK)-13M markalı yapışqanlarla aparılan birləşmələr yüksək temperatura və titrəyişlərə davamlı olur. Hal-hazırda elə xüsusi yapışqanlar var ki, onlar 500 dərəcə selsiyə qədər istiliyə davamlı olur.

2.5.1.5. Lehimləmə ilə metalların birləşməsi

Lehimləmədə metal hissələr daha asan əriyən və lehim adlanan metalla birləşdirilir. Birləşmə zamanı əsas metal hissə bərk halda, lehim isə ərimiş halda olur. Hissələrin birləşməsi tikiş zonasında lehimin və əsas hissənin bir-birində həll olması nəticəsində yaranır. Lehimləmə zamanı birləşən hissələri lehim islatmalıdır. Məsələn, qurğuşunu, misi islatmır. Buna görə də ondan mis üçün lehim kimi istifadə olunma bilməz. Lehimlənəcək səthlər əvvəlcədən çirkədən və oksidlərdən təmizlənməlidir. Oksidləri təmizləmək və lehimləmə zamanı oksidləşmənin qarşısını almaq üçün flüslərdən istifadə olunur. Lehimləmədən poladın bütün növlərinin birləşdirilməsində istifadə olunur. Lehimləmənin əsas üstünlüyü aşağıdakılardır:

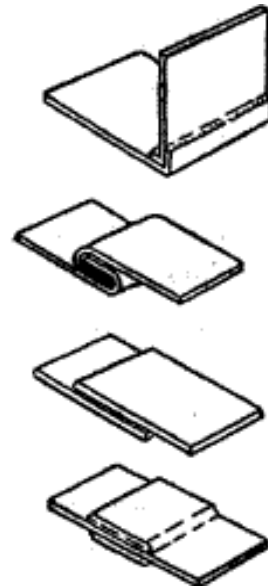
- Birləşmələrin möhkəmliyi və sadəliyi;
- Lehimlənen hissənin ölçüləri və formasının saxlanması.

Maşının mexanizm və cihazlarda istifadə olunan hissələrinin hazırlanmasında lehimləmədən geniş istifadə olunur. Lehimləmənin iki növündən istifadə olunur;

- Yumşaq lehimləmə;
- Bərk lehimləmə.

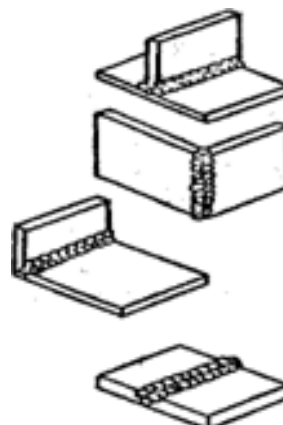
Yumşaq lehimlərin mexaniki möhkəmliyi aşağı olur ($5-7 \text{ kq/m}^2$). Eyni zamanda ərimə temperaturu da aşağı olur (Şəkil 2.60). Yumşaq lehimləmədə alınan tikiş böyük yüklərin təsirinə davam gətirə bilmir. Ona görə də böyük gərginliyə məruz qalmayan hissələrin birləşdirilməsində istifadə olunur. Ən çox yayılan lehim növləri qalay-qurğuşun lehimləridir.

Bərk lehimlər xeyli möhkəmdir (Şəkil 2.61). Mexaniki möhkəmliyi əlli kilometr bölünsün kvadrat millimetmə ($50 \text{ kilometr/kvadrat millimetmə}$) qədər olur. Bu növ lehimləmə böyük gərginliyə davam gətirə biləcək birləşmənin alınmasına imkan verir. Lehimlənəcək hissələr bir-birinə müxtəlif formada birləşdirilə bilər. Əsasən, aşırma baş-başa və ya bığvarı üsulla birləşmə tətbiq olunur. Bunlardan aşırma birləşdirmə üsulundan daha geniş istifadə olunur. Bu cür birləşmədə aşırma zolağını enli götürməklə möhkəmliyi artırmaq olar. Baş-başa birləşmənin üstünlüyü çıxıntıların olmamasıdır. Belə birləşmədən məmulatın xarici görkəmini yaraşlıqlı göstərmək üçün istifadə olunur. Bığvarı birləşdirmə yuxarıda qeyd olunan hər iki birləşdirmə növündən üstünlüyə malikdir. Lakin bu üsulla birləşdiriləcək hissələrin qıraqlarının daha mürəkkəb halda hazırlanmasını tələb edir. Bu üsulla lehimləmədə hissələr arasında məsləhət bilinən ara boşluğu $0,01-0,02$ millimetmə olmalıdır.



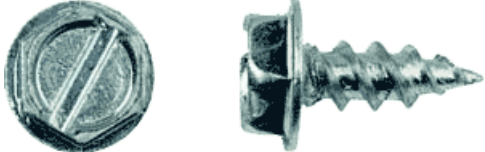
Şəkil 2.60. Yumşaq lehimləmə ilə hissələrin birləşdirilməsi

Metal hissələrin yivli birləşməsində müxtəlif ölçü və formaya malik şuruplardan istifadə olunur (Cədvəl 2.1).



Şəkil 2.61. Bərk lehimləmə ilə hissələrin birləşdirilməsi

Metalla ağacın şurupla birləşdirilməsi	
Metal şurup. Karton listlə metal profilin (qalınlığı 0,9 millimetr) birləşdirilməsi üçün istifadə olunur.	
Metal şurup. Karton listlərin birləşdirilməsi üçün istifadə olunur.	
Metal şurup. Karton listlə metal profilin (qalınlığı 2,0 millimetr) birləşdirilməsi üçün istifadə olunur.	
Metal listlərin birləşməsi üçün istifadə olunan şuruplar	
Metal şurup. Nazik metal listlərin birləşdirilməsi üçün istifadə olunur. Girmə dərinliyi 0,9 millimetr.	
Metal şurup. Nazik metal listlərin birləşdirilməsi üçün istifadə olunur. Girmə dərinliyi 2,0 millimetrdək.	
Metal şurup. Metal listlərlə ağac materiallarının birləşdirilməsi üçün istifadə olunur. Girmə dərinliyi 2,0 millimetrdək.	
Metal şurup. Metal listlərlə ağac materialların birləşdirilməsi üçün istifadə olunur. Girmə dərinliyi 2,0 millimetrdək.	
Metal şurup. Metal listlərlə ağac materialların birləşdirilməsi üçün istifadə olunur. Girmə dərinliyi 2,0 millimetrdək.	

Metal şurup. Metal listlərin birləşdirilməsi üçün istifadə olunur. Girmə dərinliyi 0.9 millimetrdək.	
Metal şurup. Metal listlərin birləşdirilməsi üçün istifadə olunur. Girmə dərinliyi 0.9 millimetrdək.	
Pəncərə şurupları	
Metal şurup. Plastmas profillərin birləşdirilməsi üçün istifadə olunur.	
Metal şurup. Ağac profillərin birləşdirilməsi üçün istifadə olunur.	

Cədvəl 2.1. Müxtəlif materialların birləşməsində istifadə olunan şuruplar

2.5.1.6. Taxtanın taxta ilə yapışqan vasitəsi ilə birləşdirilməsi

Hal-hazırda taxtanın taxta ilə birləşdirilməsində yapışqanlardan geniş istifadə olunur. Bu gün tikinti materialları bazarında müxtəlif firmaların istehsalı olan yapışqanlar təklif olunur. Bu yapışqanlar müxtəlif keyfiyyətdə olmaqla müxtəlif qiymətlərə satılır. Bu yapışqanların əsas göstəricisi yüksək keyfiyyətli birləşməni təmin etməsidir. Taxta ilə taxtanın birləşdirilməsində aşağıdakı bütün növ yapışqanlardan istifadə olunur:

- BF (БФ) markalı yapışqan;
- Polivinil asetat PVA (ПВА);
- Sintetik yapışqan;
- Moment yapışqan (ağac üçün, Şəkil 2.62);
- Epoksid yapışqan;



Şəkil 2.62. Moment yapışqan

- Kazein (казеиновый) yapışqanı;
- Termo yapışqan ağac üçün (istiliyə davamlı);
- Poliuretan yapışqanı (ağac üçün);
- Müxtəlif yapışdırıcı pastalar.

Birləşməni aparmazdan əvvəl tərkibinə və keyfiyyətinə görə yapışqan seçilir. Yapışqanın seçilməsi yerinə yetirilən işin növündən asılı olur. Məsələn, çöl şəraitində istifadə olunur və yaxud qırıq səthlərin birləşməsi nəzərdə tutulur. Yapışqandan istifadə zamanı nəmlik çox olduqda birləşmənin möhkəmliyi azalır. Birləşən səthlərdə bioloji təhlükə yaranır. Universal tərkibə malik yapışqanlardan istifadə edilə bilər. Bu zaman əsas göstəricidən necə istifadə olunmasıdır. Bir formalı yapışqan eyni növlü taxta hissələrinin birləşdirilməsində istifadə oluna bilər. Başqa növ taxtaların birləşdirilməsində ayrı növ yapışqandan istifadə olunur. Yapışqanın tərkibinə qoyulan əsas şərt ayrılmaz möhkəm birləşmə yaratmasıdır. Yapışqanlardan onların təyinatına uyğun düzgün istifadə olunmalıdır.



Şəkil 2.63. Ağacın yapışqanla birləşdirilməsi

BF (БФ) seriyalı ağac yapışqanı - müxtəlif növ ağacların birləşdirilməsində istifadə olunur (Şəkil 2.63). Bununla yanaşı, bu seriyadan olan BF (БФ)-4 (Şəkil 2.64) və BF (БФ)-2 (Şəkil 2.58) markalarından müxtəlif materialların yapışdırılmasında istifadə olunur. Məsələn, şüşənin, plastik materialın və metalın birləşdirilməsində tətbiq olunur. BF (БФ)-2 markalı yapışqan nəmliyə və istiliyə davamlıdır. Buna görə də xarici işlərdə geniş istifadə olunur. BF (БФ)-4 markalı yapışqan isə daxili işlərdə istifadə edilir. BF (БФ, Şəkil 2.65) markalı yapışqandan istifadə etdikdə bir neçə qatın yaradılmasına ehtiyac yoxdur. Bu birləşmə keyfiyyətinə təsir etmir. Yapışqandan istifadə etməzdən əvvəl birləşdiriləcək səth yağdan təmizlənməlidir.



Şəkil 2.64. BF markalı yapışqan

Səthlərin birləşdirilməsi aşağıdakı kimi aparılır:

- İlk anda birləşdiriləcək səth qurudulur. Qurutma otaq temperaturunda bir saat aparılır. Xüsusi istilik sobalarında 4 saata qədər aparılır;
- Birləşmədən sonra qurutma kifayət qədər az vaxta aparılır. Sonra qurutma yapışqanın birləşən səthlər boyunca tam quruma alınana qədər davam etdirilir.



Şəkil 2.65. BF markalı yapışqan

Polivinil asetat PVA (ПВА) yapışqanı - Ağac hissələrinin birləşməsindən istifadə olunur. Tərkibində sağlamlığa zərərli olan heç bir maddə yoxdur. İstənilən formalı səthlərin birləşməsində istifadə olunur. Bir kvadrat santimetrə (1 sm²) altmış (60) kiloqrama qədər yüklənməyə tab gətirir. Müxtəlif növ ağacların birləşdirilməsində istifadə olunur. Bu marka yapışqanın çatışmazlığı davamlı nəmliyə az dözümlü olmasıdır (Şəkil 2.66).

Sintetik yapışqan - Bu yapışqanlar birləşdirilən hissələr arasında güclü yapışqan tikəsi yaradır.



Şəkil 2.66. Polivinil asetat PVA



Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Hissələrin mexaniki emalında hansı işlər yerinə yetirilir? Fikirlərinizi yazın.
2. Cilalama nə üçün aparılır və mühərrikdə hansı hissələr cilalama ilə təmir edilir?
3. Metalların birləşdirilməsində hansı üsullardan istifadə olunur? Həmin üsulları təhlil edin.
4. Taxta ilə taxtanın birləşdirilməsində hansı üsullardan istifadə olunur? Həmin üsulları təhlil edin.
5. Frezləmə nə üçün aparılır? Frezləmədən təmir işlərində istifadə. Frezləmə alətlərinin təsnifatı haqqında fikirlərinizi yazın.
6. Plastik kütlələrin üstünlüyü və maşınqayırmada istifadə olunması haqqında fikirlərinizi yazın.
7. Pardaqlama nə vaxt aparılır? Pardaqlamada istifadə olunan abraziv materialların təsnifatı.
8. Pərçim birləşməsinin üstünlüyü və çatışmazlıqları. Ən çox hansı işlərdə istifadə olunur? Fikirlərinizi yazın.
9. Zenkerləmə işlərinin aparılması haqqında fikirlərinizi yazın.
10. Hissələrin birləşməsində yapışqanlardan istifadə. Birləşdirilən hissənin materialından və birləşmənin növündən asılı olaraq yapışqanların seçilməsi.



Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

Tapşırıq və fəaliyyətlər	Təlimat və tövsiyələr
1. Hissəni ölçməklə ölçüləri hissədən miqyasa köçürmək üçün alətlərin seçilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Hissəni ölçməklə ölçüləri hissədən miqyasa köçürmək üçün alətləri seçin; • Ölçülərin hissədən miqyasa köçürdükdə alətlərdən düzgün istifadəyə diqqət yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər aparın.
2. Əl mişarı ilə metalı kəsərkə işçi və boşuna gedişlərin səmərəli yerinə yetirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • İş gedişlərinin və boşuna gedişlərin səmərəli yerinə yetirilməsinə çalışın; • Görülən əməliyyatın ardıcılığına nəzarət edin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər aparın.
3. Metalların nişanlanmasında istifadə edilən üsulların seçilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Nişanlama aparılacaq pəstahları nəzərdən keçirin; • Nişanlama aparmaq üçün alətləri seçin; • Nişanlamanın dəqiq aparılmasına diqqət edin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər aparın.
4. Hissələrin təmir üsulunun seçilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Təmirə qəbul olunmuş hissələri yoxlayın; • Ölçmə işləri apararaq təmir üsulunu seçin; • Hissələri təmirə hazırlayın; • Təmir üçün qurğu və alətləri işçi vəziyyətinə gətirin; • Hissələrin təmiri işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
5. Cilalama üçün istifadə olunan alətlərin seçilməsi və cilalanması	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Təmirin növündən asılı olaraq cilalama alətini seçin;

	• Hissəni cilalamaq üçün hazırlayın; • Cilalama alətlərini xüsusi qurğu və avadanlıqda yerləşdirin; • Cilalama aparılacaq səthi müəyyən edin; • Cilalama işini yerinə yetirin; • Sumbata kağızını işə hazırlayın; • Müəyyən səthlərdə sumbata kağızı ilə cilalama işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
6. Metalların pərcim birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Birləşdiriləcək metal hissələri seçin; • Pərcim birləşməsi üçün istifadə olunan alətləri işə hazırlayın; • İstifadə olunacaq müxtəlif başlıqlı milləri seçin; • Pərcim birləşdirilməsini hissənin qalınlığından asılı olaraq düzgün yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
7. Metal hissələrin yapışqanla birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Yapışdırılacaq metal hissələri seçin; • Hissələri yapışdırmaq üçün hazırlayın; • Birləşmədə yarana biləcək təzyiqdən asılı olaraq yapışqanın növünü seçin; • Metalların yapışqanla birləşdirmə işini yerinə yetirin; • Birləşmənin möhkəmliyini təmin etmək üçün müəyyən vaxt saxlanmasını həyata keçirin; • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
8. Taxta və plastik materialdan olan hissələrin şurubla birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Taxta və yaxud plastik materiallardan olan hissələri götürün; • Hissələrin qalınlığından və möhkəmliyindən asılı olaraq şurupları seçin; • Şurupun başlığının formasına uyğun vint bərkidicini seçin; • Birləşmənin düzgün həyata keçirin; • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.

9. Metal hissələrin boltla birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Boltla birləşdiriləcək hissələri seçin; • Hissələrin qalınlığından və möhkəmlikdən asılı olaraq boltu seçin; • Boltun ölçülərinə uyğun olaraq açarları seçin; • Bolt birləşməsinə həyata keçirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
10. Taxtanın taxta ilə yapışqanla birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Birləşdiriləcək taxta hissələri seçin; • Taxta hissələri birləşdirilmə üçün hazırlayın; • Birləşmənin növündən asılı olaraq yapışqanı seçin; • Taxta hissələrin yapışqanla birləşdirilməsi işini yerinə yetirin; • Birləşmənin quruması üçün müəyyən vaxt saxlanmasını təmin edin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
11. Taxtanın taxta ilə boltla birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Birləşdiriləcək taxta hissələri seçin; • Hissələri birləşmək üçün hazırlayın; • Taxtanın qalınlığından və möhkəmliyindən asılı olaraq boltu seçin; • Boltun ölçülərinə uyğun açarları seçin; • Taxta hissələrin boltla birləşdirilməsi işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
12. Metal hissələrin paradaqlanması	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Paradaqlanacaq hissəni seçin; • Hissənin materialından asılı olaraq paradaqlayıcı hissəni seçin; • Paradaqlama aparılacaq qurğunu işə hazırlayın; • Paradaqlama işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.

13. Hissələrdə müxtəlif ölçü və formada deşiyin açılması	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Deşik açılacaq hissəni götürün; • Deşiyin ölçü və formalarını müəyyən edin; • Deşiyin ölçülərinə uyğun qurğunu seçin; • Dreli işçi vəziyyətinə hazırlayın; • Deşiyin açılması işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
14. Açılmış deşiyin rayberlənməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Deşiyin ölçü və formalarını müəyyən edin; • Rayberləri seçin; • Əl rayberini işə hazırlayın; • Rayberləmə işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
15. Deşiyin ölçülərinin böyüdülməsi üçün zenkerlənməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Böyüdülcək deşiyin ölçülərini müəyyən edin; • Zenkerləmə alətini seçin; • Zenkerləmə alətini işə hazırlayın; • Zenkerləmə işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
16. Plastik hissələrin yapışqanla birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Birləşdiriləcək plastik hissələri seçin; • Hissələri yapışdırmaq üçün hazırlayın; • Birləşməyə uyğun yapışqanı seçin; • Birləşdirməni yerinə yetirin; • Birləşmənin quruması üçün saxlanmasını həyata keçirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
17. Metal ilə plastik hissənin yapışqanla birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Birləşdiriləcək metal və plastik hissəni seçin; • Birləşmə üsulunu müəyyən edin; • Birləşdiriləcək hissələri yapışdırmaq üçün hazırlayın;

	• Hissələrin yapışqanla birləşdirilməsi işini yerinə yetirin; • Yapışqanın quruması üçün müəyyən temperaturda tələb olunan vaxt saxlanmasına nəzarət edin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
18. Taxta ilə plastik hissənin yapışqanla birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Birləşdiriləcək taxta və plastik hissəni seçin; • Birləşmə üsulunu müəyyən edin; • Birləşdiriləcək hissələri yapışdırmaq üçün hazırlayın; • Hissələrin yapışqanla birləşdirilməsi prosesində iştirak edin; • Yapışqanın quruması üçün müəyyən temperaturda müəyyən vaxt saxlanmasına nəzarət edin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
19. Metal səthdə olan çatın qaynaq yapışqanı ilə təmir olunması	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Səthində çat olan metal hissə götürün; • Çatın kənarlarını təmizləyin; • Qaynaq yapışqanını hazırlayın; • Səthi qaynaq yapışqanı ilə təmiri işini yerinə yetirin; • İşin keyfiyyətinə nəzarət edin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
20. Müstəvi səthin kobud cilalanması	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Kobud cilalanacaq səthi seçin; • Kobud cilalamada istifadə olunan abraziv dairələri seçin; • Cilalama alətini işə hazırlayın; • Cilalama işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.

21. Müstəvi səthin zərif cilalanması	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Zərif cilalanacaq səthi seçin; • Təmizlik dərəcəsini müəyyən edin; • Zərif cilalamada istifadə olunan abraziv dairələri seçin; • Cilalama alətini işə hazırlayın; • Cilalama işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
22. Kəski alətlərinin itilənməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • İtilənəcək kəski alətlərini seçin; • İtiləmək üçün abraziv dairələri seçin; • İtiləmək üçün istifadə olunan avadanlığı işə hazırlayın; • İtiləmə işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
23. Frezləmə işinin həyata keçirilməsi	• İş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Kəsmə dərinliyini müəyyən edin; • Səthin ölçülərindən və kəsmə dərinliyindən asılı olaraq frezləmə alətini seçin; • Frezləmə avadanlığını işçi vəziyyətə hazırlayın; • Frezləmə işini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
24. Metalların elektrikle qaynaq edilməsi	• Qoruyucu iş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Qaynaq olunacaq metal hissələri seçin; • Qaynaq birləşməsi üçün hazırlayın; • Nöqtəvi qaynaq üsulunu seçin; • Qaynaq aparatını işə hazırlayın; • İstifadə olunacaq elektrodları seçin; • Elektriklə qaynaq birləşməsini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.

25. Metalların qaz-pres qaynaq birləşməsi	• Qoruyucu iş paltarını geyinin; • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun; • Qaynaq olunacaq metal hissələri seçin; • Qaynaq birləşməsi üçün hazırlayın; • Hissələri sıxmaq üçün avadanlığı hazırlayın; • Qaynaq aparatını işə hazırlayın; • Qaz-pres qaynaq birləşməsini yerinə yetirin; • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
---	---



Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Test 2

Sual 1. Metalları kəsməklə emal prosesində məqsəd nədir?

- A) Hissələr tökmə üsulu ilə hazırlanır;
- B) Hissələrin səthində olan artıq metal kəsilir;
- C) Hissələr presləmə üsulu ilə hazırlanır;
- D) Hissələr döymə üsulu ilə hazırlanır;
- E) Hissələr yayma üsulu ilə hazırlanır.

Sual 2. Cilalama ilə hansı iş yerinə yetirilir?

- A) Metal və qeyri-metal hissələrin təzyiqlə işlənməsi yerinə yetirilir;
- B) Metal hissələr bir-biri ilə birləşdirilir;
- C) Metal və qeyri-metallar mexaniki emal edilir;
- D) Metalların əyilməsi işi aparılır;
- E) Metal və qeyri-metalların istiliklə işlənməsi işi aparılır.

Sual 3. Dənələrin ölçülərindən asılı olaraq cilalayıcı material neçə qrupa bölünür?

- A) 10;
- B) 6;
- C) 8;
- D) 4;
- E) 12.

Sual 4. Dənələrin ölçüləri neçə mikro metrdən yuxarı olan abraziv alətlərdən kobud cilalamada istifadə olunur.

- A) 80 μm ;
- B) 100 μm ;
- C) 120 μm ;
- D) 140 μm ;
- E) 160 μm .

Sual 5. Dənələrin ölçüləri neçə mikro metr olan abraziv alətlərdən zərif cilalamada istifadə olunur?

- A) 23 μm ;
- B) 33 μm ;
- C) 43 μm ;
- D) 53 μm ;
- E) 63 μm .

Sual 6. Təmiz cilalamada hansı bərklikdə dairələrdən istifadə olunur?

- A) Orta yumşaq və orta əlaqələndiricili (CM2-C2);
- B) Yumşaq və orta yumşaq dairələr (M1-CM2);
- C) Orta və orta bərklikdə olan dairələr (C2-CT2);
- D) Çox bərk və daha yüksək bərkliyə malik dairələr (BT, 4T);
- E) Az bərklikdə olan dairələr.

Sual 7. Pərçim birləşməsi metal hissələrin hansı formada birləşməsində həyata keçirilir?

- A) Ağız-ağıza birləşmə formasında;
- B) Oynaq şəkildə;
- C) Kombinə edilmiş şəkildə;
- D) Müəyyən bucaq altında oynaq şəkildə;
- E) Tərpənməz şəkildə.

Sual 8. Zenkerləmədə əsas məqsəd nədir?

- A) Deşikdə yiv açmaq üçün;
- B) Emal olunmuş deşiklərdə yüksək dəqiqlik əldə etmək üçün;
- C) Bütün növ materiallarda deşik açmaq üçün;
- D) Deşiyin ölçülərini və onun ox boyu yerləşməsini dəqiqləşdirmək;
- E) Deşikdə yivlərin addımını ölçmək üçün.

Sual 9. Rayberləmə əməliyyatı nə üçün aparılır?

- A) Deşiklərin səthində təmizlik dərəcəsini yüksəltmək üçün;
- B) Deşiklərdə silindrik səth almaq üçün;
- C) Deşiklərin yan səthini təmizləmək üçün;
- D) Deşikləri genəltmək üçün;
- E) Konusvari deşik hazırlamaq üçün.

Sual 10. Rayberlər tətbiq üsuluna görə neçə qrupa bölünür?

- A) 8;
- B) 4;
- C) 6;
- D) 2;
- E) 10.

Sual 11. Ağac hissələrin birləşməsində istifadə olunan PVA (ПВА) yapışqanının əsas çatışmazlığı nədir?

- A) İstənilən formalı səthlərin birləşməsində istifadə olunmur;
- B) Tərkibində sağlamlığa təsir edən maddələr var;
- C) Müxtəlif növ ağac birləşməsində tətbiq olunmur;
- D) Uzunmüddətli nəmliyə az dözümlü olur;
- E) Birləşmədə yüksək keyfiyyət təmin olunmur.

Sual 12. Yumşaq lehimlərin möhkəmliyi nə qədər olur?

- A) 8-10 kiloqram / millimetr²;
- B) 5-7 kiloqram / millimetr²;
- C) 11-13 kiloqram / millimetr²;
- D) 14-16 kiloqram / millimetr²;
- E) 17-19 kiloqram / millimetr².

Sual 13. Metal hissələrin birləşməsində BF-2 (БФ – 2) markalı yapışqanından istifadə olunarsa, qurutma necə aparılır?

- A) 30 dərəcə selsi temperaturda 2,5 saat;
- B) 25 dərəcə selsi temperaturda 2 saat;
- C) 20 dərəcə selsi temperaturda 1 saat;
- D) 35 dərəcə selsi temperaturda 3 saat;
- E) 40 dərəcə selsi temperaturda 4 saat.

Sual 14. Daxili cilalamada abraziv dairənin diametri pəstahın (hissənin) diametri ilə hansı ölçüdə olur?

- A) Abraziv dairənin diametri pəstahın diametrindən kiçik olur;
- B) Abraziv dairənin diametri pəstahın diametrindən böyük olur;
- C) Abraziv dairənin diametri pəstahın diametrinə bərabər olur;
- D) Abraziv dairənin diametri pəstahın diametrinin yarısına bərabər olur;
- E) Abraziv dairənin diametri pəstahın diametrinin $\frac{2}{3}$ hissəsinə bərabər olur.

Sual 15. Kiçik ölçülü (mikro toz) dənələrə malik cilalayıcı materialda dənələrin ölçüləri hansı hədudda olur?

- A) 170-200 μm .
- B) 3-10 μm ;
- C) 40-125 μm ;
- D) 130-160 μm ;
- E) 14-63 μm ;

3. Elektrik və qaz qaynağı

Elmi-texniki tərəqqinin inkişaf etdiyi bir şəraitdə, bu prosesi irəli aparan sahələrdən biri də qaynaq texnologiyalarıdır. Bu sahə istehsalatda texniki tərəqqini təyin edən əsas amillərdən biridir. Elektrik, qaz qaynağı texnologiyası intensiv sürətdə inkişaf etməkdə olan və böyük perspektivlərə malik texnologiyalar sırasındadır. Qaynaq texnologiyasından bir çox sahələrdə geniş istifadə edildiği kimi, maşınqayırma, maşınların təmiri sahələrində də geniş tətbiqini tapır.

Qeyd edildiği kimi maşınların təmirində elektrik və qaz qaynağından geniş istifadə olunur. Elektrik və qaz qaynağı ilə hissələrin birləşdirilməsi, kəsilməsi və müəyyən bərpa işləri yerinə yetirilir. Bu zaman möhkəm birləşmələrin alınması ilə yanaşı işlərin vaxtında, çox əmək sərf etmədən yerinə yetirilməsi təmin olunur. Metalları qaynaq etməklə müxtəlif konstruksiya hazırlanır. Buna görə də elektrik və qaz qaynağından maşınların təmiri ilə yanaşı insanların məişətdə istifadə etdikləri alət və avadanlıqların təmirində və sənayenin müxtəlif sahələrində daha geniş sürətdə tətbiq olunur.

3.1. Metalların elektrikle qaynaq edilməsi

İlk dəfə 1802-ci ildə akademik V. V. Petrov qövs boşalması hadisəsini kəşf etmişdir. Bununla da yaranan qövsün istiliyindən metalları əritmək üçün istifadə olunmuşdur. 1882-ci ildə rus ixtiraçısı N. N. Benardos kömür elektrodu vasitəsi ilə metalları qaynaq etmək təklifini irəli sürmüşdür. 1888-ci ildə dağ mühəndisi N. Q. Slavyanov qrafit elektrodu metal elektrodla əvəz etmişdir. 1904-cü ildə İsveç alimi O.Kelberq elektrod örtüklərinin öyrənilməsi ilə əlaqəli yeni təcrübələr aparmışdır. Bundan 7 il sonra İngilis alimi A. Stomenger təkmilləşdirmə apararaq asbest örtüklərin tətbiqinə nail olmuşdur. 1925-ci ildə A.Smit legirlənmiş quruyucu toz kütləsindən elektrod örtüklərində istifadə olunması kimi standart işləmişdir. Hal-hazırda elektrik qövsü ilə qaynaq işlərinin çoxu Slavyanov üsulu ilə yerinə yetirilir.

Elektrik qövs qaynağından başqa qaynaq növlərinə görə daha çox istifadə olunur. Bu üsulla istənilən ölçüdə olan məmulatları qaynaq etməklə yanaşı, onu mexanikləşdirmək mümkündür. Elektrik qövsü ilə avtomatik qaynaqetmə üsulundan artıq geniş istifadə olunur. Elektrik qövsü ilə qaynaqetmə üsulu müxtəlif sahələrdə tətbiq olunur. Bu üsulla dəmiryol vaqonları və platformaları, dəniz və çay gəmilərinin gövdələri, göyərtələri və başqa mühüm hissələrin qaynağı aparılır. Bununla yanaşı, yüksək təzyiq qazanları, qaldırıcı-daşıyıcı qurğular, qaz, maye və ya səpilən maddələr üçün çəkilən boru kəmərləri, kənd təsərrüfatı maşınları və digər maşın mexanizmlərinin hissələrinin və sairənin hazırlanmasında istifadə olunur. Bütün konstruksiya poladları və müxtəlif metalları elektrik qövsü ilə qaynaq etmək olar. Bu metallar sırasına boz və özlü çuqun, tökmə və toz halında olan bərk xəlitələr, mis, alüminium, nikel, titan və onların xəlitələri aiddir.

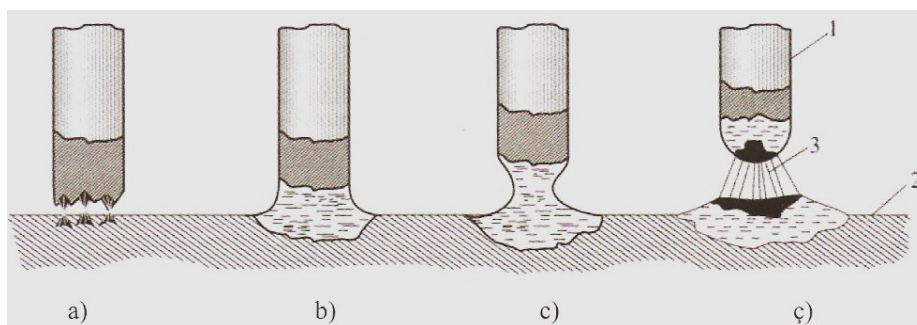
3.1.1. Qaynağın tərifı və əsas qaynaq üsullarının təsnifatı

Bərk metalların yerli əridilmə və ya birgə deformasiya yolu ilə ayrılmaz birləşdirilməsi prosesinə qaynaq deyilir. Bütün qaynaq növlərini aşağıdakı iki əsas əlamətinə görə təsnif etmək olar:

1. Qaynaq zonasında metalın vəziyyətinə görə: əritməklə və təzyiqlə qaynaq;
2. Metalı qızdırmaq üçün enerjinin növünə görə: pres qaynağı (soyuq qaynaq), mexaniki qaynaq (sürtməklə qaynaq), kimyəvi qaynaq (dəmirçi qaynağı, qaz qaynağı, termit qaynağı, partlayışla qaynaq), elektrik qaynağı (qövs qaynağı, elektrik-posa qaynağı, kontakt qaynağı, sıxılmış qövslə qaynaq, elektron şüası ilə qaynaq), şərti olaraq, ultrasəs və lazer şüası ilə qaynağı da əlavə etmək olar.

İstehsalatda geniş tətbiqini tapan qaynaq növləri elektrik qövsü və qaz qaynaqlarıdır. Qaynaq qövsü gərginlik altında olan iki elektrod arasındakı qaz aralığında atmosfer təzyiqinə yaxın təzyiqdə baş verən uzunmüddətli güclü elektrik boşalmasından ibarətdir. Bu elektrodlardan biri qaynaqlanan metal olduqda, belə qövsə düzünə təsirli qövs deyilir. Qövs iki ayrı elektrod arasında yaranarsa, buna dolaylı təsirli qövs deyilir.

Elektrodun ucu qaynaqlanan metala toxunduqda, qaynaq dövrəsində qısa qapanma baş verir (a). Elektrodun metala toxunma nöqtəsində çox yüksək sıxlığa malik olan cərəyan, ayrı-ayrı çıxıntılardan keçərək bunları ani sürətdə əridir. Nəticədə elektrodla metal arasında nazik maye metal pərdəsi yaranır (b). Sonra elektrod bir qədər aralanır və bu zaman maye metalda boyun (c) əmələ gəlir. Boyunda cərəyan sıxlığı və metalın temperaturu yüksəlir. Ərimiş metalın buxarlanması nəticəsində boyun qırılır, yaranan araboşluğundakı qaz və buxarlar ani olaraq ionlaşır, elektrodla metal arasında qaynaq qövsü yaranır (ç).



Şəkil 3.1. Qaynaq qövsünün yaranma sxemi

- 1 - Elektrod;
- 2 - Metal;
- 3 - Qövs.

3.1.2. Qövs qaynağı üçün elektrodlar

Qaynaqlanmış metalın keyfiyyəti və xassələri elektrod məftili metalının düzgün seçilməsindən və elektrod örtüyünün tərkibindən asılıdır. Qövs qaynağı üsulundan asılı olaraq polad, çuqun, əlvan metallardan və ərintilərdən hazırlanmış, volfram, kömür, qrafitli elektrodlardan istifadə edilir. Qaynaq məftilindən əriyən örtüklü elektrod çubuğu hazırlayırlar.

Flüs altında və mühafizəedici qaz mühitində qaynaq edərkən qaynaq məftili əriyən örtüksüz halda istifadə olunur. Qaynaq məftilləri 0,3-12 millimetr diametrində olur. Daha çox 2-5 millimetr diametrli məftillərdən istifadə edilir. Yumaq halında olan məftildən çubuqlar kəsilir və elektrod düzəltmək üçün istifadə olunur.

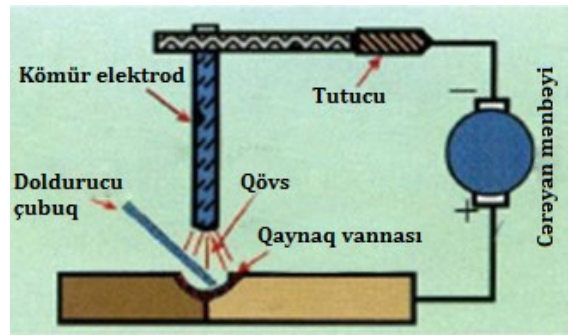
Elektrod örtüyü qaynaq prosesində qövsün sabit yanmasını təmin etmək, ərimiş metalı havanın oksigenindən və azotundan qorumaq, ərimiş metalı lazımi elementlərlə legirləndirmək işlərini yerinə yetirir.

Bütün tip elektrodlardan aşağıdakılar tələb olunur:

- Elektrod qövsün sabit yanmasını və tikişin yaxşı formalaşmasını təmin etməli;
- Qaynaq tikişinin kimyəvi tərkibi nəzərdə tutulduğu kimi alınmalı;
- Elektrod mili və örtüyü sakit və rəvan əriməli;
- Elektrod metalı daha az sıçramalı və qaynağın məhsuldarlığı yüksək alınmalı;
- Posa tikişdən asanlıqla kənar edilməli və örtük kifayət qədər möhkəm olmalı;
- Elektrodların fiziki-kimyəvi və texnoloji xüsusiyyətləri müəyyən müddət ərzində dəyişməməli;
- Hazırlama və qaynaq prosesində daha az zərərli olmalıdır.

3.1.3. Elektrik qövsü ilə hissələrin qaynaq edilməsi

Benardos üsulu - bu üsul ilə qaynaq etmə aşağıdakı kimi aparılır. Elektrik qövsü qaynaq edilən hissə ilə qrafit elektrod arasında yaranır. Elektrod tutucuya bərkidilir. Elektrod tutucu isə elastik kabel ilə cərəyan mənbəyi qütblərindən birinə bağlanır. Əsasən, katoda (mənfi qütbə) birləşdirilir. Qaynaq ediləcək hissə (ölçüləri imkan verərsə) masanın üzərinə qoyulur. Sonra masa cərəyan mənbəyinin ikinci qütbü ilə birləşdirilir. Elektrodu qaynaq ediləcək hissəyə cəld toxundurub aralamaqla elektrik qövsü yaranır.

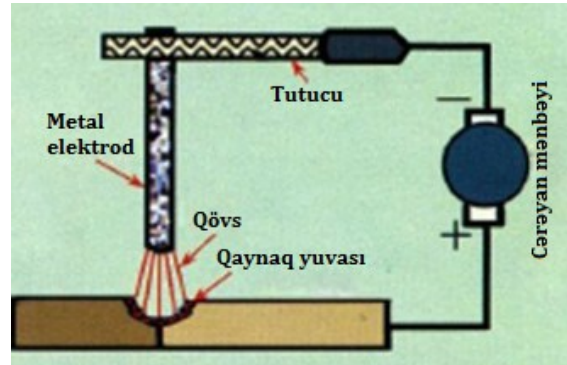


Şəkil 3.1. Benardos üsulu ilə qaynaq etmə sxemi

Əmələ gələn elektrik qövsü əsas metal ilə elektrod arasında dəyişməz məsafədə saxlanılır. Bu məsafə qövsün uzunluğunu müəyyən edir və təxminən elektrodun diametrinə bərabər olur. Temperaturu 5000 dərəcə selsidən yüksək olan qövs qaynaq ediləcək hissələrin kənarlarını əridir. Kənarları ərimiş metal ümumi bir vanna yaradır. Elektrod qaynaq edilən hissənin kənarları boyunca hərəkət etdirildikdə yeni-yeni metal hissəcikləri qızıb əriyir. Metal vannası hissənin kənarları boyunca artır. Soyuyaraq bərkiyib tikiş əmələ gətirir. Yaranan tikiş qaynaq edilən hissələri birləşdirir. Çox vaxt qaynaq vannası elektrik qövsünün alovuna daxil edilən doldurucu naqıl hesabına doldurulur. Bəzən doldurucu naqili qabaqcadan tikiş hissəsinə yerləşdirirlər.

Benardos üsulu ilə qaynaqetmə sənayedə çox az işlədilir (Şəkil 3.1). Əsasən, nazik qalınlıqlı polad hissələrdən də bortlu birləşmələr almaq üçün istifadə olunur. Bununla yanaşı, əlvan metalları və çuqunu birləşdirmək, toz halında olan bərk xəlitələri üstədən əridib tökmək üçün istifadə edilir. Bu qaynaq üsulu sabit cərəyanla aparılır. Qaynaq zamanı alınan elektrik qövsünün davamlılığını təmin etmək və elektrod sərfini azaltmaq lazım gəlir. Bu zaman daha yaxşı qızdırılması üçün düz polyarlıqdan istifadə olunur. Hissəni anod (+), elektrodu isə katod (-) edirlər.

Slavyanov üsulu - Slavyanov üsulunda naqıl şəklində götürülən metal elektrod işlədilir (Şəkil 3.2). Bu üsulda elektrod ilə qaynaq edilən metal arasında əmələ gələn qövs həm əsas metalı, həm də elektrodu əridir. Bununla da ümumi qaynaq vannası yaranır. Yaranmış qaynaq vannasında əriyən metal bir-birinə qarışır. Burada elektrod eyni zamanda doldurucu naqıl işini görür. Elektrod kimi istifadə olunan naqillərin diametri 1 millimetrdən 100 millimetərə qədər dəyişir. Tərkibində 0,1-0,18 faiz karbon olan yumşaq naqıldən poladı qaynaq etmək üçün istifadə olunur.



Şəkil 3.2. Slavyanov üsulu ilə qaynaqetmə

Slavyanov üsulu ilə aparılan əl qaynağında örtüklü elektrodlardan istifadə olunur. Örtükləri nazik olan elektrodlar ionlaşdırıcı, qalın örtüklü elektrodlar isə keyfiyyətli olur.

Elektrodlarda nazik örtük elektrik qövsünün yanması müddətini artırmaq üçün çəkilir. Bu örtüklər, əsasən, tabaşır ilə maye şüşədən ibarət olur. Tabaşırın tərkibindəki kalsium birləşmələri asanlıqla ionlaşır. Elektrik keçirən hissəciklər şəklində ayrılıb çıxır. Onlar qövsün qaz aralığını dolduraraq onun yanmasını asanlaşdırır. Elektrodun bütün çəkisinin 1-2 faizini ionlaşdırıcı örtüyün çəkisi təşkil edir. Örtük təbəqəsinin qalınlığı isə 0,1-0,26 millimetr arasında dəyişir. Qalın (keyfiyyətli) örtüklər qövsün davamlılığını təmin edir. Bundan başqa, bir sıra qoyulan tələbatı da təmin etməlidir. Bunun üçün qalın örtüklərdə işlədilən materialların tərkibi elə seçilir ki, qövsün ətrafında qoruyucu qaz mühiti yaransın. Burada əsas məqsəd elektrodun qövs daxilində əriyən hissəsini və vanna yaradan metalı oksidləşmədən qorumaqdır. Bununla yanaşı, qazların azotun vannada həll olmasının qarşısını alır. Əriyən elektrod metalı oksidləşməkdən və azot udmasından qoruyur. Metalın soyuması sürətini azaldır. Bununla da həll olmuş qazların tamamilə ayrılıb çıxmasına və tikişin sıxlığının artmasına kömək edir. Qaynaq tikişini legirləşdirmək lazım gəldikdə örtüyün tərkibinə legirləşdirici elementləri olan ferroxəlitələr daxil edilir.

Qalın örtüklərin tərkibində aşağıdakı maddələr olur:

- İonlaşdırıcı (məsələn, tabaşır);
- Qaz əmələ gətirən (məsələn, un);
- Şlak əmələ gətirən (çöl şpatı) materialları;
- Reduksiyaedici (məsələn, ferromanqan);
- Legirləşdirici.

Örtük keyfiyyətli olduqda çəkisi elektrodun bütün çəkisinin 20-35 faizini təşkil edir. Örtük təbəqəsinin qalınlığı isə 0,25-0,35 d daxilində dəyişir. Burada d-elektrodun diametridir.

Örtüklü elektrodlardan fərqli olaraq örtüksüz elektrodla cılpaq elektrod deyilir.

Örtüksüz elektrodlarla qaynaq apardıqda yaranan tikişin metalı qazların təsirinə məruz qalır. Ona görə də tikiş metalın tərkibində artıq miqdarda oksigen və azot olur. Tikiş metalı tez soyuyub bərkiyir. Ona görə də qeyri-metal aşqarlar və qaz qovucuları tikişin metalından ayrılıb çıxıb bilmir. Belə tikişlərin keyfiyyəti aşağı olur.

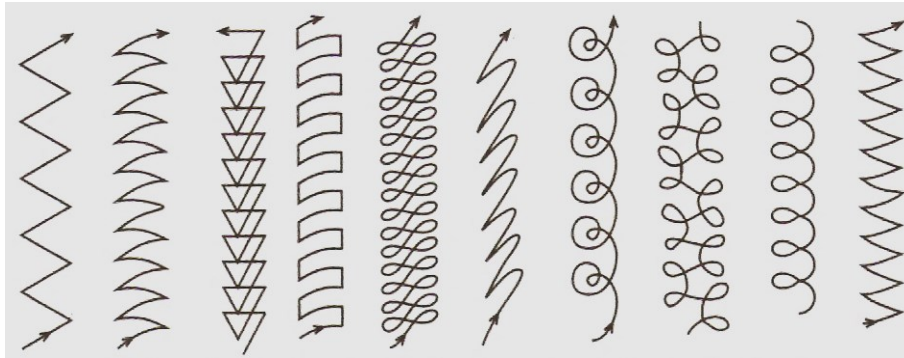
Yüksək keyfiyyətli tikişin alınması üçün qalın örtüklü elektrodlardan istifadə olunur. Detalları qaynaq üçün hazırladıqda metalı düzləndirir, nişanlayır, qeyd edir, kəsir, tilləri soyuq və ya isti əymə üçün hazırlayırlar. Metalın qaynaq olunacaq yerindəki pası, yağı, rütubəti, yanığı və çirki təmizləyirlər ki, tikiş məsaməli alınmasın və digər bu kimi nöqsanlar yaranmasın. Elektrik qaynaqçısı elektrodun ucunu qaynaq prosesində üç istiqamətdə hərəkət etdirir:

Birinci hərəkət - elektrodun oxu istiqamətində irəliləmə hərəkətidir ki, bu hərəkət qövsün tələb olunan uzunluğunu saxlamaq üçündür.

İkinci hərəkət - qaynaq tikişini yaratmaq üçün ovalın oxu boyunca edilir. Elektrodun hərəkət sürəti cərəyanın qiymətindən, elektrodun diametrindən, tikişin tipindən, fəzadakı vəziyyətindən asılıdır. Tikişin oxu boyu elektrodun hərəkət sürətinin düzgün seçilməsi tikişin tələb olunan formasını və keyfiyyətini təmin etməyə imkan verir.

Elektrodun 1-ci və 2-ci hərəkəti nəticəsində alınmış qaynaq tikişinə telqaynaq tikişi deyilir.

Üçüncü hərəkət - elektrodun ucunu, telqaynağa nisbətən daha çox tətbiq edilən enli oval əmələ gətirmək üçün tikişin eni üzrə titrədirlər (Şəkil 3.3).



Şəkil 3.3 Enli ovallar qaynaqladıqda, elektrod ucunun hərəkət trayektoriyası

Qaynaq tikişlərində aşağıdakı qüsurlar ola bilər:

- Qaynaq edilməmiş yerlərin qalması;
- Qaynaq zamanı əridilib doldurulan metal ilə əsas metal arasında birləşməmiş yerlərin qalması;
- Tikişlərdə məsaməliliyin olması;
- Şlak aşqarları və çat olması;
- Əlavə yanıqların olması;
- Qaynaq materialının və qaynaq edilən əsas metalın oksidləşməsi.

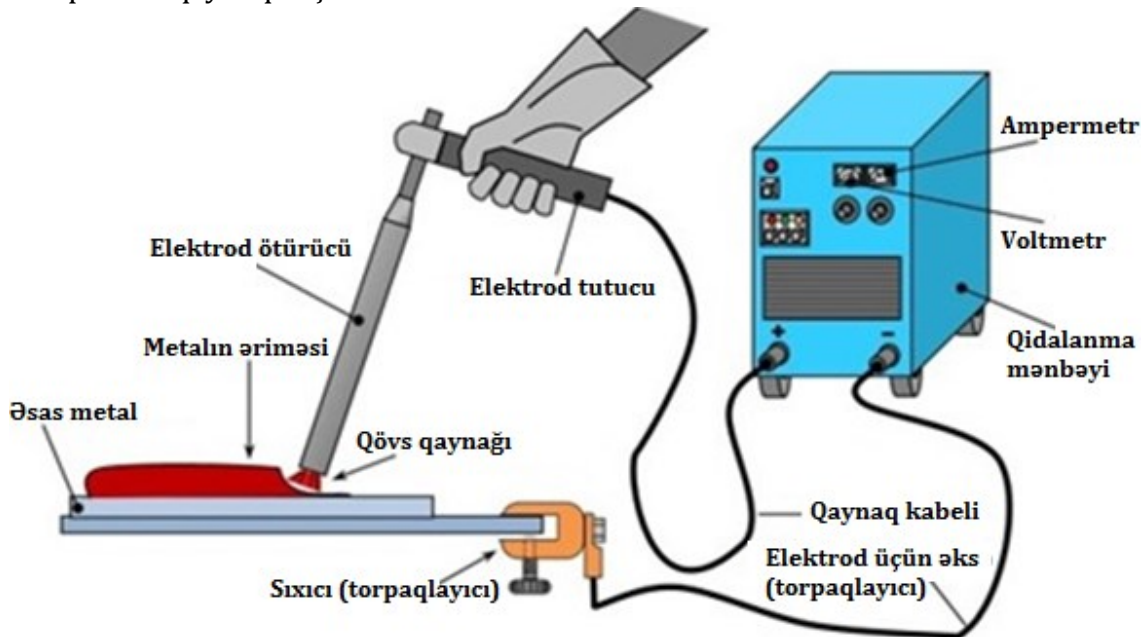
Yaranan bu qüsurlar qaynağın düzgün aparılmamasından yaranır. Bununla yanaşı, elektrodun düzgün seçilməməsindən və başqa səbəblərdən yarana bilər.

Qaynaq zamanı yaranan tikişin qızması və sonradan soyuması nəticəsində strukturu və mexaniki xassələri dəyişir. Ona görə də qaynaq tikişində qalıcı gərginliklər olur. Yaranan gərginlikləri aradan qaldırmaq və strukturu eyniləşdirmək üçün qaynaqlanan hissələrin tabı alınır.

3.1.4. Qaynaq aparatları (cihazları)

Metal elektrod işlətdikdə elektrik qövsünün yanması üçün 18-25 Volt gərginlik tələb olunur. Kömür elektrod işlətdikdə isə 30-40 Volt gərginlik lazım olur. Qövs yarandığı anda elektrod qaynaq edilən hissəyə toxunur (Şəkil 3.4). Cərəyanın şiddəti artır, gərginlik isə tam aşağı düşür. Qövsü uzatdıqda isə gərginlik artır.

Elektrik qövs qaynağını sabit və ya dəyişən cərəyanla aparmaq olar. Sabit cərəyanla alınan qövs daha dayanıqlı olur. Lakin çox elektrik enerjisi sərf edilir. Buna görə də çəkilən xərc dəyişən cərəyanla aparılan qaynaqda çox olur.

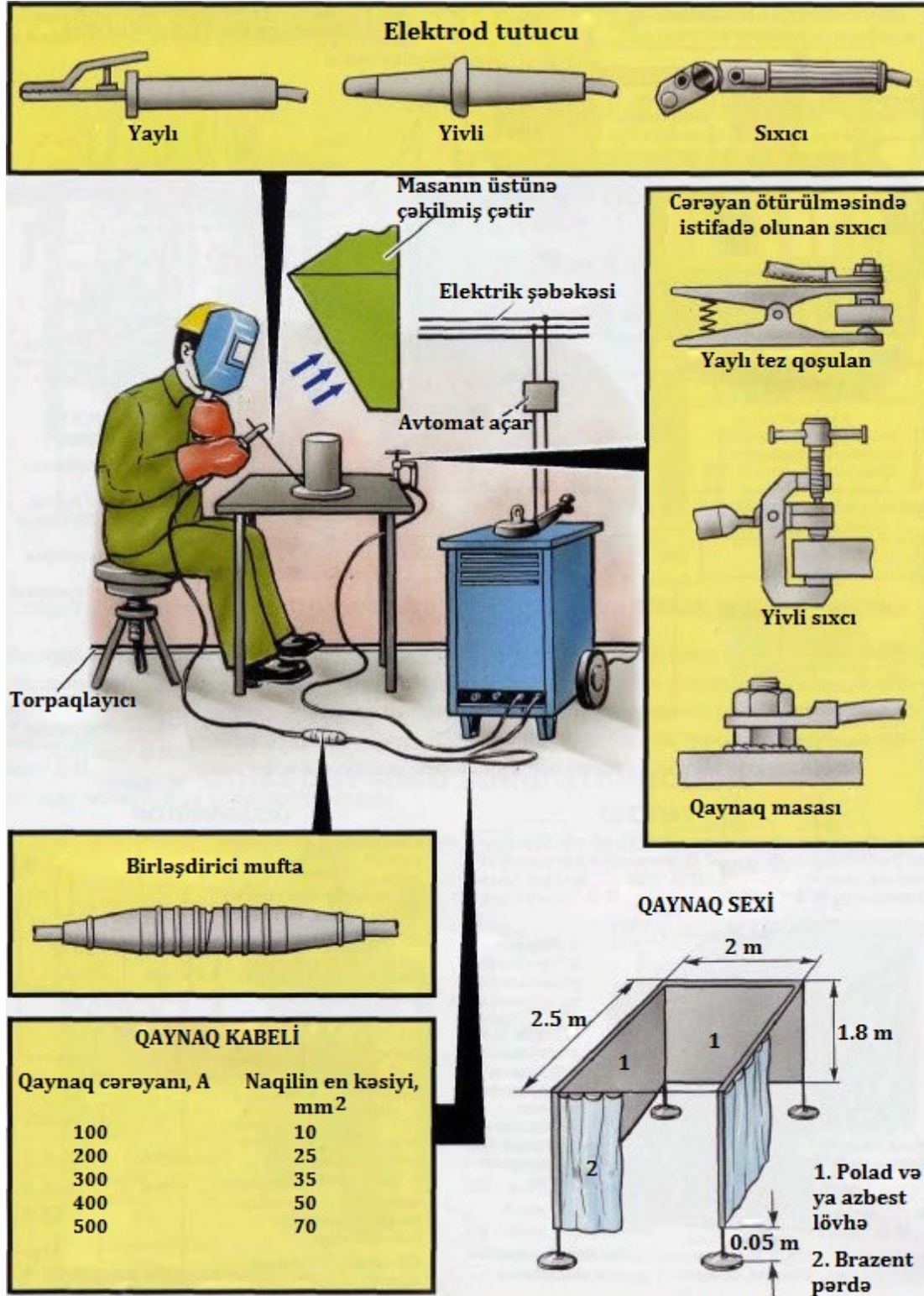


Şəkil 3.4. Əl ilə aparılan elektrik-qövs qaynağı

Sabit cərəyanla qaynaq apardıqda generatorlardan istifadə olunur. Dəyişən cərəyanla qaynaq etdikdə isə ümumi istifadə olunan şəbəkə cərəyanından istifadə edilir. Dəyişən cərəyanla işləyən qaynaq aparatı, alçaldıcı transformator və cərəyan tənzimləyicisindən ibarət olur.

İstifadə olunan qaynaq aparatları və generatorları bir işçi yerli və çox işçi yerli olur. Bir işçi yerli aparatlar bir qaynağa, çox işçi yerli aparatlar isə bir neçə qaynağa cərəyan verir. Çox işçi yerli qaynaq aparatlarından böyük qaynaq sexlərində istifadə olunur. Ümumiyyətlə böyük qaynaq işləri qaynaq sexlərində aparılır.

Sabit cərəyanla qaynaq aparan zaman elektrik mühərriki ilə işləyən generatorlardan və ya daxili yanma mühərriklərindən istifadə olunur.



Şəkil 3.5. Qaynaq sexi

Qaynaq aparan zaman qaynaqçının gözlərini qorumaq üçün xüsusi qoruyucu sipərlərdən istifadə olunur (Şəkil 3.6).



Şəkil 3.6. Qoruyucu sipərlər

İnvertor qaynaq aparatı - Çin istehsalıdır, geniş istifadə olunur (Şəkil 3.7.). Çin invertorları qaynaq qövsünü daha keyfiyyətli yaradır. Bununla yanaşı, Avropa və Amerikada istehsal olunan qaynaq aparatlarından geniş istifadə olunur. Yüksək səviyyədə sabit cərəyanla əla qaynaq tikişi yaradır. 7-8 kiloVatt gücündə transformatorlardan ibarətdir. Qaynaq üçün 3 millimetr diametrində çubuqdan istifadə edilir. 2,5-3 kiloVatt gücə malik adi transformatorlardan istifadə edildikdə 50 faiz güc itkisinə yol verilir. Bu itki dəmirin qızdırılmasına və digər itkilərə səbəb olur. Ancaq invertordan bütün enerji qaynaq qövsünə sərf olunur.

Bu aparatın çəkisi 5-10 kiloqramdır. Bu isə onun əl ilə istənilən yerə aparılmasına imkan verir. Ən əlverişli istismar xüsusiyyətlərindən biri onun cərəyanı asanlıqla nizamlamasını təmin etməkdir. Hətta 15-20 A cərəyan şiddətinə qədər nizamlamaq mümkündür. İstifadə olunan qaynaq çubuğunun diametri 1,6 millimetr olduqda cərəyan şiddətini 20-40 A nizamlamaq olur. Bu aparatla fasiləsiz və uzunmüddətli qaynaq etmək mümkündür.

Qaynaq aparatında istifadə olunan elektrod quru olmalıdır. Markasından asılı olmayaraq misal üçün MR-ZS (MP-3C), OZS-12 (O3C-12) markalı elektrodlarda quru saxlanmalıdır.

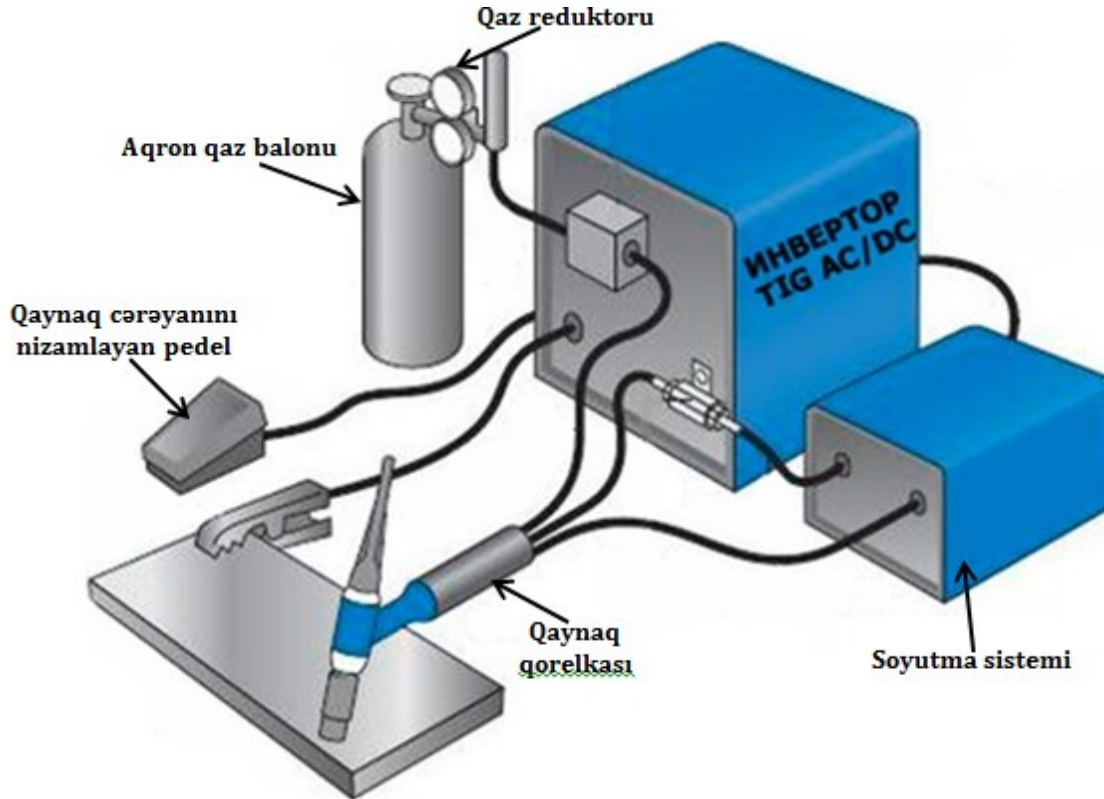
Qaynaq zamanı qövsün alınmamasının səbəbləri araşdırılır. Bunun üçün elektrik mənbəyində gərginlik yoxlanmalı, elektrik naqillərinin uzunluğu və diametri düzgün seçilməli və şəbəkədə gərginliyin mövcudluğu yoxlanılmalıdır.



Şəkil 3.7. İnvertor qaynaq aparatı

3.1.5. Qoruyucu qaz mühitində (daxilində) qövslə qaynağın aparılması

Hal-hazırda qoruyucu qaz mühitində elektrik qövsü ilə qaynaqetmə işlərindən geniş istifadə olunur (Şəkil 3.8). Bu qaynaq üsulunda elektrik qövsü zonasına qaz verilir. Bununla da qövs açıq havada deyil, qaz mühitində yanır. Bu mühitin yaranması üçün hidrogen və ya arqon qazlarından istifadə olunur. Bununla da ərinmiş metal oksidləşmədən qorunur və havadan azot udmasının qarşısı alınır.



Şəkil 3.8. Arqon qaz daxilində alüminium hissələrin qaynaq edilməsi üçün aparat

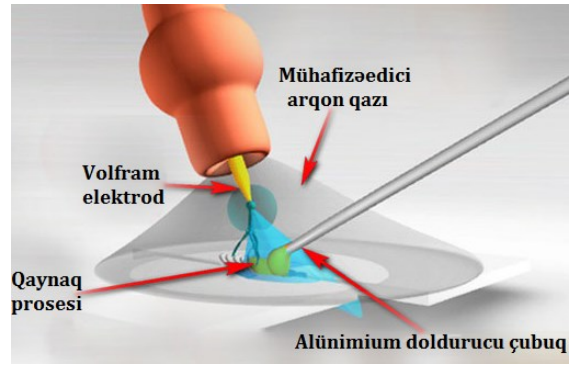
Atom-hidrogen qaynağı asılı olmayan qövs ilə aparılır. Bu zaman qövs qaynaq ediləcək hissənin olmamasından asılı olmayaraq iki elektrod arasında yanır. Qövs volfram elektrodları arasında yaranır.

Atom-hidrogen qaynağından çoxkarbonlu və legirlənmiş poladdan olan materialların qaynaq olunmasında istifadə olunur. Bununla yanaşı, alüminium xəlitələrindən müxtəlif konstruksiyaların hazırlanmasında da bu qaynaq üsulundan istifadə olunur.

Arqon-qövs qaynağı çıpaq elektrod ilə qaynaq edilən hissə arasında arqon qaz mühitində aparılır. Arqon yalnız qoruyucu qaz mühiti yaradır. Qaynaq zamanı azot və oksigenin elektrik qövsü zonasına keçməsinin qarşısı alınır. Bu qaynaq üsulu ilə maqnezium və alüminium xəlitələrindən, paslanmayan poladdan, misdən olan və digər metal hissələrin qaynaq olunması aparılır (Şəkil 3.9).

Bundan başqa, karbon qazından da istifadə etmək olar.

Arqon-qövs qaynağında və karbon qazı mühitində qaynaq aparılarkən qaynaq naqili çox vaxt avtomatik olaraq verilir.



Şəkil 3.9. Arqon-qövs qaynağı ilə alüminium hissələrinin qaynaq edilməsi

3.1.6. Elektrik qövsü ilə aparılan qaynaq işlərinin avtomatlaşdırılması

Qaynaq əl ilə aparıla bilər. Bu zaman qaynaqçı qövsün yanmasına fikir verməlidir. Elektrod sərf olunduqca onu qövs zonasına yeritməlidir. Qövsü nəzərdə tutulan tikiş boyu aparmalıdır. Bunlar əsas qaynaq işləridir. Bu işlərin mexanikləşdirilməsi yarımavtomat qaynaqlamaya imkan verir.

Yarımavtomat aparılan qaynaqda isə elektrodun qövs zonasına verilişi mexanikləşdirilmişdir. Avtomat aparılan qaynaqda isə bundan əlavə, qövsün tikiş boyu aparılması və flüsün verilməsi də mexanikləşdirilir (Şəkil 3.10). Bu üsulda əmək məhsuldarlığı əl ilə qaynaq etmə üsuluna nisbətən 1,5-2 dəfə çox olur.

İlk dəfə akad. J.O.Paton tərəfindən flüs təbəqəsi altında elektrik qövsü ilə sürətli qaynaq üsulu təklif olunmuşdur.



Şəkil 3.10. Flüs təbəqəsi altında avtomat qaynaq etmə

3.1.7. Elektrik kontakt və elektrik şlak qaynağı

3.1.7.1. Elektrik kontakt qaynağı

Elektrik kontakt qaynağında hissələrin bir-birinə toxunduğu qaynaq yerindən cərəyan keçir. Bu zaman alınan istilikdən qaynaq olunan hissələri qızdırmaq üçün istifadə olunur. Qaynaq üçün lazım olan istilik yarandıqdan sonra qaynaq ediləcək hissələri birləşdirmək üçün bir-birinə sıxılır.

Elektrik kontakt qaynağı ilk dəfə 1882-ci ildə N. N. Benardos tərəfindən təklif edilmişdir. Kontakt qaynağının üç növü vardır: baş-başa və ya ağız-ağıza qaynaq (çatqı qaynağı), nöqtəvi qaynaq və tikişli qaynaq.

Baş-başa qaynaq - Baş-başa qaynaq etdikdə birləşdiriləcək hissələri qaynaq maşınının klemma-elektrodları arasında sıxılır (Şəkil 3.11). Sonra onlardan güclü cərəyan buraxılır. Bu cərəyan transformatorun ikinci dolağında induksiya cərəyanı yaradır. Bununla da hissələrin bir-birinə toxunduğu yerdə müqavimətin artması nəticəsində güclü istilik alınır və qaynaq olunacaq hissələri lazımi temperatura qədər qızdırır. Qızdırılmış hissələr bir-birinə sıxılır. Bununla da və onların kontakt yerində qaynaq yaranır.



Şəkil 3.11. Baş-başa qaynağın sxemi

Aparılan baş-başa qaynağın aşağıdakı növləri vardır:

- Qılgıncım əmələ gətirmədən müqavimətlə qaynaq;
- Fasiləsiz əridib bitişdirməklə qaynaq;
- Fasilə ilə əridib bitişdirməklə qaynaq.

Fasiləsiz əridib bitişdirməklə qaynaq üsulu - hissələr arasında bir qədər ara məsafəsi olur. Bu halda cərəyan buraxır. Sonra hissələr bir-birinə yaxınlaşdırılır. Bu zaman elektrik cərəyanı hissələrin arasında qalan hava boşluğundan keçir. Buna görə də qılgıncım əmələ gəlir və kontaktda olan səthlər əriyir. Sonradan hissələr sıxılmaqla birləşdirilir. Əridib bitişdirmək üsulu ilə qaynaq, müqavimətlə qaynağa nisbətən daha tez başa çatır.

Fasilə ilə əridib bitişdirilməklə qaynaq üsulunda qaynaq ediləcək hissələr növbə ilə qısa müddət ərzində gah kip, gah da boş kontaktda olur. Hissələr kifayət qədər qızdıqdan sonra onları lazımi dərinlikdə bir-birinə sıxırlar. Bu üsuldən avadanlığın gücü fasiləsiz əridilib bitişdirilməklə qaynaqlamaq üçün kifayət etmədiyi vaxt işlədilir.

Baş-başa qaynaq tikişi yüksək möhkəmliyə malik olur. Buna görə xüsusi birləşmələrdə də baş-başa qaynaq üsulu tətbiq olunur.

Nöqtəvi qaynaq - qaynaq ediləsi hissələr elektrodlar arasında sıxılır. Sonra elektrodlardan güclü cərəyan buraxılır. Cərəyan xüsusi transformatorun ikinci dolağından verilir. Güclü müqavimətin yaranması nəticəsində qaynaq ediləcək hissələrin kontakt yeri qaynaq temperaturuna qədər qızır. Elektrodun təzyiqinin təsiri altında həmin yerdə hissələrin qaynağı yaranır.

Tikişli qaynaq - Əsasən, qalınlığı 2 millimetrdən qədər azkarbonlu poladdan və paslanmayan xrom-nikelli poladdan, bürüncdən, tuncdan olan hissələrin qaynağı aparılır. Bununla yanaşı, alüminium xəlitələrindən qalınlığı 1,5 millimetrdən qədər olan təbəqələri birləşdirmək üçün istifadə olunur.

3.1.7.2. Elektrik şlak qaynağı

Elektrik şlak qaynağı üsulu elektrik qövsü tətbiq edilmədən əritmə ilə baş-başa qaynaq üsuludur. Bu üsul maye şlakdan cərəyan keçərkən Coul-Lents qanunu üzrə istilik çıxmasına əsaslanmışdır.

Bu qaynaq üsulunda qaynaq ediləcək hissələr bir-birindən 20-25 millimetr aralı saxlanılır. Elektrod naqilini tutan yönəldicilər sərbəst keçə bilər. Hissələrin qalınlıqlarından asılı olaraq bir və ya bir neçə elektrod (naqil) ilə qaynaq etmək olar. Üçfazlı cərəyanla qaynaq daha yaxşı alınır. Elektrik şlak qaynağının əsas üstünlüyü müxtəlif qalınlıqda olan hissələri bir gedişlə qaynaq olunmasıdır. Bunun üçün az miqdarda flüs və elektrik enerjisi sərf olunur (Şəkil 3.12).



Şəkil 3.12. Şlak qaynaq üsulu

3.1.8. Elektriklə qaynaq etmədə istifadə olunan elektrodlar

Hal-hazırda yüksək keyfiyyətlə hazırlanmış 200 markaya yaxın elektrod nümunələri var. Bütün dünyada istifadə olunan elektrodlar iki böyük qrupa bölünür:

- Metal;
- Qeyri-metal.

Göstəriciləri	İstehsal markası
Keyfiyyətli qaynaq birləşdirilməsinin alınmasını təmin edir. Karbonlu və azlegirlənmiş polad hissələrin qaynaq olunmasında istifadə olunur. Bununla yanaşı, məişət texnikasının qaynaq olunmasında da tətbiq olunur.	 MR-3S (MP-3C) LEZ (ЛЭЗ) SZSM (СЗСМ)

Karbonlu və azlegirlənmiş polad hissələrin yüksək keyfiyyətlə qaynaq edilməsində istifadə olunur. Bununla yanaşı, tərkibində 0,25 faiz karbon olan poladın qaynaq olunmasında da tətbiq olunur. Yüksək tələbata cavab verən qaynaq tikişi aradır. List şəkilli inşaat konstruksiyalarının qaynaq edilməsində işlədilir.	 OZS-12(O3C 12) LEZ (ЛЭЗ) SZSM(C3CM)
Əsasən, əl qövs qaynaq qurğusunda istifadə üçün nəzərdə tutulur. Aşağı temperaturlu hava şəraitində, yüksək məsuliyyət tələb olunan sahələrdə geniş istifadə olunur. Lövə şəkilli və zərbələrə davamlı hissələrin qaynaq edilməsində tətbiq edilir.	 UONI-13/55 (УОНИ-13/55)
Karbonlu azlegirlənmiş poladlar üçün qaynaq elektrodları	
Bu sinfə daxil olan qaynaq çubuqlarının ən keyfiyyətlisi hesab olunur. Bununla yanaşı, karbonlu və azlegirlənmiş poladların bütün sahələrdə qaynaq olunması üçün tətbiq edilir. Hətta aşağı cərəyan şiddəti və gərginlikdə də istifadə oluna bilər.	 OK-46(OK-46) Eşab (İsveçrə)
Tərkibində az hidrogen olan qaynaq çubuğudur. Yüksək zərbəyə davamlı qaynaq tikişi yaradır. Buna görə də dənizdə boru konstruksiyalarının və çənlərin qaynaq edilməsində istifadə olunur. Digər qaynaq işlərində birtərəfli qaynaq tikişlərinin yaradılması üçün də tətbiq edilir.	 LB-52-U Kobelko Yaponiya

Paslanmayan poladların qaynağında tətbiq olunan qaynaq çubuqları (elektrodlar)

Əl qövs qaynaq qurğusunda korroziyaya qarşı istifadə olunur. Xromnikkelli 08X18H12T, 08X18H10T, 12X18H9 markalı metalların sabit cərəyanla qaynaq edilməsi üçün tətbiq olunur.



**OZL-8 (03Л-8)
LEZ (ЛЭЗ)**

Əl qövs qaynaq qurğusunda 12X18H10T, 12X18H9T, 08X18H12B, 08X18H12T markalı metalların qaynaq edilməsi üçün istifadə olunur.



**ЦЛ-11
LEZ (ЛЭЗ)**

Paslanmayan poladları qaynaq etmək üçün istifadə olunan qaynaq çubuqları (elektrodlar)

Civə örtüklü olub sabit və dəyişən cərəyanla qaynaq edilməsində istifadə olunur. Korroziyaya davamlı açıq hava şəraitində 350 dərəcə selsidən 850 dərəcə selsiyədək temperaturda qaynaq tikişi yaratmağa imkan verir.



**INOX 308L
Metalweld
Polşa**

Civə örtüklü universal qaynaq çubuğudur. Azkarbonlu metalların qaynağında istifadə olunur. 03X18H11, 06X18H11, 08X18H10, 08X18H10T, 12X18H10T və s. markalı qaynaq etmək üçün tətbiq olunur.



**OK 61.30
Esab-Svel
İsveçrə, Rusiya**

Civə örtüklüdür. Ən azkarbonlu, paslanmayan, 875 dərəcə selsi temperatura davamlı poladları qaynaq etmək üçün istifadə olunur. 03X18H11, 12X18H10T, 06X18H11, 08X18H10, 08X18H10T, 12X18H10T, 304 və s. markalı poladları qaynaq etmək üçün tətbiq olunur.	 Super Optimal 308L Hindistan
Çuqunu qaynaq etmək üçün istifadə olunan çubuqlar (elektrodlar)	
Mis qaynaq çubuğudur. Əl qaynaq qurğusu ilə boz çuqun materialların əvvəldən qızdırılmadan qaynaq edilməsində istifadə olunur. Nazik qalınlıqlı materialların sabit cərəyanla şaquli və üfüqi istiqamətdə qaynaq edilməsi üçün tətbiq edilir.	 OZÇ-6 (03Ч-6) OZÇ-2 (03Ч-2) ЛЕЗ (ЛЭЗ)
Polad qaynaq çubuğudur (СВ-08). Yüksək möhkəmliyə malik diyircəkli qrafitli, boz qrafit lövhələri, çuqun polad qarışıqlı materialları soyuq vəziyyətdə qaynaq etmək üçün tətbiq edilir. Bununla yanaşı, yeyilmiş və çatlamış səthləri bərpa etmək üçün istifadə olunur.	 ЦЧ-4 ЛЭЗ
Xrom-nikelli qaynaq çubuğu. Əl elektrik qövs qaynaq qurğusunda tətbiq olunur. Bu çubuq əvvəlcədən qızdırılmadan boz çuqunun qaynaq qurğusunda tətbiq olunur. Qaynaq aşağı və şaquli vəziyyətdə sabit cərəyanla aparılır.	 NÇ-2 (НЧ-2) ЛЕЗ (ЛЭЗ)

Alüminium materiallarını qaynaq etmək üçün istifadə olunan qaynaq çubuqları

Az məsuliyyət tələb olunan sahələrdə istifadə olunur. 6XXX qrupuna aid AՃ31, AՃ33, EN AW 6060 / 6063, 6005, 6201 və digər bu tipli alüminium ərintilərindən olan materialların qaynaq olunmasında tətbiq olunur.



OK 96.40
Esab-Svel
İsveçrə, Rusiya

Bu növ qaynaq çubuqları alüminium ərintiləri və digər alüminium materialların qaynaq olunmasında istifadə olunur. Təmir zamanı çat olan və qopmuş səthləri bərpa etmək üçün tətbiq olunur.



Kobatek - 213
Lincoln Electric

Xüsusi hallarda istifadə olunan qaynaq çubuqları

Çətin qaynaq olunan müxtəlif materialların qaynaq olunmasında istifadə olunur. Bununla yanaşı, yeyilməyə və yüksək temperatura davamlı alətləri qaynaq etmək üçün tətbiq olunur.



LEZ-29/9
(ЛЭЗ-29/9)
LEZ (ЛЭЗ)

Əl elektrik qövs qaynaq qurğusunda tətbiq olunur. Yeyilmiş hissələrin əks qütblü sabit cərəyanla qaynaq edilməsi üçün istifadə olunur.



T-590
LEZ (ЛЭЗ)

M1, M2, M3 markalı təmiz mis materialların qaynaq edilməsi üçün istifadə olunur. Bunun üçün material əvvəlcədən 300-700 dərəcə Selsi temperatura qədər qızdırılır. Sonra qaynaq şaquli və maili vəziyyətlərdə aparılır.



Комсомолец-100
LEZ (ЛЭЗ)

3.2. Qaz qaynağı

“Metalların qaz qaynağı” termini ilk dəfə 1840-cı ildə hava-hidrogen qorelması vasitəsilə qurğuşunu qaynaq etmək üsulunun yaradılması zamanı işlənib. Qaz qaynağı nisbətən sadədir, bəzi başa gələn avadanlıq tələb etmir, həm də elektrik enerjisindən istifadə olunmur.

Aparılan qaz qaynağının iki növü vardır:

- Əritmə ilə qaynaq;
- Qaz-pres qaynağı.

Əritmə ilə aparılan qaz qaynağında qaynaq edilən hissələrin kənarları ərimə temperaturuna qədər qızdırılır. Qızdırılma zamanı həmin alov sahəsinə tutulan doldurucu naqıl (aşkar metal) əriyib hissənin kənarları ilə ümumi vanna yaradır. Yəni bir-birinə qarışır. Vannanın metalı bərkidikdən sonra tikiş əmələ gətirir.

Metallın doldurucu naqılın əriməsi üçün istilik mənbəyi lazım olur. Bu istilik mənbəyi oksigen axınında yanar qazın yanmasında əmələ gələn alovdur.

3.2.1. Qaz qaynağında istifadə olunan qazlar

Qaz qaynağında yanıcı qaz kimi asetilen, hidrogen və başqa qazlardan istifadə edilir. Asetilen yanarkən daha yüksək temperaturlu alov yaradır. Buna görə də digər qazlara nisbətən daha çox işlədilir.

İstifadə olunan oksigen yanıcı qazın yanması üçün lazım olur. Oksigeni atmosfer havasından və ya elektroliz vasitəsi ilə sudan alırlar. Əsasən, ən çox atmosfer havasından alırlar. Bunun üçün havanı əvvəlcə maye halına keçincəyə qədər dəfələrlə sıxırırlar. Sonra isə mayeləşmiş havanı oksigenə və azota ayırırlar. Oksigenin mayeləşmə temperaturu azotunkuna nisbətən yüksəkdir. Bundan istifadə edərək oksigen ayrılır. Oksigenin mayeləşmə temperaturu mənfi 183 dərəcə selsi, azotunku isə mənfi 196 dərəcə selsidir.

3.2.2. Qaynaq alovu

Metallın əridilməsi və qaynaq vannasının yaradılması qaynaq alovu ilə aparılır. Bununla yanaşı, qaynaq alovu karbonlaşdırıcı və oksidləşdirici olur. Yanar qaz ilə oksigenin nisbəti dəyişdirilməklə müxtəlif xarakterli alov alınır.

Normal alov. Əsasən, poladı və əlvan metalları qaynaq etmək üçün işlədilir.

Karbonlaşdırıcı alov. Asetileni çox olan alovdur. Çuqunun qaynaq edilməsində işlədilir. Oksidləşdirici alov. Oksigeni çox olan alovdur. Bürüncün qaynaq edilməsində işlədilir.

3.2.3. Generatorlar

Asetilen generatorları aşağıdakı göstəricilərinə görə qruplaşdırılır:

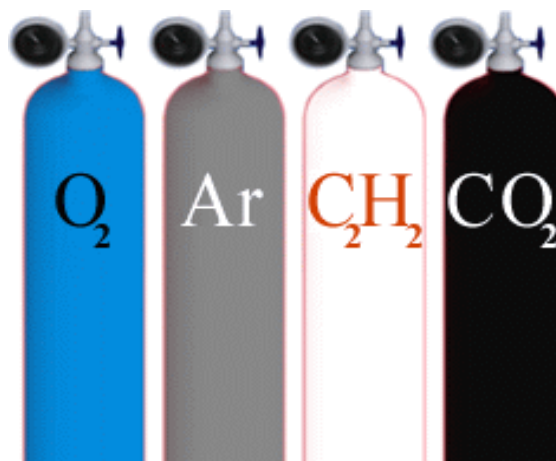
- Məhsuldarlığına görə normal məhsuldarlığı 0,8; 1,25; 2; 3,2; 5; 10; 20; 40; 80 m³/saat olan generatorlar;
- İstifadə olunmasına görə - stasionar və səyyar generatorlar;

- Asetilenin təzyiqinə görə - alçaqtəzyiqli ($0,1 \text{ kq/kvadrat santimetrə qədər}$), ortatəzyiqli ($0,1-1,5 \text{ kq/sm}^2$) və yüksəktəzyiqli ($1,5 \text{ kiloqram/sm}^2$ -dən artıq) generatorlar;
- Karbid ilə suyun qarşılıqlı təsiri üsuluna və asetilen istehsalına görə aşağıdakı kimi təsnif olunur. "Karbid suya", "su karbidə", "suyu sıxışdırıb çıxarma", "karbidi batırma".

3.2.4. Qazların saxlanması üçün istifadə olunan balonlar

Qazlar polad balonlarda saxlanılır və daşınır (Şəkil 3.13). Oksigen, əsasən, tutumu 40 litr olan xüsusi balonlarda olur. Balonların hər birində 250 atmosfer təzyiqi olduqda $6 \text{ (m}^3\text{)}$ kub metr oksigen tutur. Balondan verilən oksigenin təzyiqini nizamlamaq üçün reduktora verilir. Reduktordan keçən oksigen xüsusi boru ilə qazqarışdırıcıya (qorelkaya) daxil olur. Asetilen qazqarışdırıcıya (qorelkaya) generatordan və ya balonlardan verilir. Asetilenin saxlanması və daşınması üçün balonlarda asetonda həll edilmiş halda olur. Aseton balonun daxili həcmi dolduran məsaməli kütləyə hopdurulmuşdur. Bu, ona görə lazımdır ki, böyük həcmdə götürülən asetilen qazı 2 atı və daha artıq təzyiq altında partlayış cəhətdən təhlükəlidir.

Həll edilmiş asetilen balonda 15-16 atı təzyiq altında saxlanılır. Balondan asetileni çıxarmaq üçün reduktorla təchiz edilmiş ventili açırlar, bu zaman balonda qazın təzyiqi aşağı düşür və asetilen həlledicidən ayrılıb çıxarılır. Oksigen balonları göy rəngə, asetilen balonları isə ağ rəngə boyanır.



Şəkil 3.13. Balonlarda saxlanan qaz

- 1-oksigen balonu;
2-arqon balonu;
3-asetilen balonu;
4-karbon qazı balonu.

3.2.5. Qazqarışdırıcılar (qorelkalar)

Qazqarışdırıcılardan (qorelkalar) oksigeni və yanar qazı qarışdırmaq, qaz alovu almaq məqsədi ilə onları dozalamaq üçün istifadə olunur.

İş prinsipinə görə qaz qazqarışdırıcılar (qorelkalar) injektorlu (sorucu) və injektorsuz olur. İnjektorlu qazqarışdırıcılar (qorelkalar) alçaqtəzyiqli olur. İnjektorsuzlar qazqarışdırıcılar (qorelkalar) yüksəktəzyiqli və ya ortatəzyiqli olur.

İnjektor tipli qazqarışdırıcılar (qorelkalar) bilavasitə alçaqtəzyiqli generatorlardan gələn asetiləndən istifadə etmək üçün işlədilir.

3.2.6. Qaynaq birləşmələrinin növləri

Hissələri qaynaq etməzdən əvvəl onların qaynaq ediləcək səthlərini çirkədən, oksidlərdən və yağdan təmizləmək lazımdır. Tələb olunarsa, qırıqları çəpəkiləşdirilir. Qaynaq edilən hissələr aşağıdakı birləşmə növlərini əmələ gətirə bilər:

- Bortlu birləşmə;
- Ağız-ağıza birləşmə;
- Üst-üstə birləşmə;
- Bucaqlı birləşmə;
- Tavrşəkilli birləşmə.

3.2.7. Qaynağın texnologiyası və rejimi

Qaynaq zamanı qazqarışdırıcılar (qorelkalar) tikiş boyu hərəkət etdirilir. Bu zaman qorelkanın qəlyanının oxunun qaynaq edilən səth ilə müəyyən maillik bucağı əmələ gətirilir. Qaynaq sol və sağ olmaqla iki yerə bölünür. Sol qaynaqda qazqarışdırıcı sağdan sola aparılır. Onun alovu tikişin qaynaq edilməmiş yerinə yönəldilir. Sağ qaynaqda qazqarışdırıcı soldan sağa aparılır.

Sağ qaynaq qalınlığı 5 millimetrdən artıq olan hissələri, sol qaynaq isə qalınlığı 5 millimetrdən qədər olan hissələri qaynaq etmək üçün işlədilir. Sağ qaynaqda tikişin keyfiyyəti daha yaxşı olur. Çünki ərimiş və soyumaqda olan metal daha uzun müddət qorunur. Lakin qalınlığı 5 millimetrdən qədər olan təbəqələr qaynaq edildikdə sol qaynaq sağ qaynağa nisbətən daha məhsuldar olur. Çünki alovun məşəli qaynaq olunacaq hissələrin qabaqda yerləşən kənarlarını qızdırır.

Qaz qaynağının sürəti aşağıdakı göstəricilərdən asılıdır:

- Qaynaq ediləcək metalın xassələrindən;
- Təbəqələrin qalınlığından;
- Qaynaq üsulundan;
- Qazqarışdırıcının gücündən.

Doldurucu naqıl - aşkar metalı doldurucu çubuq və ya naqıl şəklində götürülüb qazqarışdırıcının alovuna daxil edilir. Burada əriyib vannaya tökülür. Vannada isə ərinmiş əsas metala qarışır. Vannadakı metal bərkidikdən sonra qaynaq tikişi yaradır.

Əlvan metalları və xəlitələri qaynaq etdikdə öz kimyəvi tərkibi ilə əsas metala yaxın olan naqıl işlədirlər.

Çuqunun qaynaq edilməsi - çuqun hissələr təmir edildikdə və tökmədəki qüsurlar aradan qaldırıldıqda qaynaq edilir. Çuqun qaz vasitəsi ilə qaynaq edildikdə qaynaq ediləcək hissələr başlıca olaraq 400-600 dərəcə selsi qədər qızdırılır. Qızdırmada əsas məqsəd qaynaq tikişinin yaxınlığında ağarma və çat əmələ gəlməsinin qarşısını almaqdır.

Qaz qaynağı başlıca olaraq nazikdivarlı polad hissələri, eləcə də əlvan metallardan və xəlitələrdən hazırlanmış hissələri birləşdirmək üçün işlədilir. Belə hallarda qaz qaynağı elektrik qövs qaynağından üstün tutulur.

Qaz qaynağı üsulundan, əsasən, ağız-ağıza və bortlu birləşmələr üçün istifadə edirlər.

3.2.8. Qaz-pres qaynağı

Qaynaq edilən hissələr qaynaq alovu ilə plastik hal alınincaya qədər qızdırılır. Sonra həmin hissələri yapışdırıcı qüvvə ilə bir-birinə sıxılır.

Qaz-pres qaynağı başlıca olaraq böyük diametrli boruların ağız-ağıza birləşdirilməsi üçün işlədilir.

Borulardan başqa, relsləri, qazma avadanlığını və qazma alətlərini də bu üsulla qaynaq edirlər.

3.2.9. Qaynağın keyfiyyətinə nəzarət edilməsi

Qaynağın keyfiyyətini onu xaricdən nəzərdən keçirmək yolu ilə, rentgen analizi və maqnit defektoskopu ilə yoxlayırlar. Bununla yanaşı, qaynağın makrostrukturunu, mikrostrukturunu və mexaniki xassələrini müəyyən etməklə də yoxlamaq olar.

Xaricdən nəzərdən keçirməklə yoxlama zamanı tikişlərin səthindəki qüsurlar aşkar edilir. Bununla məsamələri, çatları, qaynaq edilməmiş çuxurları, ifrat dərəcədə yandırılmış yerləri və sairəni müəyyən edirlər. Bunun üçün lupadan, habelə universal və xüsusi ölçü alətlərindən istifadə olunur.

Mexaniki yoxlamalardan qaynaq götürmə qabiliyyəti, dartılma qabiliyyəti və zərbəyə davamlılıq qabiliyyəti yoxlanılır.

3.2.10. Termit qaynağı

Termit qaynağı, alüminium ilə dəmir yanığının tozları qarışığından ibarət olan termit vasitəsi ilə aparılır.

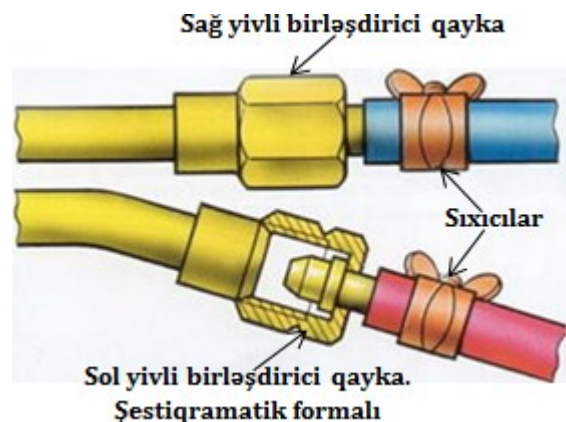
Termitin yanması reaksiyasının çox sürətli getməsi nəticəsində külli miqdarda istilik alınır. Bu zaman 3000 dərəcə selsi və daha artıq temperatur alınır.

Alüminium termiti tramvay və dəmiryol xətlərinin relslərini qaynaq etmək üçün geniş miqyasda işlədilir. Qaynaq etməzdən əvvəl relslərin uclarını çirkədən və dəmir yanıqlarından təmizlənir.

3.2.11. Qaz qaynaq aparatının işə hazırlanması

Boruların birləşdirilməsi (Şəkil 3.14)

- Əvvəlcə təzyiqli boru qazqarışdırıcıya birləşdirilir;
- Oksigen ötürən boru qazqarışdırıcının (qorelkanın) ştuserinə bağlanır;
- Qazqarışdırıcının (qorelkanın) asetilen verilən kanalının yoxlanılması; Asetilen ötürən borunun birləşdirilməsi;
- Sıxıcı ilə bağlanmış boruların etibarlılığının dəqiq yoxlanılması;



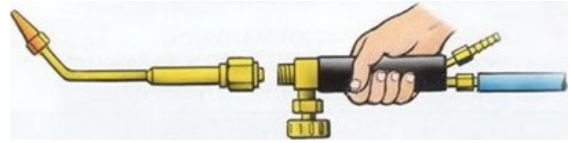
Şəkil 3.14. Təzyiqli boruların qazqarışdırıcıya birləşdirilməsi

- Birləşdirilən boruların ikisidə sıxıcı vasitəsi ilə sıxılır. Boruların birləşdiyi ucluqların sərbəst hərəkəti üçün onun uzunluğuna diqqət yetirilməlidir.

3.2.12. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) işə hazırlanması

Qazqarışdırıcının (qorelkanın) işə hazırlanması aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir (Şəkil 3.15 və Şəkil 3.16).

- Ucluğun sıxılması bərkidici qaykanın köməkliyi ilə yerinə yetirilir;
- Oksigen borusu məməciyə bərkidilir;
- Oksigenin verilmə təzyiqinə reduktorda quraşdırılmış manometrlə nəzarət edilir;
- N4-li ucluq üçün təzyiq 0,2-0,4 MPa olur;
- Əvvəlcə asetilen sonra isə oksigen kranı tam açılır;
- İşə hazırlıq zamanı baş barmağı asetilen bağlanan məməciyin ağzına tutduqda sorma yaranmalıdır. Bu zaman işə hazır olmasına əminlik yaranır.



Şəkil 3.15. Qazqarışdırıcıya ucluğun birləşdirilməsi



Şəkil 3.16. Qazqarışdırıcının asetilen borusunun işə hazırlığının yoxlanılması

3.2.12.1. İşə hazırlanmasının yoxlanılması (nizamlanması)

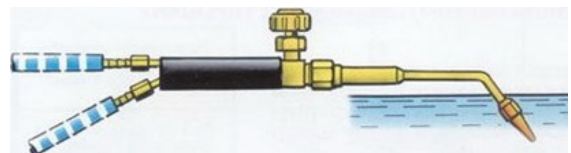
İşə hazırlama zamanı aşağıdakı işlər yerinə yetirilir:

- Oksigen kranı bağlanır. Ucluq çıxarılır;
- İnjektorun vintini $\frac{1}{2}$ çevirməklə qarışdırıcı kamerada qarışıq yaranır;
- Qazqarışdırıcını (qorelkanı) yığmaq və təkrar sınaqdan keçirmək lazımdır;
- İşə hazırlama zamanı ucluq çıxarılır. Sonra çevirməklə injektoru və qəlyanı sökürlər.
- Deşiyin tutulması yoxlanılır. Lazım olarsa, yumşaq naqillərlə təmizləmə aparılır. Yenidən deşiyə hava vurularaq təmizləmə başa çatdırılır;
- İnjektorun qazqarışdırıcının (qorelkanın) gövdəsinə kip bağlanması yoxlanılır. Boş bağlanma olduqda sıxılaraq aradan qaldırılır.

3.2.12.2. Qaz keçirməməsinin yoxlanılması

Qazqarışdırıcının qaz buraxmamasının yoxlanılması aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir (Şəkil 3.17).

- Oksigen borusu məməciyə birləşdirilir. Oksigen və asetilen fasilələrlə verilir;



Şəkil 3.17. Qazqarışdırıcının qaz buraxmamasının yoxlanılması

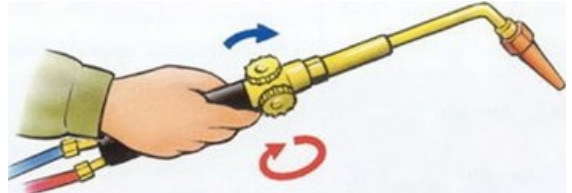
- Oksigen boruda 0,2-0,4 meqa Pskal (MPa) təzyiqlə verilir;
- Qalyanın su buraxması 15-20 saniyə davam etdirilir;
- Suyun səthində qabarcıqlar yaranmamalıdır.

3.2.12.3. Qaynaq qazqarışdırıcısının (qorelkanın) yandırılması

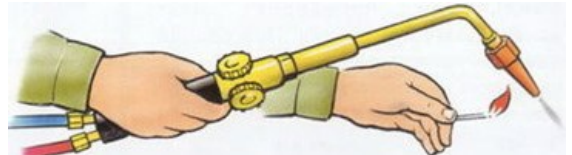
- Qazqarışdırıcının (qorelkanın) kranı açılır və işçi təzyiqə nizamlanır. Təzyiqin yoxlanması reduktorun üzərində quraşdırılmış manometrlə aparılır (Şəkil 3.18). Normal vəziyyətdə oksigen üçün təzyiq 4 kiloqram saniyə/kvadrat santimetr (sm^2), asetilen üçün isə 1 kiloqram·saniyə/kvadrat santimetr (sm^2) qəbul edilir. Bu təzyiq qaynaq ediləcək metalın qalınlığından asılı olaraq dəyişdirilə bilər (Şəkil 3.19). Sonra kran bağlanır;
- Kranı $\frac{1}{4}$ fırlatmaqla oksigenin yolu açılır. Bundan sonra kranı tam bir dövr fırlatmaqla asetilenin yolu açılır;
- İsti qarışığın yandırılması. İlk əvvəl alovu yandırıb qalyanın ağzına yaxın tutmaq lazımdır (Şəkil 3.20). Sonra qaz qarışığı buraxılaraq yandırılır. Qalyan açılıb qaz qarışığı buraxıldıqdan sonra alovu tutmaq olmaz;
- Alovun nizamlanması asetilen kranı vasitəsi ilə aparılır (Şəkil 3.21). Oksigenin yolu tam açıq qalır. Yandırıldıqdan sonra qalyan qızan zaman oksigen itkisi yaranır. Bunu aradan qaldırmaq üçün asetilen ehtiyatı yaradılmalıdır. Asetilen ehtiyatının yaranmasına tam əmin olmaq lazımdır. Yoxlama zamanı alovun işıqlanma zonası əsas yanma özəyindən 4 dəfə çox ola bilər. Bu isə alovda asetilenin 15 faizi itkisinə səbəb olur.



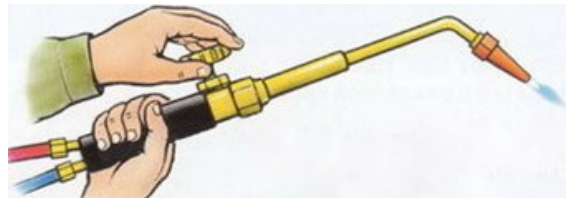
Şəkil 3.18. Balondan verilən qazın təzyiqinin nizamlanması



Şəkil 3.19. Yandırılacaq qaz qarışığı təzyiqinin nizamlanması



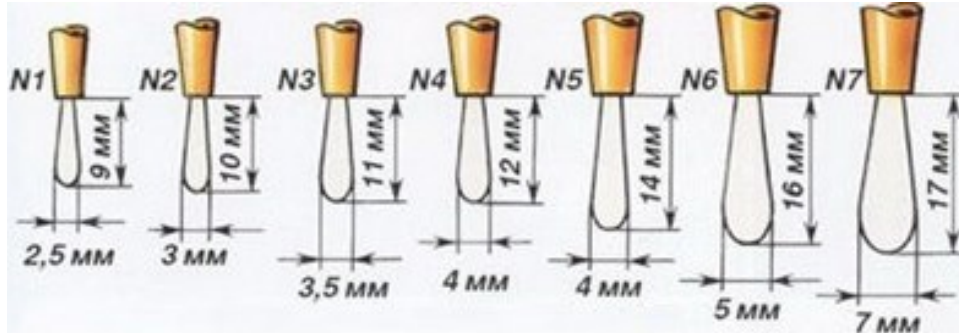
Şəkil 3.20. Qaz qarışığının yandırılması



Şəkil 3.21. Alovun nizamlanması

3.2.12.4. Yanma alovu özəyinin (nüvə hissəsinin) forma və ölçüləri

Yanma alovu özəyinin (nüvə hissəsinin) forma və ölçüləri ucluğun nömrəsindən asılı olaraq nizamlanır. Ucluğun nömrələri aşağıdakı şəkildə verilmişdir (Şəkil 3.22).



Şəkil 3.22. Müxtəlif nömrəli qalyan ucluqları

3.2.12.5. Qaz qaynağının rejimləri

Qaz qaynağının əsas rejim göstəriciləri aşağıdakılardır:

- Alovun gücü;
- Alovun görünüşü;
- Doldurucu naqilin diametri.

Alovun istilik gücünün seçilməsi - alovun gücü qaynaq ediləcək metalın qalınlığından və onun istiliyə davamlılığından asılı olaraq seçilir. Bu göstərilənlərə əsasən, qazqarışdırıcının (qorelkanın) ucluğunun uyğun nömrəsi seçilir. Qaynaq etmə qalınlığından (dərindən) asılı olaraq qazqarışdırıcı (qorelkanın) ucluğunun nömrəsi aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (Cədvəl 3.1).

Qazqarışdırıcının (qorelkanın) ucluğunun nömrəsi	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Azkarbonlu poladın qaynaqetmə dəriniyi, mm	0.05- 0.1	0.1- 0.25	0.2- 0.5	0.5- 1	1-2	2-4	4-7	7-11	11- 17	17- 30	30- 80	Çox- 80

Cədvəl 3.1. Qazqarışdırıcı (qorelkanın) ucluğunun nömrələri

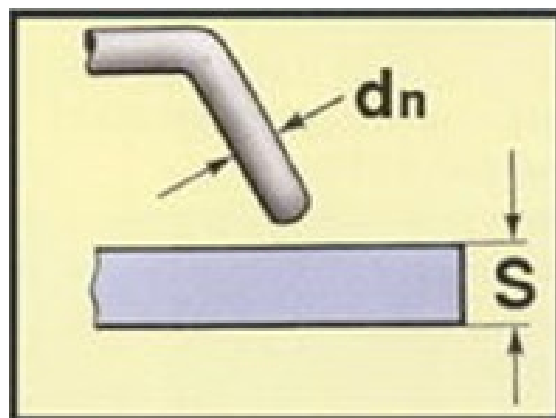
Alovun görünüşünün müəyyən olunması - alovun görünüşü qaynaq ediləcək hissənin materialından asılı olaraq nizamlanır:

- Normal;
- Karbonlaşdırıcı;
- Oksidləşdirici.
- Bununla yanaşı oksigen və asetilen qaz sərfi qaynaq ediləcək materialın növündən asılı olur (Cədvəl 3.2).

Göstəricilər		Qaynaq ediləcək metal							
		Karbonlu polad	Legirlənmiş polad	Çuqun	Mis	Latun	Alüminium ərintisi	Sink	Bronza
Metalın 1 mm dərinliyinə xüsusi sərf litr/saat	Asetilen	100-130	75	100-120	150-200	100-130	75	15-20	70-150
	Oksigen	110-140	80-85	90-110	165-220	135-175	80-85	20-25	80-165
Asetilen və oksigenin nisbəti		1:1.1	1:1.1	1:0.9	1:1.1	1:1.3	1:1.1	1:1.1	1:1.1

Cədvəl 3.2. Qaynaq ediləcək materialın növündən asılı olaraq oksigen və asetilen qaz sərfi

Doldurucu qaynaq materialının (naqilin) diametrinin təyini - qaynaq üçün kiçik və orta diametrli doldurucu karbonlu metal naqillərdən istifadə olunur. İstifadə olunan qaynaq materialının (doldurucu karbonlu metal naqillərin) diametri qaynaq üsulu və qaynaq ediləcək metalın qalınlığından asılı olaraq seçilir (Şəkil 3.23).



Şəkil 3.23. Doldurucu naqilin diametrinin seçilməsi

Doldurucu karbonlu metal naqillərin diametri aşağıdakı düsturla hesablanır:

Sol qaynaq üçün $d_n = \frac{S}{2} + 1$ (*millimetr*)

Sağ qaynaq üçün $d_n = \frac{S}{2}$ (*millimetr*)

Burada:

d_n -doldurucu naqilin diametrdir, millimetrlə;

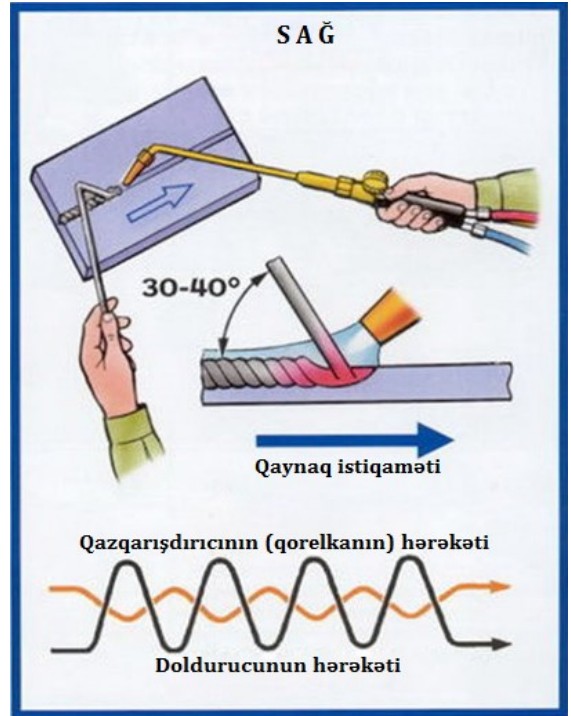
S -qaynaq ediləcək hissənin qalınlığıdır, millimetrlə.

3.2.13. Qazla aparılan qaynaq üsulları

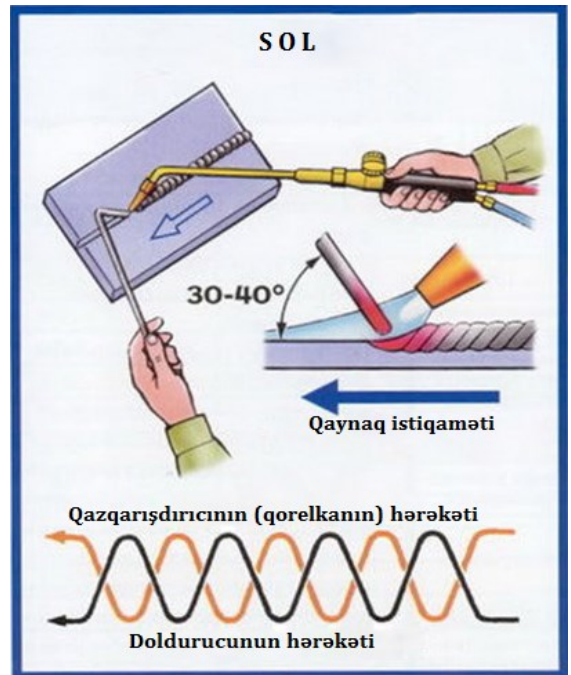
Qaynaq üsulu qazqarışdırıcını (qorelkanı) hərəkət etdirmək istiqamətinə görə müəyyən olunur. Ən yaxşı üsul qazqarışdırıcının (qorelkanı) sağ və sol istiqamətdə hərəkət etdirilməsi ilə aparılır. Bu zaman doldurucu naqildə onun arxasınca hərəkət etdirilir. Bu üsullarla qaynaq aparıldıqda həmin sahədə alov istiqamətində qaynaq tikişi yaranır. Qaynaq aparən zaman qalyanın hərəkətində kiçik titrəyişlər yarana bilər. Qalınlığı 8 millimetr olan listin qaynağı aparıla bilər. Bu zaman qalyanın hərəkətində tikişin oxundan kənarlaşma yarada bilən titrəyişlər olmamalıdır. Qaynaq zamanı şlak və oksidlər alınır. Onun maye metala təsirini aradan qaldırmaq üçün spiralşəkilli qaynaq aparılır. Bununla yanaşı, bu üsulda qaynaq vannasının alınması və doldurmanın kənarlarının saxlanması yaxşı təmin olunur. Sağ üsulla qaynaqdan qalınlığı 5 millimetrdən çox olan hissələrin qaynaq edilməsində istifadə olunur. Sağ qaynaq üsulunda alovlanma istiliyi sol qaynaq üsuluna nisbətən az kənara yayılır. Şəkil 3.24-də sağ qaynaq üsulu göstərilmişdir.

Sol qaynaq üsulu

Müəyyən qədər böyük qalınlığa malik olan hissələrin qaynaq edilməsi lazım gəlir. Bu zaman həmin hissələrin kənarları müəyyən bucaq altında kəsilərək qalınlığı azaldılır. Sol qaynaq üsulunda qazqarışdırıcı (qorelka) sağdan sola hərəkət etdirilir (Şəkil 3.25). Bu zaman doldurucu naqil alovun qarşısı ilə aparılır. Doldurucu naqilin arxasınca bərpa edilmiş sahə yaranır. Bu üsulla qalınlığı 5 millimetrdən qədər olan nazik qalınlıqlı hissələrin qaynaq olunması yerinə yetirilir. Bununla yanaşı, yüngül metal və onun ərintilərinin də qaynağı bu üsulla aparılır. Alınan tikişin keyfiyyətinə görə sağ qaynaq üsulu sol qaynaq üsulundan daha yaxşıdır.



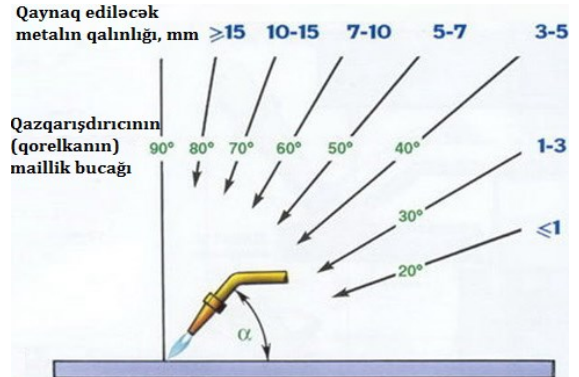
Şəkil 3.24. Qaynağın sağ qaynaq üsulu ilə aparılması



Şəkil 3.25. Qaynağın sol qaynaq üsulu ilə aparılması

3.2.14. Qaynaq zamanı qazqarışdırıcı (qorelka) qalyanının hərəkəti

- Metala verilən istiliyin sürəti qalyanın maillik bucağının (α) qiymətinə görə nizamlanır (Şəkil 3.26);
- Böyük qalınlıqlı metala böyük maillik bucağı tələb olunur;
- Böyük maillik bucağına böyük istilikli alov ötürülür. Beləliklə, böyük dərinlikdə ərinti yaranır;
- İstilik keçirmə qabiliyyətli metalın (mis) qaynaq edilməsində böyük maillik bucağı tələb olunur. Bu tələb olunan maillik bucağı karbonlu poladın qaynaq edilməsində istifadə olunan maillik bucağından böyük olur.

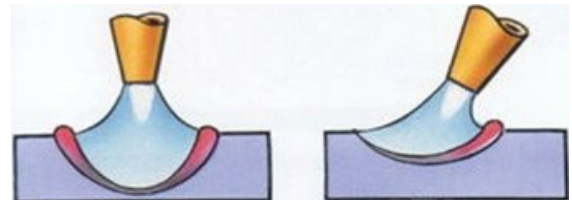


Şəkil 3.26. Qaynaq ediləcək metalın qalınlığından asılı olaraq qalyanın maillik bucağının seçilməsi

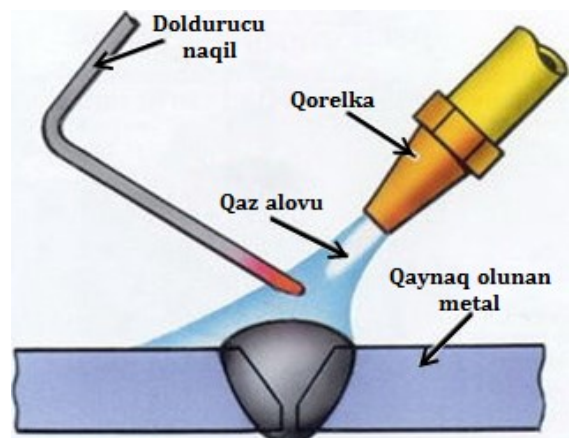
3.2.15. Metalın əridilməsi üçün qaynaq alovunun səmərəliliyi

Qaynaq alovundan səmərəli istifadə olunması qalyanın müxtəlif vəziyyətləri ilə müəyyən olunur. Qalyanın müxtəlif vəziyyətlərdə tutulması Şəkil 3.27-də göstərilmişdir.

Qazqarışdırıcıdan (qorelkadan) çıxan alov qaynaq olunacaq metala yönəldilir (Şəkil 3.28). Qaynaq edilən sahədə alov 2-6 millimetr məsafədə tutulur. Çünki alovun özəyində (nüvəsində) temperatur daha yüksək olur. Doldurucu naqilin ucu alov sahəsinin içərisində olur. Bununla da tam əhatə olunmuş qaynaq vannası yaranır.



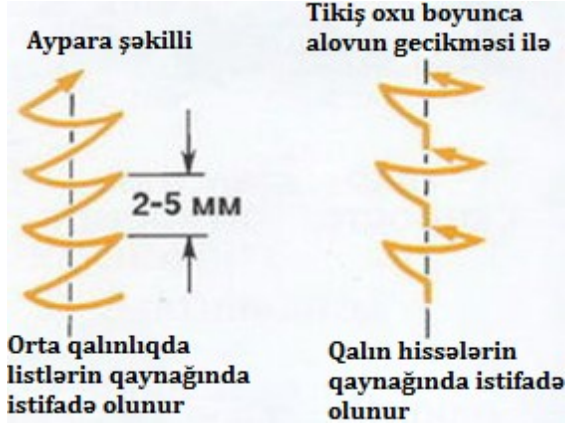
Şəkil 3.27. Qalyanın müxtəlif vəziyyətlərdə tutulması



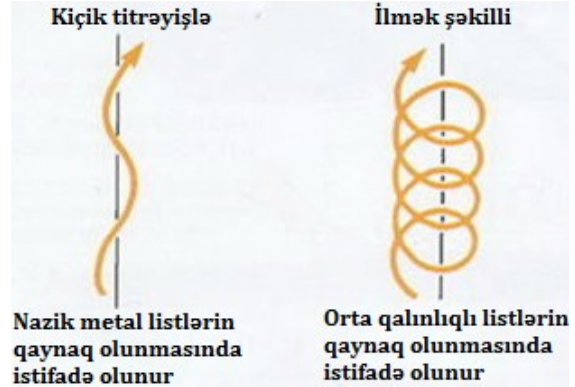
Şəkil 3.28. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) və doldurucu naqilin yerləşmə vəziyyəti

3.2.16. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) hərəkət üsulu

Qazqarışdırıcının (qorelkanın) hərəkəti keyfiyyətli qaynaq vannasının yaranmasını təmin etməlidir (Şəkil 3.29 və Şəkil 3.30). Bu, həmişə qaynaq edilən zaman alov sahəsini havada olan qazlardan qoruyur.



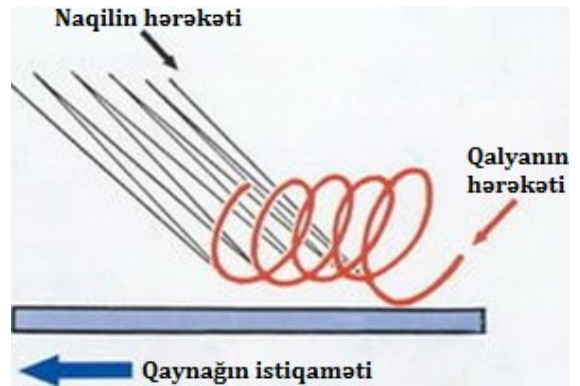
Şəkil 3.29. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) aypara şəkilli və tikiş oxu boyunca hərəkəti ilə qaynaq aparılması.



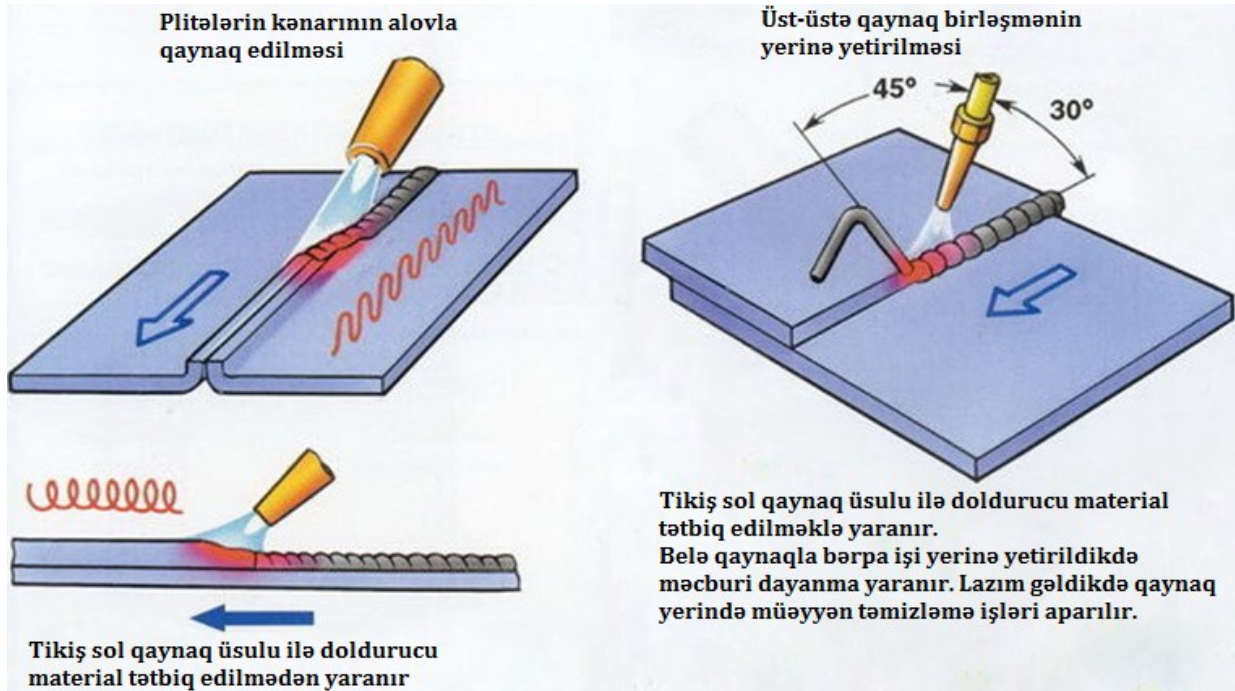
Şəkil 3.30. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) kiçik titrəyişlə və ilmək şəkilli hərəkəti ilə qaynaq aparılması

3.2.17. Qaynaq vannası

Nazik listlərin, karbonlaşmış və legirlənmiş polad hissələrin qaynağı aparılan zaman nazik tikişlər alınır (Şəkil 3.31). Ağz-ağıza birləşmədə hissələrin qalınlığı 3 millimetrdən artıq olmamalıdır. Qaz qaynağı ilə hissələrin üst-üstə birləşmə qaynağında aparılır (Şəkil 3.32).



Şəkil 3.31. Müxtəlif qalınlıqda metalın qaynaq edilməsi



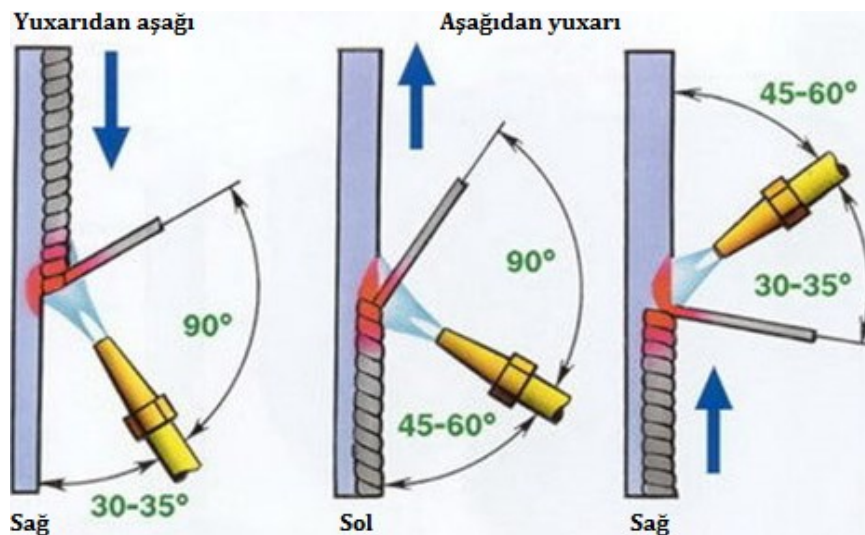
Şəkil 3.32. Müxtəlif birləşmə ilə hissələrin qaynaq edilməsi

3.2.18. Yerindən asılı olaraq müxtəlif vəziyyətlərdə qaz qaynağı

Yalnız sağ qaynaq üsulu ilə yuxarıdan aşağıya doğru qaynaq aparılmaqla şaquli tikiş yaradılır. Aşağıdan yuxarıya doğru tikişin yaradılması sağ və sol qaynaq üsulu ilə aparıla bilər (Şəkil 3.33).

Qaynaq vannasının həcmi aşağıdakı göstəricilərdən asılı olur:

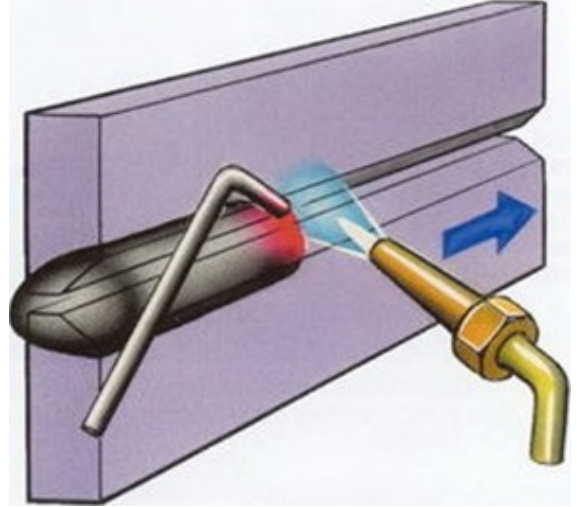
- Metalın saxlama qabiliyyəti;
- Tullantının həcmi;
- Təzyiqli qaz alovunun istiliyi;
- Doldurucu naqilin ucunun alov sahəsinə daxil edilmə həcmi.



Şəkil 3.33. Aşağı və yuxarı istiqamətlərdə müxtəlif üsullarla qaz qaynağının aparılması

3.2.19. Horizontal (şaquli düz) tikiş

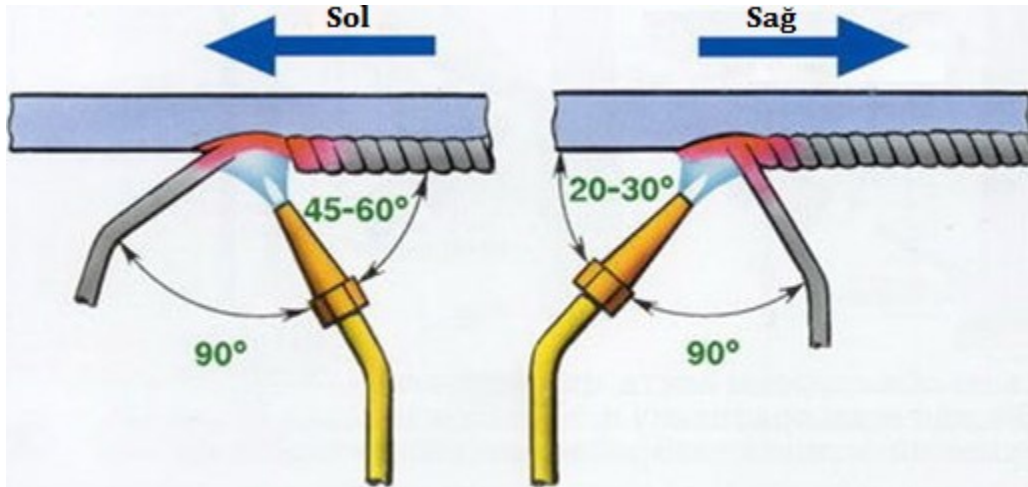
Sağ qaynaq üsulu ilə aparılır. Horizontal (şaquli düz) qaynaq tətbiq etdikdə hissələrin ucları aşağı axını təmin etməlidir (Şəkil 3.34). Yəni hissələrin kənarları qaynaq ərintisinin doldurulması üçün əlverişli olmalıdır. Bu zaman doldurucu naqıl yuxarıda tutulur. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) qəlyanı aşağıda tutulmaqla qaynaq vannası yaradılır. Tikişin oxu boyunca böyük olmayan bucaq yaradılır. Axma və metalın saxlanması ilə qaynaq vannası yaradılır.



Şəkil 3.34. Horizontal (şaquli düz) vəziyyətdə qaz qaynağının aparılması

3.2.20. Tavan tikişi

Tavan tikişli qaynaq sağ və sol qaynaq üsulu ilə aparılır (Şəkil 3.35). Bir neçə qat qaynaq etmək olar. Hər bir qatın qalınlığı az olur. Tikiş sağ qaynaq üsulu ilə formalaşır.



Şəkil 3.35. Tavan tikişli qaz qaynağının aparılması



Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Qaz qaynağının səmərəliliyi və tətbiq sahələri haqqında fikirlərinizi yazın.
2. Elektrik qövs qaynağının səmərəliliyi və tətbiq sahələri haqqında fikirlərinizi yazın.
3. Sağ və sol qaz qaynaq üsullarını müqayisə edin. Bu üsulların tətbiq sahələrindən asılı olaraq səmərəliliyi haqqında fikirlərinizi yazın.
4. Elektrik qövs qaynağında istifadə olunan elektrodların təsnifatı haqqında məlumatlar toplayın.
5. Qaz qaynağı zamanı hissənin qalınlığından asılı olaraq qəlyanın mailik bucağının seçilməsi haqqında fikirlərinizi yazın.
6. Elektrik qövs qaynağı üçün istifadə olunan aparatlar haqqında fikirlərinizi yazın.
7. Qoruyucu qaz mühitində qaynaqetmənin mahiyyəti haqqında fikirlərinizi yazın.
8. Qaz qaynağında istifadə olunan qazlar. Qazların saxlanması üçün istifadə olunan balonların təhlükəsiz istifadəsi üçün müəyyən məlumatlar toplayın.
9. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) hərəkətindən asılı olaraq yaranan qaynaq tikişləri. Onların tətbiq sahələri ilə bağlı fikirlərinizi yazın.
10. Elektrik qövs qaynağının avtomatlaşdırılması. Bu qaynaq üsulunun tətbiq sahəsi və üstünlükləri haqqında məlumatlar toplayın.



Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

Tapşırıq və fəaliyyətlər	Təlimat və tövsiyələr
1. Elektrik qaynaq qurğusunun işə hazırlanması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaynağın sabit və yaxud dəyişən cərəyanla aparılmasını müəyyən edin. • Generatorun və yaxud alçaldıcı transformatorun və cərəyan azaldıcının işə hazır olmasına fikir verin. • Elektrod tutucunun və cərəyanötürücü kablərin işə yararlı olmasına diqqət yetirin. • Qaynaq aparılacaq yeri müəyyən edin. • Qoruyucu paltarların işə yararlı olmasına fikir verin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
2. Əl ilə elektrik-qövs qaynağının aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Əl qaynaq aparatının işə hazırlanmasını yerinə yetirin. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Qaynaq masasının işə hazırlayın. • Qaynaq üçün lazımı elektrodu seçin. • Əl ilə elektrik-qövs qaynağı işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
3. Qoruyucu qaz mühitində (daxilində) qövsə qaynağın aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaynaq aparatının işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Qaynaq masasının işə hazırlayın. • Qaynaq üçün lazımı elektrodu seçin. • Qoruyucu qaz mühitində (daxilində) qövsə qaynağın aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
4. Elektrik kontakt qaynağının aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Elektrik kontakt qaynağının aparılması üçün avadanlığı işə hazırlayın.

	• Qaynaq olunacaq materialın seçin. • Elektrik kontakt qaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
5. Fasiləsiz əridib bitişdirməklə qaynaq üsullu qaynağın aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Fasiləsiz əridib bitişdirməklə qaynağının aparılması üçün avadanlığı işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Fasiləsiz əridib bitişdirməklə qaynaq üsullu qaynağın aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
6. Qaz qaynaq qurğusunun işə hazırlanması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qazqarışdırıcını nizamlayın. • Asetilen və oksigen balonlarını seçin və hazır olmasına əmin olun. • Təzyiqli qaz borularının işə yararlılığını yoxlayın. • Reduktorun üzərindəki manometr vasitəsi ilə qazların lazımi təziqə nizamlanmasına diqqət yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
7. Qaz-pres qaynağının aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaz-pres qaynağının aparılması üçün avadanlığı işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Materialı qaynaq üçün hazırlayın. • Qaz-pres qaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.

8. Qaz qaynağı ilə hissələrin ağız-ağıza birləşmə qaynağının aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaynaq aparatını işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Materialı qaynaq üçün hazırlayın. • Qaz qaynağı ilə hissələrin ağız-ağıza birləşmə qaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
9. Qaz qaynağı ilə hissələrin üst-üstə birləşdirilməsi	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaynaq aparatını işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Materialı qaynaq üçün hazırlayın. • Qaz qaynağı ilə hissələrin üst-üstə birləşmə qaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
10. Qaz qaynağı ilə hissələrin bucaqlı birləşmə qaynağının aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaynaq aparatını işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Materialı qaynaq üçün hazırlayın. • Qaz qaynağı ilə hissələrin bucaqlı birləşmə qaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
11. Sağ qaynaq üsulu qaz qaynağının aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaynaq aparatını işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Materialı qaynaq üçün hazırlayın. • Sağ qaynaq üsulu qaz qaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
12. Sol qaynaq üsulu qaz qaynağının aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaynaq aparatını işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialı seçin. • Materialı qaynaq üçün hazırlayın. • Sol qaynaq üsulu qaz qaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.

13. Aşağıdan yuxarı və yuxarıdan aşağı müxtəlif üsullarla qaz qaynağının aparılması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Qaynaq aparatını işə hazırlayın. • Qaynaq olunacaq materialın seçin. • Materialı qaynaq üçün hazırlayın. • Aşağıdan yuxarı sol qaynaq üsulu ilə qazqaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Yuxarıdan aşağı sağ qaynaq üsulu ilə qazqaynağının aparılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
---	--



Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Test 3

Sual 1. Qaz qaynağından istifadə olunan asetilen balonu hansı rəngdə olur?

- A) Göy;
- B) Ağ;
- C) Qırmızı;
- D) Yaşıl;
- E) Sarı.

Sual 2. İş prinsipinə görə qazqarışdırıcılar (qorelka) hansı tipdə olur?

- A) İnjektorlu və injektorsuz;
- B) İnjektorlu;
- C) İnjektorsuz;
- D) İnjektorlu yüksək təzyiqli;
- E) İnjektorsuz alçaq təzyiqli.

Sual 3. Qaynaq ediləcək metalın qalınlığı 7-10 millimetr olarsa, qalyanın mailik bucağı neçə dərəcə götürülür?

- A) 40°;
- B) 50°;
- C) 60°;
- D) 30°;
- E) 20°.

Sual 4. Sol qaynaq üsulunda doldurucu naqıl alovun hansı hissəsi ilə aparılır?

- A) Yan tərəfi ilə;
- B) Arxası ilə;
- C) Üstü ilə;
- D) Qarşısı ilə;
- E) Sol yan tərəfi ilə.

Sual 5. Qaz qaynağında alınan tikişin keyfiyyətinə görə hansı üsul daha yaxşıdır?

- A) Horizontal;
- B) Sol qaynaq üsulu;
- C) Aşağıdan yuxarı;
- D) Yuxarıdan aşağı;
- E) Sağ qaynaq üsulu.

Sual 6. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) hərəkət etdirmək istiqamətinə görə ən yaxşı qaz qaynaq üsulu hansılardır?

- A) Sol istiqamətdə;
- B) Sağ istiqamətdə;
- C) Sağ və sol istiqamətdə;
- D) Aşağıdan yuxarı istiqamətdə;
- E) Yuxarıdan aşağı istiqamətdə.

Sual 7. Aşağı vəziyyətdə aparılan qaz qaynağında yaranan qaynaq vannasının diametri neçə millimetr olur?

- A) 7-8 millimetr;
- B) 4-5 millimetr;
- C) 10-11 millimetr;
- D) 13-14 millimetr;
- E) 16-17 millimetr.

Sual 8. Qoruyucu qaz mühitində qövsə qaynaqetmənin mahiyyəti nədir?

- A) Qövs qaz mühitində yanır;
- B) Qövs hava daxilində yanır;
- C) Qaynaq flüs altında aparılır;
- D) Qaynaq işləri avtomatlaşdırılır;
- E) Qaynaq fasilələrlə aparılır.

Sual 9. Sağ qaynaq üsulunda, əsasən, qalınlığı neçə millimetr olan hissələrin qaynaq edilməsi aparılır?

- A) 8 millimetrdən artıq;
- B) 5 millimetrdən artıq;
- C) 8 millimetrə qədər;
- D) 5 millimetrə qədər;
- E) 10 millimetrdən artıq.

Sual 10. Qaz qaynağında doldurucu naqilin diametri sol qaynaq üsulunda nə qədər olmalıdır?

- A) Qaynaq edilən hissənin qalınlığından 1,5 dəfə çox;
- B) Qaynaq edilən hissənin qalınlığı qədər;
- C) Qaynaq edilən hissənin qalınlığının $1/3$ -i qədər;
- D) Qaynaq edilən hissənin qalınlığından 2 dəfə çox;
- E) Qaynaq edilən hissənin qalınlığının yarısı qədər.

Sual 11. Elektrik qövs qaynağını sabit cərəyanla apardıqda hansı qurğudan istifadə olunur?

- A) Generatordan;
- B) Cərəyan alçaldıcı transformatorndan;
- C) Cərəyan tənzimləyicidən;
- D) Cərəyan artırıcı transformatorndan;
- E) Nizamlayıcı elektrik qurğusundan.

Sual 12. Elektrik qövsü ilə qaynaqetmənin başqa qaynaq növlərindən üstünlüyü nədir?

- A) Yüksək keyfiyyətin təmin olunması və asanlıığı;
- B) Kiçik məmulatlarda tətbiqi və ucuz başa gəlməsi;
- C) Böyük məmulatlarda tətbiqi və mexanikləşdirilməsi;
- D) Az enerji tələb etməsi və az vaxtda başa çatması;
- E) Az vaxtda daha çox iş görülməsi və daşına bilməsi.

Sual 13. Sol qaynaq üsulu, əsasən, qalınlığı neçə millimetmə qədər olan hissələr qaynaq edilir?

- A) 8 millimetrdən çox;
- B) 5 millimetrdən çox;
- C) 8 millimetmə qədər;
- D) 5 millimetmə qədər;
- E) 10 millimetmə qədər.

Sual 14. Qazqarışdırıcının (qorelkanın) hərəkətindən asılı olaraq aypara şəkilli qaynaq hansı qalınlıqda hissələrin qaynağında istifadə olunur?

- A) Nazik qalınlıqda;
- B) Orta qalınlıqda;
- C) Böyük qalınlıqda;
- D) Çox böyük qalınlıqda;
- E) Çox nazik qalınlıqda.

Sual 15. Qaz qaynağında alovun nizamlanması hansı qazın verilmə miqdarının dəyişilməsi ilə aparılır?

- A) Asetilenin verilməsini dayandırmaqla;
- B) Oksigenin verilməsini nizamlamaqla;
- C) Asetilenin və oksigenin hər ikisini nizamlamaqla;
- D) Oksigenin verilməsini dayandırmaqla;
- E) Asetilenin verilməsini nizamlamaqla.

Sual 16. Elektrik qaynaqçısı elektrodun ucunu qaynaq prosesində neçə istiqamətdə hərəkət etdirir?

- A) 2;
- B) 3;
- C) 4;
- D) 5;
- E) 15.

Sual 17. Elektrodlardan biri qaynaqlanan metal olduqda, belə qövs necə adlanır?

- A) Paralel təsirli;
- B) Ardıcıl təsirli;
- C) Düzünə təsirli;
- D) Dolayı təsirli;
- E) Perpendikulyar təsirli.

4. Metalların emalı üçün alətlər və xüsusi ölçmə cihazları

Maşınların təmiri zamanı təmirçi-çilingər işlərində hissələrin emalı üçün müxtəlif alət və qurğulardan geniş istifadə olunur. Yerinə yetirilən işin növündən asılı olaraq alətlərin düzgün seçilməsi və istifadəsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Buna görə də həmin alətlərdən düzgün istifadə etməyi bacarmaq lazımdır. Metal hissələrin bir çox emal üsulları vardır. Metalların emal üsullarına nişanlama işləri, metalların kəsilməsi, metalların çapılması, yeyələmə işləri, burğulama işləri və s. misal olaraq göstərilə bilər. Metal hissələrin emalında kəsmə, birləşmə, çapılma ən çox zəhmət tələb edən işlərdir. Hal-hazırda bu işlərin yerinə yetirilməsində əl əməyinin yüngülləşdirilməsi üçün az əmək tələb edən avtomatik işləmə prinsipinə malik alətlərdən geniş istifadə olunur. Maşınqayırmada müəyyən göstəriciləri təyin etmək üçün xüsusi ölçmə cihazlarından istifadə olunur. Bu göstəricilərə burucu moment, təzyiq, ötürmə qabiliyyəti və s. daxildir. Həmin göstəricilərin ölçülməsində müasir elektronik cihazlardan istifadə olunur.

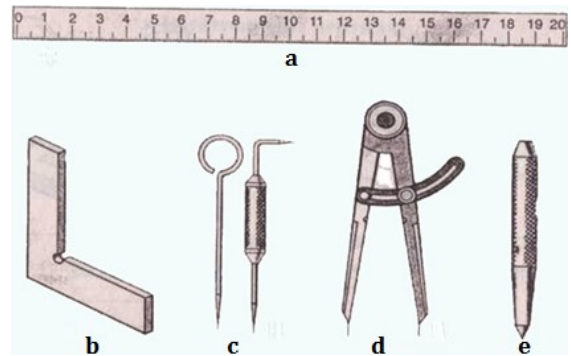
4.1. Metalların emalı üçün alətlər

4.1.1. Nişanlama işləri

Hissənin forma və ölçülərini çertyojda olduğu kimi emal olunan hissənin üzərində işarələmək üçün nişanlama işləri aparılır. Nişanlama – emal payını saxlamaqla ölçülərin çertyojdan və ya nümunədən pəstaha köçürülmə prosesidir. Nişanlamanın əsas məqsədi pəstahın emal sərhədini göstərməkdən ibarətdir. Nişanlama zamanı pəstahın üzərinə emal sərhədlərindən başqa, dəşiklərin mərkəzlərini və oxlarını da köçürürlər. Pəstahı nişanladıqda çertyojdan və ya nümunədən onun səthi üzərinə cızıq adlanan xətlər köçürülür. Detalın səthinə köçürülmüş xətlərə kərtik deyilir. Pəstahlara nişan kərtikləri nə qədər səliqəli köçürülsə və bu kərtiklər nə qədər incə olsa nişanlama dəqiqliyi yüksək olur. Nişanlama hissələrin soyuq halda emal edilməsi zamanı yerinə yetirilən əsas işlərdən biridir. Düzgün nişanlama hissənin emal olunmasına sərf olunan vaxtın normal olmasına və işin yüksək keyfiyyətlə aparılmasına zəmin yaradır.

Əgər nişanlama düzgün aparılmasa, emal olunan hissə zay ola bilər. Bununla da qiymətli hissənin zay olması maddi ziyanə və əlavə vaxt itkisinə səbəb ola bilər.

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



Şəkil 4.1. Nişanlama alətləri

- a) Xətkeş;
- b) Bucaqlıq;
- c) Metal qələm;
- d) Pərgar;
- e) Sünbə.

Nişənləmə üçün istifadə olunan masanı cızılmadan və xarici zərbələrdən qorumaq lazımdır. Ona görə də iş qurtardıqdan sonra masa təmiz quru əski ilə silinib üstü örtülür.

Nişənləmə zamanı əvvəlcə əsas mərkəzi xətlər çəkilir. Bununla da nişənləmə 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.

Çilingər nişənləmə işlərini aparan zaman aşağıda adları qeyd olunan alətlərdən istifadə edir (Şəkil 4.1).

- Metal qələm və sünbə;
- Pərgar, reysmus, ştangenpərgar və s..

Əvvəlcə ölçmə işləri aparılır (Şəkil 4.2). Nişənləmə zamanı nişənlənəcək hissənin üzərində xətlər çəkmək (cızmaq) üçün metal qələmdən istifadə olunur.

İstifadə zamanı metal qələmin nişənləməni aparan adama təhlükəli olmaması üçün bir ucu əyilmiş formada olur.

Metal qələm vasitəsilə nişənləmə xətləri cızılır (Şəkil 4.3).

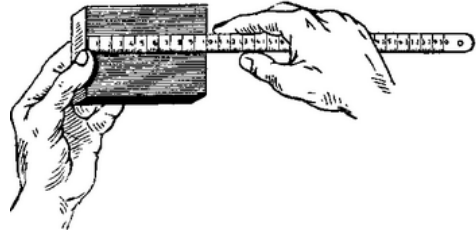
Şəkildə göstərildiyi kimi metal qələmin ucu iti olmalıdır (Şəkil 4.4). Metal qələmin iti ucu tablandırılır.

Cızılmış xətlər üzərində nöqtələr qoyulur (Şəkil 4.5). Bunun üçün sünbədən istifadə olunur.

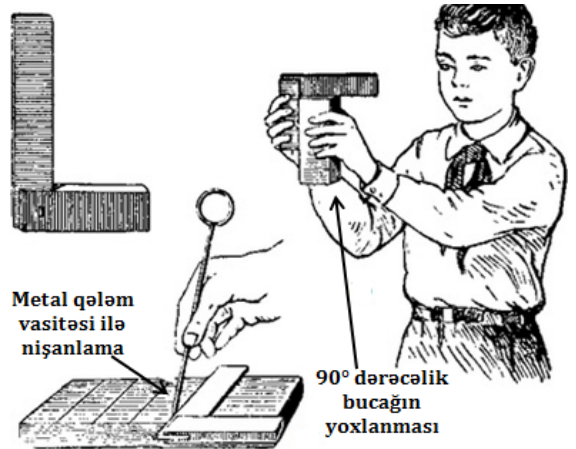
Metal çubuq formasında olan sünbənin uzunluğu 80-90 millimetr, diametri isə 15-20 millimetrdir. Uclardan biri 30-450 bucaq altında hazırlanır və tablandırılır.

Sünbə polad materialdan hazırlanır. İstifadə zamanı sünbənin bir ucu cızıq xətt açılmış metal hissə üzərində lazımi yerə söykənir. Digər ucundan çəkilə vururlar. Bunun nəticəsində hissənin üzərində lazımi yerdə nöqtə alınması yerinə yetirilir.

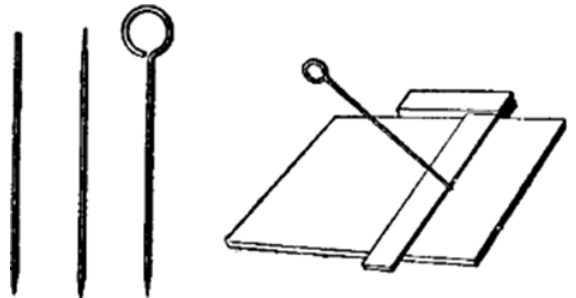
Nişənləmə işlərində ən geniş istifadə olunan alətlərdən biri də pərgardır.



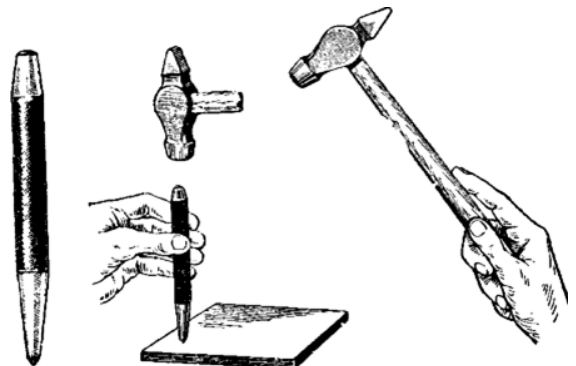
Şəkil 4.2. Emal ediləcək hissənin ölçülməsi



Şəkil 4.3. Bucaq ölçüsünün nişənlənməsi



Şəkil 4.4. Müxtəlif formalı metal qələmlər

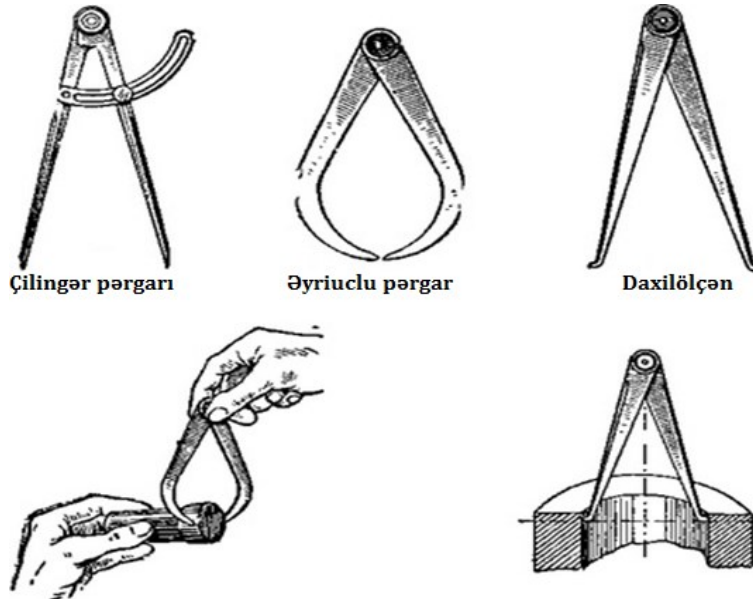


Şəkil 4.5. Cızılmış xətlər üzərində nöqtələrin qoyulması

Pərgardan emal ediləcək hissə üzərində çevrə və qövs cızmaq üçün istifadə olunur. Emal olunan hissənin üzərində pərgar vasitəsi ilə nişanlama apardıqda 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 (Şəkil 4.6.). 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.



Şəkil 4.6. Hissənin daxildən və xaricdən ölçülməsi

4.1.2. Metal hissələrin çapılması ilə emalı

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

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

Metal hissələrin çapılması işlərini aparmaq üçün çilingər çəkici işlədilir.



Şəkil 4.7. Müxtəlif formalı çəkiclər

Çilingər çəkici iki formada olur (Şəkil 4.7): yumrubaşlı və kvadrat başlı. Çəkicin burun, döyəc və orta hissəsində isə ovalşəkilli deşik olur. Deşik olan hissəyə ağacdən dəstək taxılır.

Hissənin səthi üzərində zərbə yerinin qalmaması üçün döyəclənən səth bir qədər qabarıq olmalıdır. Bunun kənarları isə haşiyə formasında olur. Çəkicin burun hissəsi paz şəklində hazırlanır. Uc hissəsi isə girdə formasına salınır. Çəkicin deşiyində dəstək möhkəm oturmalıdır. Bunun üçün onun ucuna 2-3 millimetr qalınlığında paz vurulur (Şəkil 4.8).

Çəkicin ağırlığından asılı olaraq dəstəklərin uzunluğu seçilir. Əsasən, dəstəklərin uzunluğu 250 millimetrdən 450 millimetrdək olur.

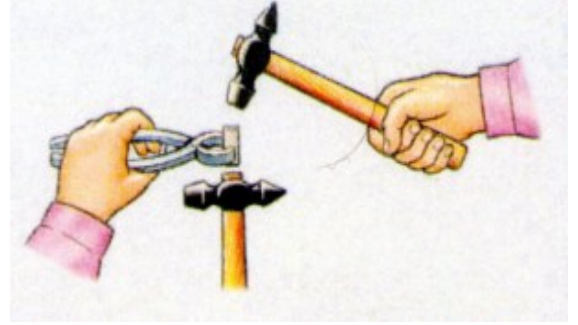
İstifadə olunan çəkiclərin ağırlığı 200 qramdan 1000 qrama qədər dəyişir. Çəkiclərin ağırlığı işin növündən və işçinin gücündən asılı olaraq seçilir. 13-14 yaşlı insanlar üçün 400 qramlıq, 16-18 yaşlı insanlar üçün 500 qramlıq, 20-22 yaşlı insanlar isə 600 qramlıq ağırlığında çəkicdən istifadə nəzərdə tutulur.

Metal hissənin çapılması işlərini yerinə yetirən zaman çəkici sağ ələ alıb dəstəyinin ucundan tutmaq lazımdır. İş zamanı çəkicin dəstəyi 4 barmaqla araya alınıb ovucda sıxılır və baş barmaq şəhadət barmağının üstünə qoyulur. Zərbə endirən zaman dəstək bərk yumulmuş barmaqlarla sıxılmalıdır.

Zərbə endirilən zaman çəkicin döyəc və burun hissəsindən istifadə oluna bilər. Eyni qüvvə ilə zərbə endirdikdə çəkicin burnu metal hissəyə daha çox təsir göstərir. Çünki bu zaman vahid səthə düşən təzyiq döyəcə nisbətən daha çox olur.

Metal hissələrin çapılmasında iskanədən də istifadə olunur.

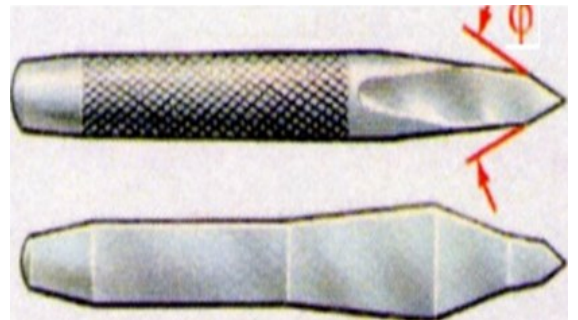
İskənənin orta hissəsi paz şəklində hazırlanır (Şəkil 4.9). Kəsici hissəsi isə iki tərəfli itilənmiş kəsən üzlü olur. Zərbə hissəsi konus şəklində hazırlanıb kənarları isə girdələşdirilir. Emal edilən hissənin materialından asılı olaraq iskanənin itilik bucağı seçilir (Şəkil 4.10 və Cədvəl 4.1).



Şəkil 4.8. Çəkic dəstəyinin möhkəmləndirilməsi



Şəkil 4.9. İskənə



Şəkil 4.10. İskənənin itilik bucağının göstərilməsi

Material	φ°
Çuqun, bronza	70
Orta bərklikdə olan polad	60
Mis, latun	45
Alüminium, sink	35

Cədvəl 4.1. Materialdan asılı olaraq iskənənin itilik bucağının seçilməsi

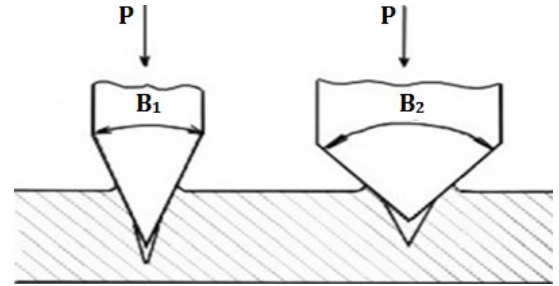
Bərk materialdan olan hissələri emal etdikdə itilik bucağı 60° götürülür (Şəkil 4.11). Yumşaq materialdan olan hissələri emal etdikdə isə 45° götürülür. Sonra isə onun itilik bucağı yoxlanılır (Şəkil 4.12).

Çarpma işini yerinə yetirən çilingərin əlinin böyük və kiçikliyindən asılı olaraq iskənənin uzunluğu seçilir.

Metal hissəni iskənə ilə çapdıqda onu başlığından təxminən 20 millimetr məsafədə sol əl ilə tutulur (Şəkil 4.13).

Çəkici elə tutmaq lazımdır ki, baş barmaq şəhadət barmağının üstünə düşsün.

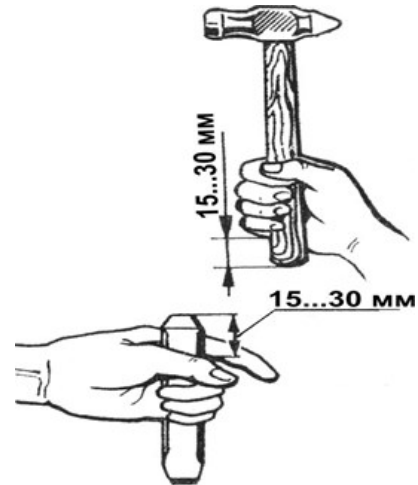
Sonra iskənə məngənənin dodaqları arasında sıxılmış emal edilən hissənin səthinə 300° bucaq altında söykədilərək iş yerinə yetirilir (Şəkil 4.14).



Şəkil 4.11. İskənənin itilik bucağının seçilməsi



Şəkil 4.12. İskənənin itilik bucağının yoxlanması



Şəkil 4.13. Metalların çapılmasında iskənənin və çəkicin təhlükəsiz tutulması

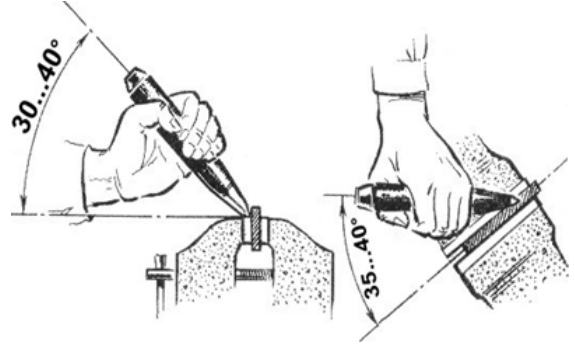
İskənənin bir növü də kreysmeyseldir (Şəkil 4.15). Kreysmeyselin iskanədən əsas fərqi onun kəsən ağız hissənin ensiz olmasıdır.

Metal hissədə novlar və işgil yuvaları açmaq, pərçimlər kəsmək və s. kimi işlər görmək üçün kreysmeyseldən istifadə olunur.

İskənə və kreysmeysel alətləri polad materialdan hazırlanır və onların işlək ucları tablandırılır. Ümumiyyətlə bu işlərin yerinə yetirilməsində vaxt sərfinə də fikir verilməlidir.

Metal hissənin çapılmasında məngənədən istifadə olunur (Şəkil 4.16). Bu zaman çapılacaq hissə məngənənin dodaqları arasında möhkəm sıxılmalıdır. Bu zaman çapılacaq metal hissənin qalınlığı nəzərə alınır. Məngənədə sıxılan metal hissənin çapılacaq səthi onun sıxıcı dodaqlarından bir qədər yuxarıda olmalıdır.

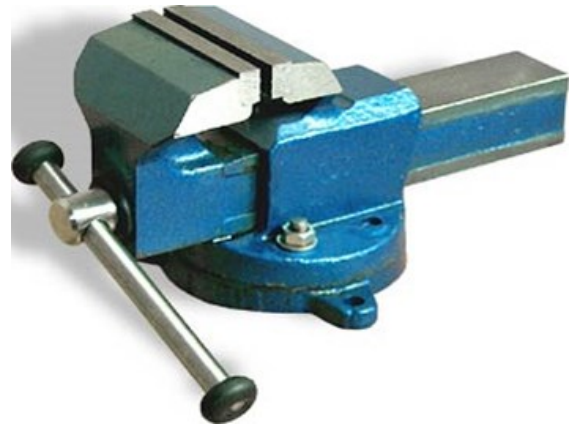
Çilingər işlədiyi zaman ayaqlarını bir qədər aralı vəziyyətdə qoymalıdır. Bədəni isə məngənənin paralel ağzına görə 450 dönməlidir (Şəkil 4.17).



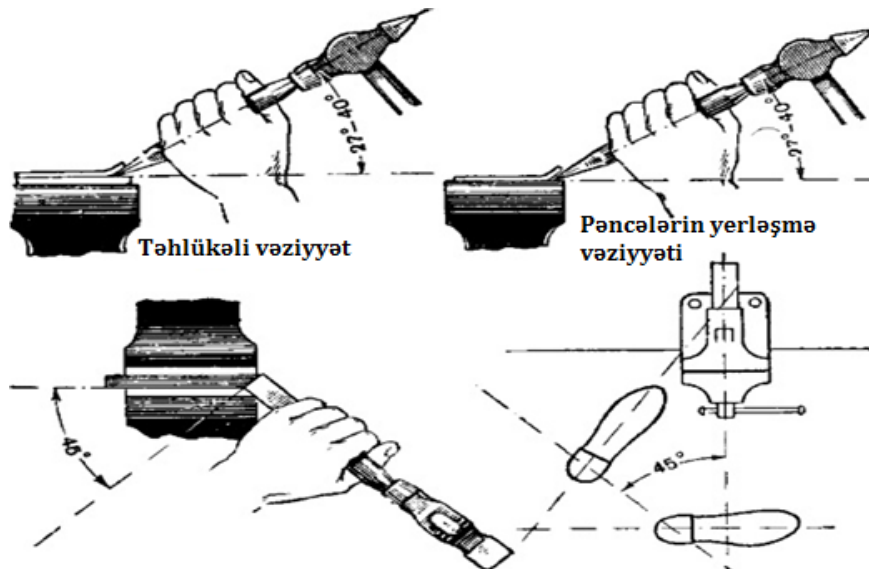
Şəkil 4.14. Məngənənin dodaqları arasında sıxılmış emal edilən hissənin səthinə iskanənin düzgün yönəldilməsi



Şəkil 4.15. Kreysmeysel



Şəkil 4.16. Çilingər məngənəsi



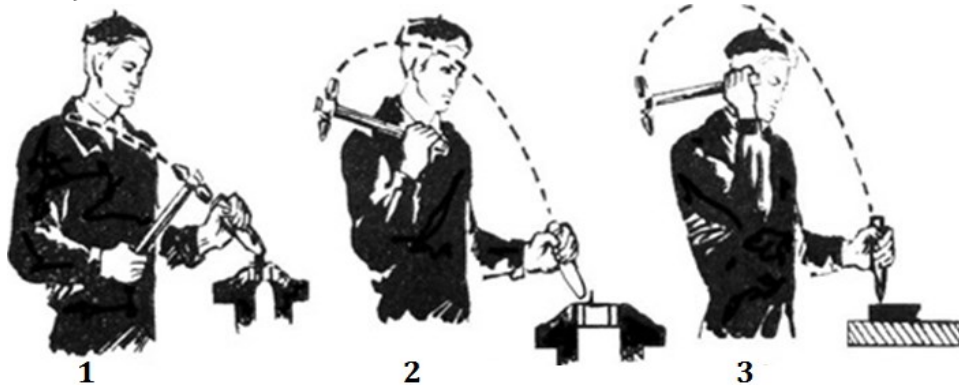
Şəkil 4.17. Metalların iskanə ilə kəsilməsi

Çapılma zamanı çilingər sağ ayağı məngənənin ağzına paralel qoyub əsas dayaq vəzifəsini görməlidir. Sol ayaq isə sağ ayaqla 700 bucaq təşkil etməklə yarım addım irəli qoyulmalıdır. Sonra sol əldə iskanəni, sağ əldə isə çəkici tutaraq işi yerinə yetirmək lazımdır (Şəkil 4.18).

Zindan və nişan masası və üzərində çapma işləri şaquli vəziyyətdə aparılır. Bunun üçün əvvəlcə emal edilən hissə nişan masası və ya zindan üzərinə qoyulur. Emal edilən hissə list, düzbucaqlı və ya çubuq formasında ola bilər. Bundan sonra iskanə sol əl ilə tutularaq şaquli vəziyyətdə emal ediləcək hissənin üzərinə qoyulur. Şaquli vəziyyətdə qoyulmuş iskanəyə qol qaldırılaraq dirsək zərbəsi ilə güclü şaquli çəkic zərbələri vurulur. Zərbələrin endirilmə vəziyyəti kəsilməyən metalın qalınlığından asılıdır (Şəkil 4.19).



Şəkil 4.18. İşkanə ilə metalın çapılması işinin düzgün yerinə yetirilməsi



Şəkil 4.19. Çapılan metalın qalınlığından asılı olaraq zərbələrin endirilməsi

1. Bilək zərbəsi. Nazik qalınlıqlı metalın çapılması üçün işlədilir;
2. Dirsək zərbəsi. Orta qalınlıqlı metalın çapılması üçün işlədilir;
3. Çiyin zərbəsi. Qalın metalın çapılması üçün işlədilir.

Məngənəyə sıxılmış, nişan masası və zindan üzərində hissələrin çapılması əl üsulu ilə aparılır. Metal hissəsinin əl üsulu ilə çapılması ağır işdir. Bununla yanaşı, çapma işinə çox vaxt sərf olunur. Pnevmatik çəkiclərlə metalı çapdıqda iş yüngülləşir və xeyli vaxta qənaət olunur. Bununla yanaşı, əmək məhsuldarlığı bir neçə dəfə artıq olur.

İstifadə olunan pnevmatik çəkiclər sıxılmış hava ilə işləyir. Pnevmatik çəkiclərin iş prinsipi belədir. Sıxılmış havanın təsiri altında çəkic borusundakı xüsusi döyəc silindrdə olduğu kimi yuxarı və aşağı hərəkət edir. Bununla da döyəc boru deşiyinə geydirilmiş iskanəyə bir sıra ardıcıl zərbələr endirir. Daha çox istifadə olunan pnevmatik çəkiclər aşağıdakı markalarda olur:

- Yüngül çapma üçün - ağırlığı 4,7 kiloqram olan RM-13 (PM-13) markalı;
- Orta çapma üçün - çəkisi 5,3 kiloqram olan RM-14 (PM-14) markalı;
- Ağır çapma üçün - çəkisi 6 kiloqram olan RM-5 (PM-5) markalı.

Metal hissənin çapılmasını yerinə yetirən şəxs iş zamanı pnevmatik çəkici sağ əlində tutur. Sol əli ilə isə iskanəni çapma xətti üzrə saxlayır.

4.1.3. Metalın hissələrinin 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 listşəkilli və dairəvi formada materiallar emal olunur. Listşəkilli 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 kəsik 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 kəsiyi formasının saxlanması.

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

Emal olunan hissəni əydikdə deformasiyaya uğrayır. Hissənin en kəsiyinin 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. Əyildikdən sonra isə əvvəlki formasını almağa çalışır. Buna metalın elastikiliyi 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 zindan və metal lövhədən istifadə olunur. Hissənin əyilmiş hissəsinin düzəldilməsi üçün zindan və ya metal lövhə üzərinə qoyulur. Sonra çəkic sağ əllə tutulur. Hissənin qabarıq yerlərinə əvvəlcə zəif, sonra isə güclü zərbələr endirilir.

Hissələri düzəldən zaman onun qabarıq yerlərinə çəkicin döyəci ilə zərbələr endirilir (Şəkil 4.20).

Zərbələr çəkicin iti ucu ilə endirilərsə, hissələr zay ola bilər.

Metal hissənin əl ilə zindan və metal lövhə üzərində çəkic vasitəsi ilə düzəldilməsi ağır işdir. Bununla yanaşı, çox vaxt, tələb aparır. Lakin əl presi vasitəsi ilə metalı düzəltməkdə iş yüngül yerinə yetirilir. İşin yerinə yetirilməsi üçün vaxt sərfi azalır. Bununla yanaşı, əmək məhsuldarlığı da yüksək olur. Əl presi vasitəsi ilə hissələrin düzəldilməsi, əsasən kütləvi istehsalda tətbiq olunur.

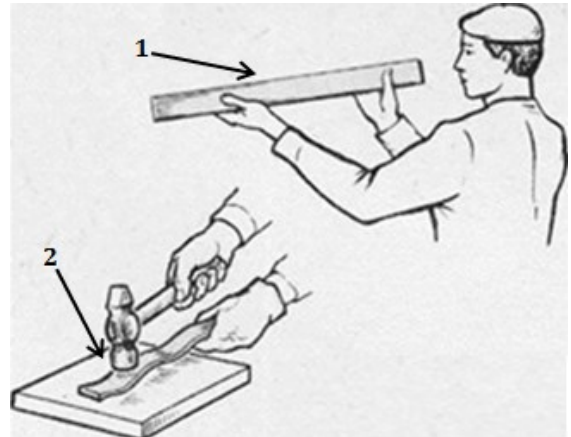
4.1.4. Metal hissələrin kəsilməsi

Emal olunan hissədən lazımi ölçüyə formaya malik hissə kəsib çıxarmaq lazım gəlir. Bu yerinə yetirilən iş kəsmə adlanır. Metalın kəsilməsi çapmadan onunla fərqlənir ki, bu əməliyyatda zərbə qüvvəsi sıxma ilə əvəz olunur. Hissələrin kəsilməsi dedikdə onun ayrı-ayrı hissələrə ayrılması nəzərdə tutulur. Ümumiyyətlə kəsmədə aşağıdakı işlərin yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulur:

- Emal ediləcək hissə və materialın əldə edilməsi;
- Müxtəlif bucaq formalı kəsilmə;
- Çıxıntı və lazımsız ucların kəsilməsi;
- Daxili fiqurların və yarıqların kəsilməsi.
- Novların və işgil yuvalarının açılması.

Kəsmə işlərinin yerinə yetirilməsi üçün, əsasən aşağıdakı alətlərdən istifadə olunur (Şəkil 4.21):

- Metalkəsən kəlbətin;
- Metalkəsən qayçı;
- Bıçaq, lobzik, borukəsən və sairə.



Şəkil 4.20. Metalın düzəldilməsi

1. Gözlə baxmaqla yoxlamaq;
2. Əyilmiş hissənin düzəldilməsi.



Şəkil 4.21. Metalların emalında istifadə olunan alətlər

Metalkəsən kəlbətindən, əsasən kiçik diametrli naqillərin kəsilməsi üçün istifadə olunur.

List və kiçik enə malik olan metal hissələrinin kəsilməsində, əsasən metal kəsən qayçılardan istifadə olunur (Şəkil 4.22).

Metal kəsən qayçılar iki növ olur:

- Əl qayçıları (Şəkil 4.23);
- Miz qayçıları (Şəkil 4.24).

Əl qayçılarından nisbətən nazik metal listləri kəsmək üçün istifadə olunur (Şəkil 4.25).

Miz qayçıları isə qalınlığı 2 millimetrdən qədər olan metal təbəqə və zolaqların kəsilməsində tətbiq olunur.

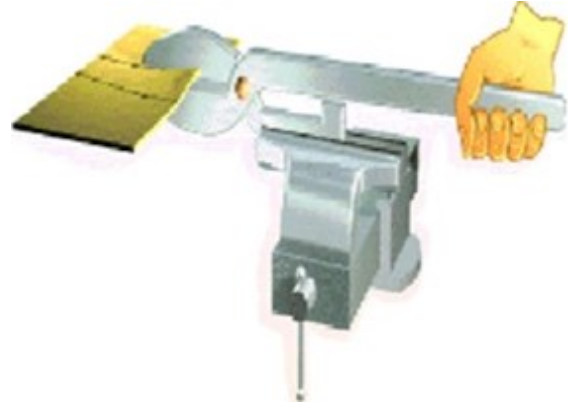


Şəkil 4.22. Metalların qayçı ilə kəsilməsi



Şəkil 4.23. Metalkəsən əl qayçıları

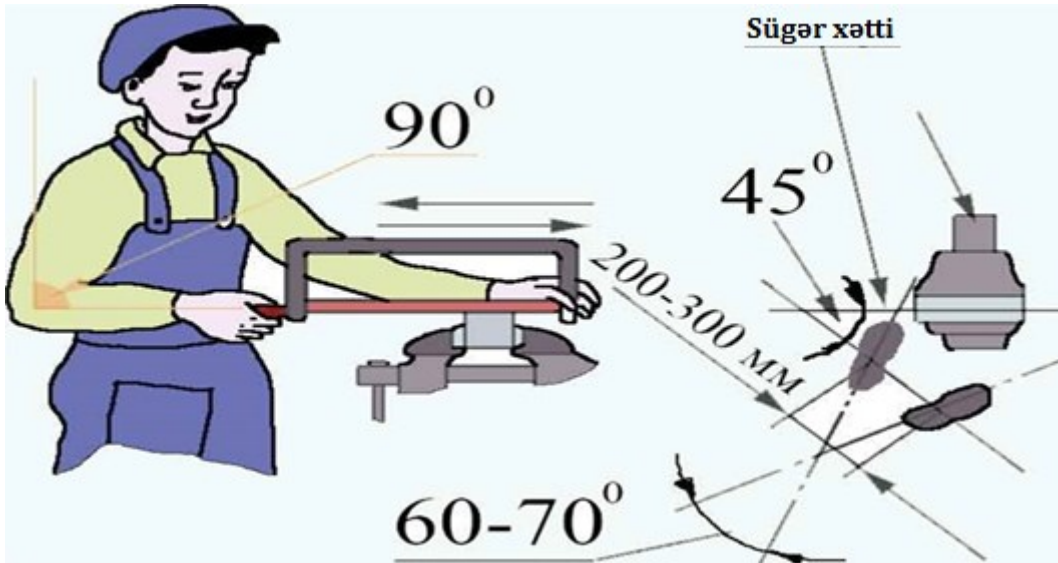
Hər hansı bir hissəni bıçqı ilə kəsmək üçün onu əvvəlcə məngənədə sıxırlar. Sonra kəsmə işi yerinə yetirilir. Bəzi hallarda isə hissəni öz durduğu yerində kəsirlər. Bıçqı ilə kəsməni aparan şəxs məngənə qarşısında hərəkətsiz vəziyyətdə durur. Sonra isə sağ əli ilə bıçqının dəstəyindən, sol əli ilə isə bıçqının çərçivəsinin qabaq ucundan tutur. Bıçqını emal edilən hissənin üzərinə qoyub səlis sürətdə irəliyə və geriye hərəkət etdirir (Şəkil 4.26).



Şəkil 4.24. Metalkəsən miz qayçısı



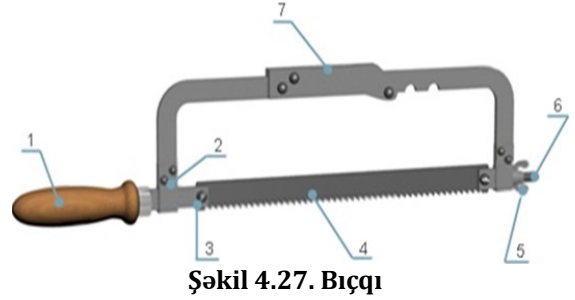
Şəkil 4.25. Əl qayçısı ilə nazik metal listin kəsilməsi



Şəkil 4.26. Bıçqı ilə metal hissənin kəsilməsi

Bıçqı Şəkil 4.27-dəki hissələrdən ibarətdir.

- 1 - dəstək;
- 2 - çərçivə;
- 3 - sıxılmayan başlıq;
- 4 - mişar;
- 5 - sıxıcı başlıq;
- 6 - sıxıcı qayka;
- 7 - uzadıla bilən qol.



Şəkil 4.27. Bıçqı

Bıçqının çərçivələri iki formada olur:

- Bütöv;
- Bir-birindən ayrılan.



Şəkil 4.28. Müxtəlif dişli mişarlarla təchiz edilmiş bıçqı

Bir-birindən ayrılan çərçivələr daha əlverişlidir. Çünki bu çərçivələrə müxtəlif uzunluqda bıçqı mişarı salmaq olur. Çərçivənin bir ucunda dəstəyi olan tərپənməz başlıq olur. Digər ucunda isə dartı vinti və əl ilə bərkitmək üçün iki tərəfdən çıxıntılı qaykası olan tərپənən başlıq vardır. Tərپənən başlıqda və tərپənməz başlıqda mişarı bərkitmək üçün açılmış yarıq və deşiklər vardır (Şəkil 4.27). Bıçqıya bağlanan mişar nə çox, nə də az gərilməlidir. Çox gərilməmiş mişar iş vaxtı azacıq çərپ istiqamət almaq nəticəsində sına bilər. Az gərilməmiş mişar isə iş vaxtı əyildiyi üçün sınma təhlükəsi yaranır.

Bıçqı mişarları təbəqəsi dəmirdən və ya soyuq halda yayılan polad hissədən hazırlanır. Sonradan möhkəmliyi artırmaq üçün bunlar sementləşdirilir və tablandırıılır.

Müxtəlif materialları kəsmək üçün bıçqı mişarları ölçüsünə və dişlərinin sayına görə müxtəlif formalarda hazırlanır (Şəkil 4.28).

Mişarlar kəsiləcək hissənin forma və ölçülərindən, habelə materialın bərклиyindən asılı olaraq seçilir (Şəkil 4.29).

Lobzıkdən nazik metal təbəqələri kəsdikdə istifadə olunur (Şəkil 4.30). Lobzik də bıçqı kimidir. Lakin lobzika bıçqı mişarı əvəzinə, ensiz və nazik mişarcıq yerləşdirilir.



Şəkil 4.29. Metal borunun bıçqı ilə kəsilməsi



Şəkil 4.30. Elektrolobzik. (Hitachi CJ90VST markalı)

Elektrolobzıkdən istifadə zamanı çilingər metal listi özünə olan istiqamətdə mişarlamalıdır (Şəkil 4.31).

List üfüqi vəziyyətdə qoyulub mişarlana bilər. Bu zaman elektrolobzıkin dəstəyini aşağıdan tutaraq vərəqi yuxarıdan aşağıya mişarlamaq lazımdır.

Boruları borukəsən vasitəsilə istənilən ölçüdə kəsib doğramaq mümkün olur. Bununla yanaşı, onların kələ-kötür uclarını kəsib təmizləyirlər. Boruları kəsmək üçün istifadə olunan kəsici alətlər polad diyircəklərdən (disklərdən) ibarətdir. Bir və üçdiyircəkli borukəsənlərdən daha geniş istifadə olunur. Üçdiyircəkli borukəsən birdiyircəkli borukəsənə nisbətən daha səmərəlidir. Bunun üstünlüyü ondan ibarətdir ki, birdiyircəkli borukəsənlə işlədikdə boru bir yerdən, üçdiyircəkli borukəsənlə işlədikdə isə boru eyni zamanda üç yerdən kəsilir.

Hal-hazırda metalların kəsilməsində aşağıdakı ən müasir alətlərdən istifadə olunur.

Metalları kəsmək üçün elektrik qayçısı (Şəkil 4.32). Əsasən, listşəkilli metalları kəsmək üçün istifadə olunur.

Metalların kəsilməsi üçün drel (Şəkil 4.33). Bərk metalların kəsilməsində aşağı, yumşaq metalların kəsilməsində isə böyük sürətlərdə işlədilir.

Metalların kəsilməsi üçün dəstəkli qayçı (Şəkil 4.34). Çilingər masası üzərinə bərkidilir. Nisbətən qalın metal materialların kəsilməsi işində istifadə olunur.

Bolqarka (Şəkil 4.35). Universal alətdir. Maşınların təmirində, tikintidə və başqa müxtəlif işlərdə geniş istifadə olunur. Təyinatına uyğun disklərin salınması ilə hissələrin cilalanması və kəsilməsi işləri yerinə yetirilir.



Şəkil 4.31. Elektrolobzıqla metalın kəsilməsi



Şəkil 4.32. Metalları kəsmək üçün elektrik qayçısı



Şəkil 4.33. Metalların drellə kəsilməsi

4.1.5. Yeyələmə ilə metal hissələrin emalı

Metal hissələrin emalında yeyələmədən də istifadə olunur. Pəstahın səthindən yeyə aləti vasitəsilə metal qatının (payının) götürülməsinə yeyələmə deyilir. Çilingərlik işində yeyilmə ən geniş tətbiq olunan əməliyyatdır. Çapma və kəsmə işlərinə nisbətən yeyələmə daha çox dəqiqlik tələb edir. Hissənin yeyələmə ilə emalında onun səthi və forması çox dəqiq və təmiz surətdə işlənilib başa çatdırılmalıdır. Yeyələmə kobud və incə (təmiz) olmaqla iki yerə ayrılır.

Metal hissələrin məngənədə sıxılaraq yeyə vasitəsi ilə emal edilməsi aşağıdakı ardıcılıqla aparılır. Əvvəlcə lazımi hazırlıq işləri görülür. Sonra isə emal ediləcək hissə məngənənin dodaqları arasında sıxılır.

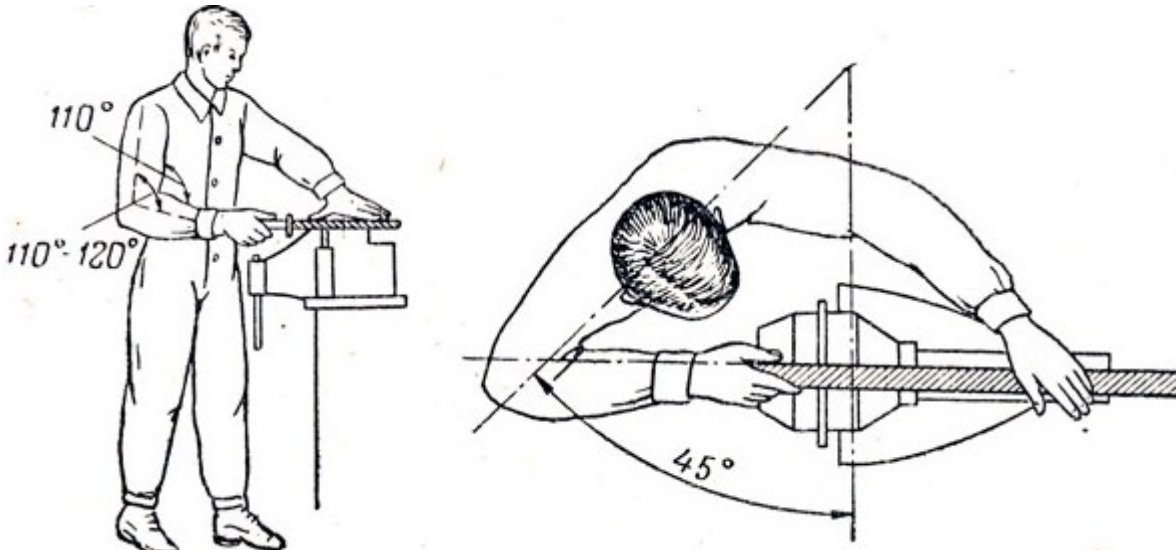
Bu zaman emal edilən səth məngənədən 5-10 millimetr yuxarıda qalmalıdır. Yeyəni sağ ələ alıb məngənə qarşısında hərəkətsiz vəziyyətdə durmaq lazımdır. Bu zaman işi yerinə yetirən şəxsin ayaqları bir-biri ilə təxminən 60° bucaq təşkil etməlidir. Sağ əl ilə yeyəni hissənin üzərinə, sol əli isə yeyənin üzərinə qoyulur. Sonra o, səlis təzyiq altında irəliyə və təzyiqsiz geriye hərəkət etdirilir (Şəkil 4.36).



Şəkil 4.34. Metalların kəsilməsi üçün dəstəklı qayçı



Şəkil 4.35. Bolqarka



Şəkil 4.36. Metalın yeyə ilə düzgün işləməsi

Hissə tələb olunan qalınlığı alana qədər yeyənin irəli-geri hərəkəti davam etdirilir. 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 geriye 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 (Şəkil 4.37). Ən çox aşağıdakı yeyələrdən istifadə olunur:



Şəkil 4.37. Müxtəlif formalı yeyələr

- Düzbucaqlı (yastı);
- Yarım dairəvi;
- Üçbucaqşəkilli;
- Kvadrat;
- Dairəvi;
- Ovalşəkilli;
- 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 deşiklərin və başqa səthlərin yeyələnməsi üçün üçbucaq formalı yeyələrdən istifadə olunur.

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

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

Ovalşəkilli yeyədən xarici və daxili batıq səthlərin, ovalşəkilli deşiklərin, xarici və daxili haşiyələrin yeyələnməsində tətbiq olunur.

Rombşəkilli yeyə dişli çarxların, diyircəklərin yeyələnməsi və həmin hissələrin dişlərindəki tilişləklərin 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:

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

Böyük metal layların kobud yeyələnməsi üçün kobud yeyələrdən istifadə olunur.

Üzlu 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.

4.1.6. Metal hissələrin müəyyən formalarda kəsilməsi

Müəyyən formalı kəsmə ilə metal listlərin üzərində istənilən şəkildə kəsmə işləri aparmaq olar (Şəkil 4.38).

Metalın müəyyən formada kəsilməsi üçün müxtəlif dəzgahlardan istifadə olunur. Bununla yanaşı əsasən, aşağıdakı kəsmə üsulları var:

- Plazma üsulu;
- Lazer üsulu;
- Hidroabraziv üsul;
- Qaynaq üsulu.



Şəkil 4.38. Müəyyən formalı kəsmə

4.1.6.1. Plazma üsulu ilə kəsmə

Plazma üsulu müəyyən fiqur formalı kəsmə metal listlərdə aparılır (Şəkil 4.39). Bu zaman istifadə olunan metal listin qalınlığı seçilir. Hissələrdə paslı, çirkli kimi müxtəlif səthlərin olması kəsmənin keyfiyyətinə təsir göstərmir. Bu üsulla kəsmə zamanı plazma borusundan təzyiq altında qaz ötürülür. Kəsmə plazma şırnağının təsiri ilə aparılır. Bu üsulla kəsmədə sürətli plazma axını daima kəsiləcək səthə təsir edir və daimi cərəyan və plazma qövsü yaranır. Plazma üsulu ilə kəsmə işi zamanı kəsilən hissədə 30000 dərəcə selsiyə qədər istilik yaranır.

Bu üsulla kəsmənin aşağıdakı üstünlükləri var:

- İstənilən mürəkkəb formalı fiqurları kəsmək olar;
- Kəsmə dəqiq və yüksək keyfiyyətlə yerinə yetirilir;
- İstənilən materialı emal etmək olur;
- Emal yüksək sürətlərdə aparıla bilər;
- Kəsmə yüksək temperaturda aparıldığı üçün deformasiyaya uğramır;
- Təhlükəsizlik təmin olunur.



Şəkil 4.39. Plazma üsulu ilə kəsmə

Plazma və lazer üsulu ilə kəsmə yüksək məhsuldarlığın əldə olunmasını təmin edir. Az əmək sərf olunur. Materialın böyük həcmdə işlənməsinə imkan verir. Plazma üsulu ilə 150 millimetr qalınlığında olan hissələri kəsmək olar.

Plazma ilə kəsmənin çatışmazlığı böyük enə malik kəsmə ilə əlaqəlidir.

4.1.6.2. Lazer üsulu ilə kəsmə

Lazerlə kəsmə universal üsuldur (Şəkil 4.40). Bu üsulla istənilən metal ərintilərini emal etmək olar. İstifadə olunan dəzgahda son hissənin bütün göstəricilərini müəyyən etmək mümkündür. Lazerlə kəsmənin əsas xarakteri kəsici quruluşla metal hissənin əlaqədə olmasıdır.

Bu üsulla, əsasən, nazik metal listlərin kəsilməsi yerinə yetirilir.

Kəsmə zamanı lazerin işığı düzgün fokuslandırılmalıdır. Lazerlə kəsilmənin aşağıdakı üstünlükləri var:

- Minimum əmək sərfi;
- Təhlükəsiz işləmə;
- Materialın deformasiyasız işlənməsi;
- Mürəkkəb konturlu (kənarlı) kəsmənin aparılması. Lazer üsulu kəsmə ilə metal listdən istənilən mürəkkəb formalı fiqurların kəsilməsi işi yerinə yetirilir.

Bu zaman ən az itki olur. Bu üsulla yüksək dəqiqliklə, bərabər kənarlı və təkrar emal edilməyə ehtiyac qalmayan kəsmə işi yerinə yetirilir.

Alüminium və onun ərintilərinin paslanmayan materialların lazerlə kəsilməsi səmərəsizdir.

4.1.6.3. Hidroabraziv üsul

Hidroabraziv üsulla işləmədə abraziv hissəciklər təzyiq altında nazik böyük sürətli su axını ilə kəsiləcək səthə verilir. Bu üsulla yalnız metalların kəsilməsi aparılır. Plastik, ağac və keramik materiallardan olan hissələrin kəsilməsində də bu üsuldən istifadə olunur.

Kəsmə zamanı temperatur 90 dərəcə selsidən artıq olmur. Hidroabraziv üsulun aşağıdakı üstünlükləri var:

- Ekoloji cəhətdən zərərsiz olması;
- Keyfiyyətli kəsmənin aparılması;
- Kəsmə aşağı temperaturda aparıldığı üçün deformasiyanın yaranmaması;



Şəkil 4.40. Lazer üsulu ilə kəsmə



Şəkil 4.41. Hidroabraziv kəsmə dəzgahı

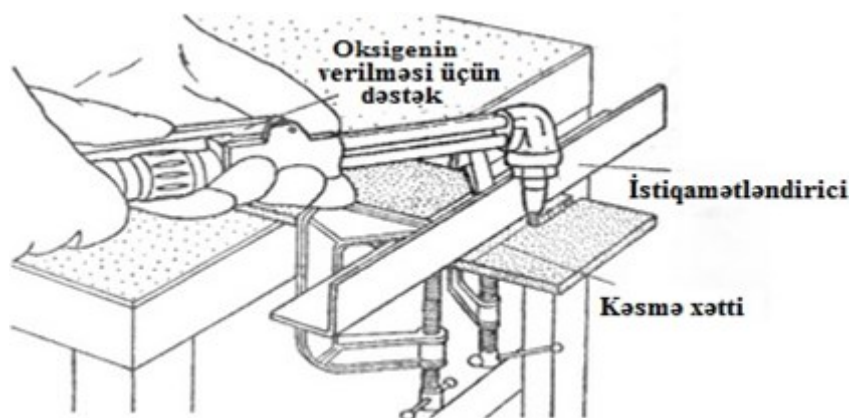
- Dəqiq işləmə;
- Qalınlığı 30 millimetrdən 100 millimetmə qədər olan hissələrin kəsilməsi aparılır;
- Çoxlu sayda materialların kəsilməsi yerinə yetirilir. Bu zaman universal (çox iş görə bilən) avadanlıqlardan istifadə olunur;
- İnsan olmadan avtomatik olaraq işlər yerinə yetirildiyi üçün artıq avadanlığa ehtiyac qalmır (Şəkil 4.41).

4.1.6.4. Bıçaqla kəsmə

Metal hissələrin müəyyən fiqur formasında kəsilməsi üçün kəsici bıçaqlardan istifadə olunur. Bu üsulla kəsilən metalın qalınlığı 1 millimetr olur. Əl aləti ilə kəsmə apardıqda iki kəsici bıçaqdan istifadə olunur. Bu bıçaqların müəyyən olunmuş yerləşmə bucağı 7-120 qəbul olunur. Kəsmə üçün istifadə olunan dəzgah əl və elektrikle işləyən olur.

4.1.6.5. Qaz qaynağı vasitəsi ilə kəsmə

Qaz vasitəsi ilə metal hissələrin kəsilməsi metalın oksigen axınında yanması əsasında aparılır (Şəkil 4.42). Buna görə də bu üsul yalnız alışma temperaturu ərimə temperaturundan aşağı olan metallar üçün tətbiq olunur. Bunlara dəmir, tərkibində 0,7 faizə qədər karbon olan karbonlu polad və bəzi legirlənmiş polad növlərindən olan metal və onların ərintiləri daxildir. Çuqun, alüminium, mis və onun xəlitələri oksigen axını ilə kəsilmir. Çünki onlar oksigen axını ilə qızdırılma nəticəsində əriməyə bilər. Bununla yanaşı, çoxlu sayda çətin əriyən oksidlər yaranır. Bu metalları qaz vasitəsi ilə kəsmək üçün, əsasən, dəmirdən ibarət olan toz halında flüsdən istifadə olunur. Kəsmə zonasında flüs oksigen axınında yanaraq yüksək temperatur yaradır. Bu zaman yaranan oksidlər əriyir və oksigen axınının onlara çıxmasını təmin edir.



Şəkil 4.42. Qazla kəsmə sxemi

Xüsusi kəsici lampalardan istifadə edərək dəmir və polad materialların kəsilməsi aparılır. Bunlar xüsusi kəsici lampalar adlanır.

Kəsici lampaların oksigen axınıni vermək üçün xüsusi kanalı var. Buna görə də onlar qaynaq lampalarından fərqlənir. Yaranmış yanıcı qarışıq qalyanın dairəvi formalı kanalı vasitəsi ilə verilir.

Yanıcı qarışıq yanma alov əmələ gətirir. Həmin alov metalı yanma temperaturuna qədər qızdırır. Qızmış metala boru vasitəsi ilə oksigen axını verilir.

Verilən oksigen axını dəmiri yandırır və əmələ gəlmiş oksidləri kənarlaşdırır. Dəmirin yanması zamanı çıxan istilik qızdırıcı alovun istiliyi ilə birlikdə metalın yaxındakı təbəqələrini qızdırır. Kəsicinin hərəkət etdiyi istiqamətdə kəsilmiş kiçik aralıq yaranır.

Qaz vasitəsi ilə kəsmə iki üsulla aparılır: əl alətləri ilə kəsmə və maşın ilə kəsmə. Kəsmə maşın ilə aparıldıqda kəsicinin müəyyən olunmuş kəsmə xətti üzrə hərəkəti mexanikləşdirilir. Bu üsulla kəsmə əl alətləri ilə kəsməyə nisbətən daha dəqiq aparılır. Kəsmə aparan zaman vibrasiya (titrəmə) yaranmır. Bununla yanaşı, kəsici bərabər sürətlə hərəkət edir. Universal maşınlar uzununa və eninə istiqamətlərdə müxtəlif formalarda kəsmə aparır:

- Düz xətt üzrə;
- Dairə üzrə;
- Qabaqcadan nişanlanmış hər hansı əyri, şablon (ölçü nümunəsi) üzrə.

Qaz vasitəsi ilə qalınlığı 300 millimetrdən qədər hissələrin kəsilməsi aparıla bilər. Kəsmə zamanı asətilen qazından istifadə olunması məhsuldarlığı daha da artırır. Bununla yanaşı, hidrogen, benzin və kerosin buxarlarından istifadə etmək olar.

Oksigen axınından metal hissələri kəsməkdən əlavə onda müəyyən dəşiklərin açılması üçün də istifadə olunur. Dəşik adı kəsici ilə və ya oksigen nizəsi (mızrağı) ilə yandırmaqla açılır. Açılan dəşiklərin dərinliyi 100-3000 millimetrdən qədər ola bilər.

Kəsmədən əvvəl metal təbəqənin kənarlarına yaxın hissələr, açıq qırmızı rəng alıncaya qədər qızdırılır. Sonra kəsici oksigen axını verilir. Əgər metal hissəni kənardan deyil, başqa yerindən kəsmək lazımsa, həmin yerdə qabaqcadan burğu ilə dəşik açılır. Açılmış dəşikdən başlayaraq kəsmə aparılır.

Qalınlığı 10 millimetrdən qədər olan metal təbəqələrin kəsilməsi aparıla bilər. Bu zaman bir neçə təbəqəni birdən kəsməyə imkan verən “dəstə ilə kəsmə” üsulundan istifadə olunur. Bu üsulun tətbiqi məhsuldarlığın artırılmasına imkan verir.

Dalğıc işlərində su altında qaz ilə kəsmə üsulu tətbiq olunur. Bu zaman kəsicinin başına geydirilən kolpaklı xüsusi quruluşlu kəsicilərdən istifadə olunur. Su təbəqəsi kolpakin altından sıxılıb hava axını ilə sıxışdırılıb kənarlaşdırılır.

4.1.6.6. Elektrik qövsü ilə hissələrin kəsilməsi

Elektrik qövsü ilə kəsmə üsulunda metal kəsmə zonasında metal hissəciklərin əriməsi nəticəsində xırda hissələrə doğranır. Buna görə də elektrik qövsü ilə kəsmə üsulu polad, çuqun və əlvan metallar üçün tətbiq oluna bilər.

Elektrik qövsü ilə kəsmə üsulunda qrafit və ya kömür elektrodlardan istifadə oluna bilər. Kəsmə zamanı qrafit elektroddan istifadə olunduqda kəsilən yerlər daha təmiz alınır.

Elektrodlardan istifadə etməklə metalın kəsilməsi iqtisadi cəhətdən az səmərəli olur. Çünki bunun üçün yalnız qalın yaxmalık elektrodlar işlədilə bilər. İstifadə olunan elektrodla yaxmanın qalın olması çoxlu şlak (posa-mühafizə edici qat) yaranması üçün lazım olur.

Elektrik qövsü ilə kəsmədə kəsilən hissələrin səthi hamar olmur. Buna görə də əsasən, metal qırıntılarını doğramaq üçün işlədilir. Bununla yanaşı, yüksək legirlənmiş polad tökmələrində qaz ilə kəsilməsi mümkün olmayan hissələri və ərinmiş metal növlərini kəsib ayırmaq və s. üçün də tətbiq olunur. Bu üsulla kəsmədə məhsuldarlıq az olur.

Hava qövsü ilə kəsmə üsulundan da istifadə olunur. Bu üsul daha məhsuldardır.

Bu üsulla kəsmədə ərinmiş metal sıxılmış hava axını ilə kənarlaşdırılır.

Su altında elektrik qövsü ilə metalların kəsilməsi və qaynaq edilməsi üsulları ukraynalı alim K. K. Xrenov tərəfindən işlənilib hazırlanmışdır.

Su altında işləmək üçün elektrod naqillərindən bir qədər yavaş əriyən yaxmalı elektrodlardan istifadə olunur. İş zamanı elektrodun ucunda kasaya bənzər yaranır. Elektrik qövsünü əhatə edən su istiliyin təsirindən buxarlanır və parçalanaraq qaz qovucuqları yaradır. Elektrik qövsü həmin qovucuqlar daxilində havadakı qədər sakit və davamlı yanır. Artıq qazlar suyun üzünə qalxır. Qaz qovucu qövsü əhatə edən suyun buxarlanması və parçalanması nəticəsində arası kəsilmədən yenilənir.

4.2. Xüsusi ölçmə cihazları

4.2.1. Təzyiqin ölçülməsi

Mayenin, qazların təzyiqini ölçmək üçün mexaniki və avtomatik vasitələrdən istifadə olunur. Təzyiqin ölçülməsində mexaniki ölçmə vasitəsi kimi manometrdən istifadə olunur. Manometrlər, əsasən, aşağıdakı növdə buraxılır:

Borulu, səsli yüksək təzyiq ölçən manometr (Şəkil 4.43). 0,6-7000 bar təzyiqə qədər ölçə bilir. Bu növ manometr maye və qazşəkilli vasitələrin təzyiqinin ölçülməsində istifadə olunur. Manometr təzyiqin ölçülməsinə həssasdır. Gövdəsi paslanmayan materiallardan hazırlanır. Yüksək təzyiqi ölçməklə yanaşı, dinamiki yükə və titrəyişlərə davamlıdır. Manometr təzyiqi ölçmə zamanı yüksək dəqiqliyə malikdir. Onunla geniş həcmdə ölçmə apardıqda yol verilən xəta 0,1; 0,25; 0,6 faiz olur.

Böyük yüklənməni təmin edən membranlı yüksək təzyiq ölçən manometr (Şəkil 4.44). Bu növ manometr 16 milli bardan 40 bara qədər təzyiqi ölçə bilir. Manometr təzyiqi ölçmək üçün felans vasitəsi ilə açıq şəkildə maye və qaz verilən hissəyə bağlanır. Yüklənmədən mühafizə olunmaq üçün manometr 10, 40, 100 və 400 bar təzyiqi ölçmək üçün buraxılır. Dəqiq ölçünü saxlayır. Manometr böyük dinamiki yükə və titrəyişlərə davamlıdır.



Şəkil 4.43. Borulu, səsli yüksək təzyiq ölçən manometr



Şəkil 4.44. Böyük yüklənməni təmin edən membranlı yüksək təzyiq ölçən manometr

Çox kiçik təzyiqi ölçən kapsullu təzyiq ölçən manometr (Şəkil 4.45).

Bu manometr 2,5-600 mikro bara qədər təzyiqi ölçə bilir. Bütün qazşəkilli vasitələrin təzyiqinin ölçülməsində istifadə olunur. Ölçmə intervalı 0-2,5 mikro bara və 0-100 mikro bara qədər olur. 0,1-dən 2,5-ə qədər olan dəqiqlik sinfinə daxildir. Bu manometrlə laboratoriyada vakuumun, tibdə və ekologiyada təmizlənmiş məhsulun təzyiqinə nəzarət etmək üçün istifadə oluna bilər.



Şəkil 4.45. Çox kiçik təzyiqi ölçən kapsullu təzyiq ölçən manometr

Mütləq təzyiq monometri (Şəkil 4.46).

Bu manometrlə məcburi sorulma zamanı atmosfer təzyiqinin ölçülməsində istifadə olunur. Təzyiqin ölçülməsi etalon təzyiqlə müqayisə etməklə müəyyən edilir. Manometrin ölçü diapazonu 0-25 milli bar və mütləq təzyiq üçün 0-25 bar arasında dəyişir. 0,6-2,5 dəqiqlik sinfinə daxildir. Əsasən, vakuum-sorucu və vakuum nasoslarda təzyiqə nəzarət etmək üçün quraşdırılır. Bununla yanaşı, laboratoriyada maye buxarının təzyiqinin ölçülməsində istifadə olunur.



Şəkil 4.46. Mütləq təzyiq monometri

Diferensial manometr (Şəkil 4.47).

Bu növ manometrlərdən müxtəlif elementlərin ölçülməsi üçün istifadə olunur. Lazımi ölçmə diapazonu var. Əsasən, 0-0,5 milli bardan 0-100 bara qədər təzyiqi ölçə bilir. Statik təzyiqi isə 400 bara qədər ölçə bilir. Maye və qaz axınlarının təzyiqinə nəzarət etmək üçün istifadə olunur. Əsasən, nasos stansiyalarında təzyiqə nəzarət etmək üçün quraşdırılır.

YADDAŞ

Bir millimetr civə sütunu 1,3 milli bara bərabərdir.



Şəkil 4.47. Diferensial manometr

4.2.2. Cərəyan gərginliyinin ölçülməsi

Elektrik dövrəsinin gərginliyi voltmetrlə ölçülür. Voltmetr sıxaclarında gərginliyi ölçülən dövrəyə paralel qoşulur. Voltmetr işləmə prinsipinə görə aşağıdakı kimi təsnif olunur:

- Elektromexaniki;
- Elektron.

Elektromexaniki iş prinsipinə malik voltmetrlər aşağıdakı kimi təsnif olunur:

- Maqnitoelektrik tipli;
- Elektromaqnit tipli;
- Elektrostatik tipli;
- Elektrodinamik tipli;
- Düzləndirici tipli;
- Termoelektrik tipli.

Göstəricilərə görə:

- Sabit cərəyanla;
- Dəyişən cərəyanla;
- İmpulsla;
- Fazahəssaslı;
- Seçmə;
- Universal.

Quruluşuna və tətbiq olunmasına görə voltmetrlər aşağıdakı kimi təsnif olunur:

- Qalxanvari tipli;
- Köçürülə bilən tipli;
- Stasionar tipli.

Ölçü göstəricilərinə görə:

- Nano voltmetr - çox kiçik yüklənməni ölçə bilir. Ən çoxu 1 mikro volta qədər;
- Mikro voltmetr - çox kiçik yüklənməni ölçə bilir. Ən çoxu 1 milli volta qədər;
- Millivoltmetr - kiçik yüklənməni ölçə bilir. Ölçü vahidi yüzlərlə milli voltdur;
- Kilovoltmetr - böyük yüklənməni ölçə bilir. Ən çoxu 1 kilo voltdur;
- Vektormetr - fazahəssaslı voltmetr.

Yüklənməni ölçmək üçün əlavə aşağıdakı ölçmə vasitələrindən istifadə olunur:

- Potensiometr - kompensasiya edici dəqiq ölçmə üsuludur;
- Multimetr (tester) - kombinə edilmiş ölçmə cihazıdır. Bununla cərəyanın gücü və müqaviməti də ölçülür;
- Osilloqraf - çoxlu sayda göstəricilərin ölçülməsinə imkan verir.

4.2.2.1. Ölçü əqrəbli voltmetr

Ölçü əqrəbi olan voltmetrin çəkisi yüngül olur və əldə asan gəzdirilə bilər. Təcrübədə geniş istifadə olunur. Voltmetrin üzərində olan göstəricilərin istifadəsi aşağıdakı şəkildə göstərilir (Şəkil 4.48).

Voltmetrin göstərici lövhəsi üzərində müəyyən yazı və işarələr var. Onlar müəyyən göstəriciləri ifadə edir. Voltmetrin sol küncündə yazılmış 1,5 və ya 1,0

ölçmə dəqiqliyini faizlə ifadə edir. Göstərilən  işarə isə ölçmə zamanı voltmetrin şaquli tutulmasını göstərir. Əgər  işarəsi varsa, ölçmə zamanı

horizontal vəziyyətdə tutulmasını göstərir.  işarəsi isə voltmetrin daxili şifridir.

Voltmetr əqrəbinin göstəricisi sıfırdan hesablanır. Ölçmə aparmazdan əvvəl nizamlayıcı ilə əqrəb sıfır bölgüsü üzərinə gətirilir (Şəkil 4.49). Şəkildə göstərilən voltmetr 10 volta qədər gərginliyi ölçə bilir (Şəkil 4.50). Əqrəb üzərində hərəkət edən bölgünün bir aralığı 0,2 voltdur. Əgər 5 aralıq keçibsə, onda $5 * 0,2 = 1$ volt olur.



Şəkil 4.48. Voltmetr



Şəkil 4.49. Voltmetrin bölgüləri üzrə ölçmənin hesablanması

Multimetr (tester) (Şəkil 4.50) - ölçmə nəticəsində alınmış gərginliyin qiyməti avtomatik olaraq elektron lövhəsində göstərilir. Müxtəlif markalarda buraxılır.

4.2.3. Burucu momentin ölçülməsi

Burucu momenti ölçmək üçün mexaniki və elektron ölçmə vasitələrindən istifadə olunur.

Mexaniki ölçmə vasitələri kimi dinamometrik (qüvvə ölçən) açarlar dəstindən istifadə olunur.

Elektron ölçmə vasitələrində burucu momentin ölçmə nəticəsində alınmış qiyməti elektron lövhəsində göstərilir. Yüksək etibarlılığa və təhlükəsiz istismar (istifadə) xüsusiyyətlərinə malikdir (Şəkil 4.51). Ölçmə yivli birləşmə nəticəsində aparır. Maşınlarda, təyyarələrdə, kimyəvi reaktorlarda və istənilən sahələrdə istifadə oluna bilər (Şəkil 4.52).

Yivli birləşmə ilə burucu momentin ölçmə vasitələri aşağıdakı markalarda buraxılır:

- Dinamometrik açarlar KD (КД) markası ilə buraxılır;
- Sıfırlı moment açarları DTW, DTWR və KMP (КМП) markaları ilə buraxılır;
- Vintaçan başlıqlı dinamometrik açarlar. Elektron markası ilə OD (ОД) buraxılır;
- Elektron moment ölçən İE (ИЭ) markası ilə buraxılır;
- Burucu momenti ölçən qeydedici (datçik) DTS markası ilə buraxılır.



Şəkil 4.50. Multimetr. (DT-83X markalı)



Şəkil 4.51. Dinamometrik açarlardan istifadə olunması



Şəkil 4.52. Müxtəlif markalı dinamometrik açarlar

KD (КД) markalı burucu moment ölçən (dinamometrik) elektron burucu moment açarlarından, əsasən, yığma işlərində istifadə olunur (Şəkil 4.53). Ölçmə zamanı açarların yivli birləşməsi dəqiq aparılmalıdır. Bu növ açarlar dəstinin əsas göstəriciləri Cədvəl 4.2-də verilmişdir.



Şəkil 4.53. KD (КД) markalı dinamometrik elektron açarlar

Markası	Burucu momenti ölçmə diapazonu Nyuton-metr	Kütləsi kiloqram	Uzunluğu millimetr	Fasiləsiz işləmə müddəti saat	Qidalandırıcı batareya
KD10-6,3 (КД10-6,3)	1,0-10,0	0,9	250	300	2CK125
KD20-6,3 (КД20-6,3)	2,0-20,0	0,9	250	300	2CK125
KD60-10 (КД60-10)	6-60	1,2	350	300	R6
KD120-13 (КД120-13)	12-120	1,4	410	300	R6
KD200-13 (КД200-13)	20-200	2	600	300	R14
KD500-20 (КД500-20)	50-500	8,2	1100	300	R14
KD1000-25 (КД1000-25)	100-1000	9,3	1800	300	R14

Cədvəl 4.2. Elektron burucu moment ölçən açarların əsas göstəriciləri

Bütün model 2-ci dəqiqlik sinfinə daxildir. Kameranın yaddaş tutumu 240-dəkdir. Ölçmə zamanı 2 faizə qədər səhviyə yol verilə bilər. Normadan faizə qədər artıq yüklənməsinə icazə verilir.

Sıfırlı moment açarlarının əsas göstəriciləri aşağıdakılardır:

- İstismar üstünlüyü;
- Burucu momentin göstərilməsi;
- Asan idarə olunması;
- Dəqiqliyi;
- Tələb olunan (maksimum və ya minimum) burucu momenti qeydə almağa proqramlaşdırılması;
- Səs, işıq və vizual siqnalların olması;
- Ekoloji cəhətdən səmərəliliyi.



Şəkil 4.54. DTW markalı sıfırlı moment açarları

DTW markasından olan açarlarla ölçmə zamanı səhvlilik 2 faiz ola bilər (Şəkil 4.55). Normadan artıq yüklənmə 20 faizdən artıq olmamalıdır.

4.2.4. Buxar, qaz və maye sərfinin ölçülməsi

Hal-hazırda istifadə olunan sərfiyyat ölçənlər ətraf mühitdən yaxşı mühafizə olunmaqla işin optimal yerinə yetirilməsini təmin edir. Yüksək keyfiyyətə malik olmaqla təhlükəsiz istismar olunma xüsusiyyətinə malikdir. Bu növ sərfiyyat ölçənlərlə su, qaz, buxar, neft, kimyəvi qarışıqların və başqa növ mayelərin sərfiyyatını ölçmək mümkündür. Aşağıdakı növ sərfiyyat ölçənlərdən istifadə olunur:

- Elektromaqnit tipli sərfiyyat ölçən. Elektromaqnit üsulu ilə sərfiyyatın ölçülməsi son 60 ildə geniş yayılmışdır. Bu üsulla sərfiyyatın ölçülməsi geniş tətbiq olunur;
- Universal elektromaqnit tipli sərfiyyat ölçən. Sənaye müəssisələrində geniş tətbiq olunur;
- Ultrasəsli sərfiyyat ölçən;
- Təzyiq fərqinə görə sərfiyyat ölçən;
- Kütləvi sərfiyyat ölçən.
- Bu növ sərfiyyat ölçənlər, əsasən, böyük sənaye müəssisələrində tətbiq olunur.



Şəkil 4.55. DFM İ markalı sərfiyyat ölçən

Traktor və avtomobillərdə yanacaq sərfinin ölçülməsi üçün indikator tipli DFM İ markalı sərfiyyat ölçəndən istifadə olunur (Şəkil 4.55).

DFM İ tipli sərfiyyat ölçən yanacaq sərf olunan zaman onu göstərir. Bu marka sərfiyyat ölçən aşağıdakı göstəricilərə malikdir:

- Ümumi yanacaq sərfini ölçmək;
- Ani yanacaq sərfini ölçmək;
- Mühərrikin ümumi iş vaxtında yanacaq sərfini ölçmək;
- Traktor və avtomobil mühərriklərinin müxtəlif rejimlərdə yanacaq sərfini ölçmək.

Bu tip sərfiyyat ölçənin qeydə ala biləcəyi yanacaq sərfi 0,5-1000 litr/saatdır. -20+60 dərəcə selsiyədək temperaturda işləyə bilər. Qabarit ölçüləri 75 x 60 x 30. Kütləsi ən çoxu 0,3 kiloqramdır.



Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Metal hissələrin emalında nişanlama işlərinin yerinə yetirilmə ardıcılığı və istifadə olunan alətlər haqqında fikirlərinizi yazın.
2. Metalların soyuq halda çapılmasında istifadə olunan alətlər və onların istifadə qaydaları haqqında fikirlərinizi yazın.
3. Məngənədə sıxılmış hissənin yeyələnməsi işinin düzgün və təhlükəsiz yerinə yetirilməsi haqqında fikirlərinizi yazın.
4. Metalların bıçqı ilə kəsilməsi işinin düzgün və təhlükəsiz yerinə yetirilməsi haqqında fikirlərinizi yazın.
5. Metalların kəsilməsində istifadə olunan müasir alətlər haqqında məlumatlar toplayın.
6. Qaz qaynağı ilə metalların kəsilməsinin səmərəliliyi və tətbiqi haqqında fikirlərinizi yazın.
7. Elektrik qövs qaynağı ilə hissələrin kəsilməsinin tətbiqi sahələri haqqında məlumatları toplayın.
8. Müasir dinamometrik (qüvvə ölçən) açarlar və onların istifadə qaydaları haqqında məlumatlar toplayın.
9. Sərfiyyatın ölçülməsi üçün istifadə olunan cihazların işləmə prinsipi haqqında məlumatlar toplayın.
10. Təzyiqin ölçülməsində istifadə olunan müasir cihazlar haqqında məlumatlar toplayın.



Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

Tapşırıq və fəaliyyətlər	Təlimat və tövsiyələr
1. Hissələrin nişanlanması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Nişanlama aparılacaq hissəni seçin. • Nişanlama alətlərini işə hazırlayın. • Nişanlama işlərini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
2. Metalların çapılmasında istifadə olunan alətlərin işə hazırlanması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Çəkicin möhkəmliyini yoxlayın. • İskənənin itilik bucağını yoxlayın. • Çapılacaq materialın növündən asılı olaraq itilik bucağını müəyyən edin. • İskənənin itilənməsi yerinə yetirin. • Məngənənin möhkəmliyinə və səlis işləməsinə fikir verin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
3. Metalların iskanə ilə çapılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Çapılacaq hissəni seçin. • İstifadə olunan alətləri işə hazırlayın. • Çapılacaq hissənin məngənədə möhkəm sıxılmasına diqqət yetirin. • Çəkil və iskanənin düzgün tutulmasına fikir verin. • Məngənə qarşısında düzgün dayanmaya nəzarət edin. • Metalın çapılması işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
4. Metal hissələrin əyilməsi və düzəldilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Əyiləcək metal hissəni seçin. • Hissənin əyilməsi üçün istifadə olunan alətləri işə hazırlayın.

	• Hissənin əyilməsi işini yerinə yetirin. • Düzəldiləcək metal hissəni seçin. • Hissənin əyilməsi üçün istifadə olunan alətləri işə hazırlayın. • Hissənin əyilməsi işini yerinə yetirin. • Müəyyən yoxlama işlərini aparın. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
5. Metal hissələrin qayçı ilə kəsilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Kəsiləcək metal hissəni seçin. • Metal kəsən əl qayçısını işə hazırlayın. • Kəsiləcək hissənin məngənənin dodaqları arasında möhkəm sıxılmasına fikir verin. • Metal hissənin qayçı ilə kəsilməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
6. Metal hissələrin bıçqı ilə kəsilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Kəsiləcək metal hissəni seçin. • Metal kəsən bıçqını işə hazırlayın. • Kəsiləcək hissənin məngənənin dodaqları arasında möhkəm sıxılmasına fikir verin. • Kəsmə işinin düzgün yerinə yetirilməsinə fikir verin. • Metal hissənin bıçqı ilə kəsilməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
7. Metal hissələrin lobzikle kəsilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Kəsiləcək metal hissəni seçin. • Metal kəsən lobziki işə hazırlayın. • Düzgün kəsilmə istiqamətini seçin. • Metal hissənin lobzikle kəsilməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
8. Metal hissələrin bolqarka ilə kəsilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Kəsiləcək metal hissəni seçin.

	• Kəsiləcək hissənin materialından asılı olaraq abraziv dairəni seçin. • Metal kəsən lobziki işə hazırlayın. • Düzgün kəsilmə yerini müəyyən edin. • Metal hissənin bolqarka ilə kəsilməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
9. Metal hissələrin drellə kəsilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Kəsiləcək metal hissəni seçin. • Metal kəsən drel işə hazırlayın. • Düzgün kəsilmə yerini müəyyən edin. • Metal hissənin drel ilə kəsilməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
10. Metal hissələrin kobud yeyələməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Yeyələnəcək metal hissəni seçin. • Kobud yeyələmək üçün yeyəni seçin. • Yeyələnəcək hissənin məngənədə möhkəm sıxılmasına fikir verin. • İşin düzgün yerinə yetirilməsinə diqqət yetirin. • Metal hissənin kobud yeyələnməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
11. Metal hissələrin dəqiq yeyələnməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Yeyələnəcək metal hissəni seçin. • Dəqiq yeyələmək üçün yeyəni seçin. • Yeyələnəcək hissənin məngənədə möhkəm sıxılmasına fikir verin. • İşin düzgün yerinə yetirilməsinə diqqət yetirin. • Metal hissənin kobud yeyələnməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımı qeydlər edin.
12. Hissələrin qaz qaynağı ilə kəsilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Kəsiləcək metal hissəni seçin.

	• Qaz qaynaq aparatını işə hazırlayın. • Kəsməni aparmaq üçün işçi yeri hazırlayın. • Qaz qaynağı ilə kəsmə işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
13. Hissələrin elektrik qövs qaynağı ilə kəsilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Kəsiləcək metal hissəni seçin. • Elektrik qaynaq aparatını işə hazırlayın. • Kəsməni aparmaq üçün işçi yeri hazırlayın. • Elektrik qövs qaynağı ilə kəsmə işini yerinə yetirin.. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
14. Manometrlə təzyiqin ölçülməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Təzyiq ölçüləcək sahəni müəyyən edin. • Manometri işlək vəziyyətdə hazırlayın. • Manometrlə təzyiqin ölçülməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
15. Voltmetrlə cərəyan gərginliyinin ölçülməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Gərginlik ölçüləcək sahəni müəyyən edin. • Voltmetri işçi vəziyyətdə hazırlayın. • Voltmetrlə cərəyan gərginliyinin ölçülməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.
16. Dinamometrik açarlarla burucu momentin ölçülməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Dinamometrik açarlardan istifadə sahəsini müəyyən edin. • Dinamometrik açarları işçi vəziyyətə hazırlayın. • Dinamometrik açarlarla burucu momentin ölçülməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə lazımi qeydlər edin.



Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Test 4

Sual 1. Nişanlama işləri nə üçün aparılır?

- A) Hissənin üzərində ölçünü çertyojdakı kimi işarələmək;
- B) Hissəni keyfiyyətli emal etmək üçün;
- C) Hissənin ölçülərini böyütmək üçün;
- D) Düzgün emal alətləri seçmək üçün;
- E) Hissənin ölçülərini kiçiltmək üçün.

Sual 2. Metal qələmin bir ucu nə üçün əyri hazırlanır?

- A) Ağırlığını artırmaq üçün;
- B) Uzunluğunu kiçiltmək üçün;
- C) Nişanlamanın yaxşı aparılması üçün;
- D) Əlin zədələnməməsi üçün;
- E) Yaxşı cızılmanı təmin etmək üçün.

Sual 3. İskənənin itilik bucağı nəyə əsasən seçilir?

- A) İşlədilmə yerinə görə;
- B) Hissənin materialına görə;
- C) İstifadə edən çilingərin əlinin ölçüsünə görə;
- D) Hissənin qalınlığına görə;
- E) Endiriləcək zərbə qüvvəsinə görə.

Sual 4. Orta bərklikdə olan metalların çapılmasında iskenənin itilik bucağı neçə dərəcə götürülür?

- A) 70 dərəcə;
- B) 60 dərəcə;
- C) 10 dərəcə;
- D) 30 dərəcə;
- E) 20 dərəcə.

Sual 5. Metalların çapılması zamanı iskenənin başlığından neçə millimetr aşağıdan tutulmalıdır?

- A) 15-30 millimetr;
- B) 35-45 millimetr;
- C) 5-10 millimetr;
- D) 50-65 millimetr;
- E) 2-5 millimetr.

Sual 6. Məngənədə sıxılmış hissənin səthinə iskanə neçə dərəcə bucaq altında söykənməlidir?

- A) 50 dərəcə;
- B) 35 dərəcə;
- C) 40 dərəcə;
- D) 45 dərəcə;
- E) 30 dərəcə.

Sual 7. En kəsiyi kiçik olan hissələrin əyilməsi hansı halda aparılır?

- A) Qızdırmaqla;
- B) Mayeyə salmaqla;
- C) Soyuq halda;
- D) Az isitməklə;
- E) Daha çox soyutmaqla.

Sual 8. Yeyələmə zamanı emal edilən səth məngənədən neçə millimetr yuxarıda olmalıdır?

- A) 22-24 millimetr;
- B) 12-14 millimetr;
- C) 15-17 millimetr;
- D) 18-20 millimetr;
- E) 5-10 millimetr.

Sual 9. Multimetrlə hansı göstəricinin ölçülməsi yerinə yetirilir?

- A) Cərəyan gərginliyinin;
- B) Burucu momentin;
- C) Təzyiqin;
- D) Sərfiyyatın;
- E) Məsafənin.

Sual 10. Burucu momentin ölçülməsində hansı cihazdan istifadə olunur?

- A) Voltmetrdən;
- B) Manometrdən;
- C) Termometrdən;
- D) Dinamometrli açarlardan;
- E) Multimetrdən.

Sual 11. Ölçü əqrəbi olan voltmetrin göstəricisində bir bölgü aralığı neçə voltu ifadə edir?

- A) 0,6 volt;
- B) 0,4 volt;
- C) 0,2 volt;
- D) 0,8 volt;
- E) 1,0 volt.

Sual 12. Yeyələr üzərindəki dişli çıxıntıların ölçülərinə görə neçə qrupa bölünür?

- A) 6.
- B) 3;
- C) 4;
- D) 5 ;
- E) 2;

Sual 13. Metalların çapılması zamanı zərbələrin endirilməsi nədən asılıdır?

- A) Hissənin materialından;
- B) Hissənin uzunluğundan;
- C) Hissənin enindən;
- D) Hissənin qalınlığından;
- E) İş yerinə yetirənin gücündən.

Sual 14. Hissənin yeyələnməsi zamanı işi yerinə yetirən çilingərin ayaqları bir-birindən neçə dərəcə bucaq təşkil etməlidir?

- A) 60 dərəcə;
- B) 50 dərəcə;
- C) 40 dərəcə;
- D) 30 dərəcə;
- E) 20 dərəcə.

Sual 15. Dişli çıxıntıları çarpaz olan yeyələrdən hansı materialların emalında istifadə olunur?

- A) Yumşaq materialların;
- B) Bərk materialların;
- C) Orta bərklikdə olan materialların;
- D) Çox yumşaq materialların;
- B) Bütün bərklikdə olan materialların.

5. Təmirin keyfiyyətinə nəzarət, maşın və avadanlıqların təmirə qəbulu

Təmir müəssisəsində hissələrin təmiri və bərpası yüksək səviyyədə keyfiyyətlə yerinə yetirilməlidir. Bunun üçün hər bir hissənin təmiri texniki şərtlərə uyğun aparılmalıdır. Texniki şərtə təmirin keyfiyyətlə aparılmasına qoyulan tələblər öz əksini tapır. Bununla yanaşı, hissələrin hazırlanması və yığılmasında işçi çertyojlardan istifadə olunur. Texniki sənədlər bu çertyoja əsasən tərtib olunur. Ona görə də maşınqayırmada istifadə olunan çertyojları oxumağı bacarmaq lazımdır. Bütün təmir müəssisələrində keyfiyyətin təmin olunması üçün texniki nəzarət həyata keçirilir. Burada əsas məqsəd zay məhsul istehsalının qarşısını almaqdır. Təmir olunmuş maşın əvvəlcə işlədilib sınaqdan keçirilir, yoxlanılır və sonra sifarişçiyə verilir.

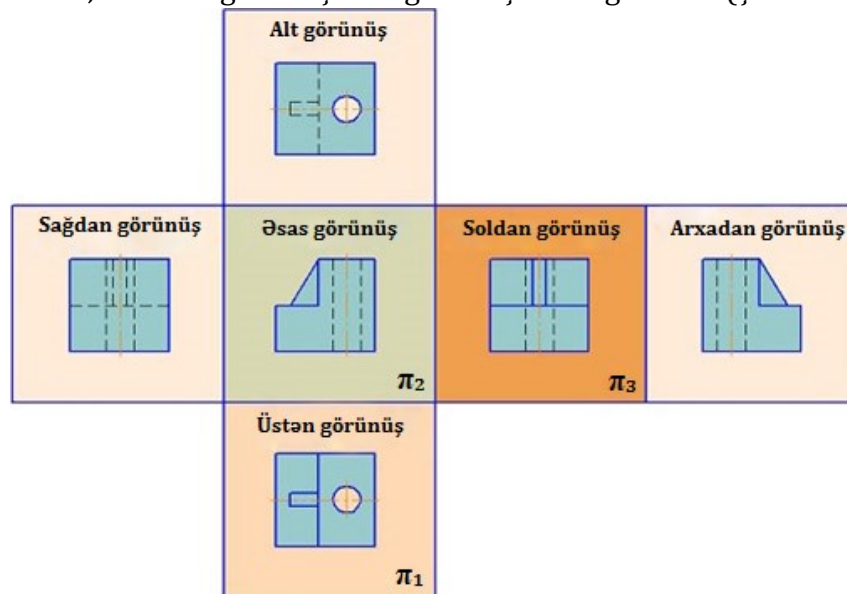
5.1. Maşınqayırmada istifadə olunan çertyojun oxunması

Təmir müəssisələrində müxtəlif hissələrin hazırlanması işçi çertyoj kimi əsas sənəddən istifadə edilməklə həyata keçirilir. İşçi çertyojlarında hissənin şəkli ilə yanaşı, onun bütün ölçüləri verilir. Bununla belə hissənin hazırlanacağı materiala dair məlumatlar və hazır olan hissəyə qoyulan tələblər və s. öz əksini tapır. Çertyojda, əsasən, bütün işlərin yerinə yetirilməsi üçün lazımi texniki sənədlər hazırlanır. Bunlardan yerinə yetirilən işlərin cədvəlləri, müxtəlif təlimatlar və s. hazırlanır.

Çertyojlarında bir çox şərti işarələr DÜİST-lə müəyyən olunur. Bunları bilməklə çertyoju düzgün oxumaq olar.

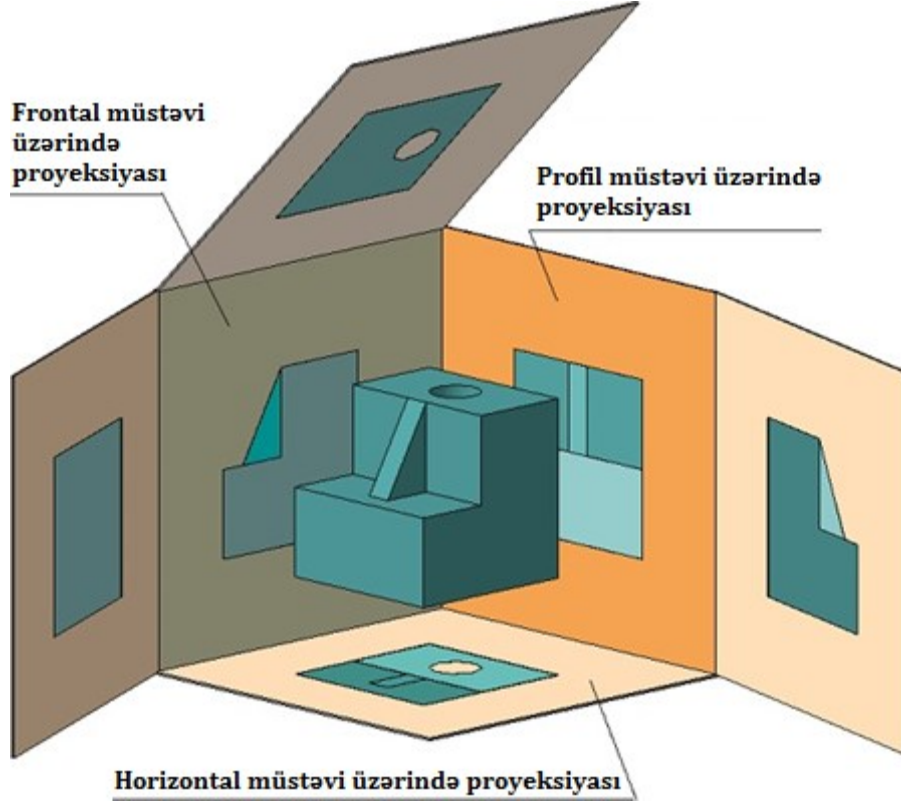
Əsas qaydalar nəzərə alınmaqla çertyojlar hazırlanır.

Maşınqayırma çertyojlarında hissənin görünüşü müəyyən bir ardıcılıqla çəkilir. Burada əsasən, düz bucaq proyeksiyası üsulundan istifadə olunur. Çertyojun mərkəz hissəsində hissənin forma və ölçülərinə dair tam təsəvvür verən əsas görünüş əks olunur (Şəkil 5.1). Qalan görünüşlər əsas görünüşü tamamlayır. Bu görünüşlərə daxildir: üst görünüş - əsas görünüşün altında; sol görünüş - əsas görünüşdən sağda; sağ görünüş - əsas görünüşdən solda; alt görünüş - əsas görünüşdən üstə; arxadan görünüş - sol görünüşdən sağda olur (Şəkil 5.1 və Şəkil 5.2).



Şəkil 5.1. Hissənin altı proyeksiya müstəvisində görünüşləri

Çox vaxt çertyojda bu proyeksiyaların hamısını vermək lazım gəlmir. Forması sadə olan hissə 3 və ya 2, bəzi hallarda 1 görünüşdə verilir. Mürəkkəb formalı hissənin görünüşünün verilməsində bəzən 6 əsas proyeksiya da kifayət etmir. Belə hallarda kəsirlər, en kəsirlər və s. kimi görünüşlər əlavə olunur.



Şəkil 5.2. Hissənin müxtəlif proyeksiya müstəvisində görünüşləri

Çertyojun çəkilməsi zamanı görünüşlərin sayının azalması nəzərə alınır. Bununla yanaşı, hissə haqqında tam təsəvvürün yaranması təmin olunmalıdır. Proyeksiyaların çertyojda yerləşdirmə qaydalarını bilmək lazımdır. Bundan sonra bütün görünüşlərdə verilmiş hissənin lazımı göstəricilərini müəyyən etmək olar. Hissəyə aid olan xətləri, nöqtələri asanlıqla tapmaq olar. Bu da sonradan çertyojun oxunmasını asanlaşdırır.

Çertyoj çəkmək üçün əvvəlcə miqyas seçilir. Miqyas (M)-hissənin çertyojdakı ölçülərinin həqiqi ölçülərinə olan nisbətidir.

Miqyas standartı (DUIST 2302-68) əsasən müəyyən olunur. Buna görə də miqyas düzgün seçilməlidir.

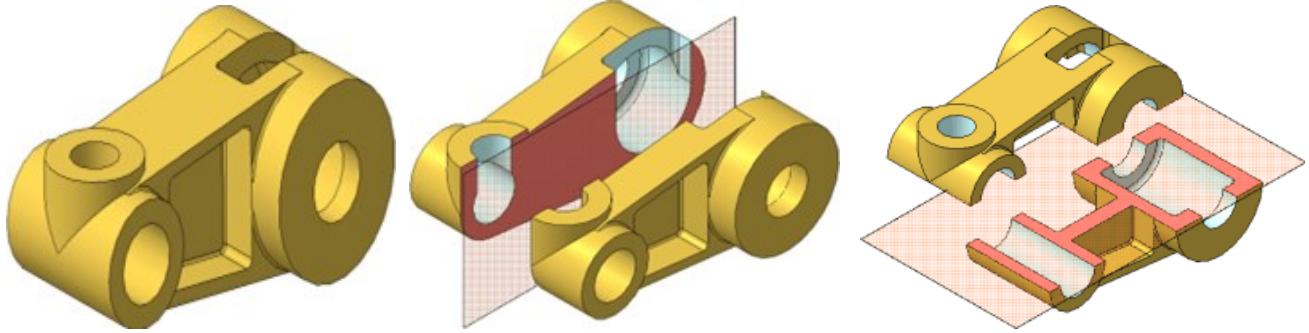
M1 yazısında göstərilir ki, çertyojdakı hissənin ölçüsü onun həqiqi ölçüsü ilə eynidir.

Ölçüsü kiçildilmiş miqyaslar: M1 : 2; M1 : 2,5; M1 : 4; M1 : 5; M1 : 10; M1 : 15; M1 : 20; M1 : 25; M1 : 40; M1 : 50; M1 : 75; M1 : 100; M1 : 200; M1 : 400; M1 : 500; M1 : 800; M1 : 1000.

Ölçüsü böyüdülmüş miqyaslar: M2 : 1; M2,5 : 1; M4 : 1; M5 : 1; M10 : 1; M20 : 1; M40 : 1; M50 : 1; M100 : 1.

5.1.1. Kəsim görünüşləri

Hissənin proyeksiyada kəsilmiş formada görünüşü verilir (Şəkil 5.3). Kəsmə müstəvisi üzərində arxa hissə görünür. Kəsmə görünüşünün verilməsində bir və ya bir neçə kəsmə müstəvisi ola bilər. Bir kəsən müstəvi ilə alınmış kəsim sadə kəsim adlanır. İki və daha çox kəsən müstəvi ilə alınmış kəsime isə mürəkkəb kəsim deyilir.



Şəkil 5.3. Hissənin proyeksiyada kəsilmiş formada görünüşü

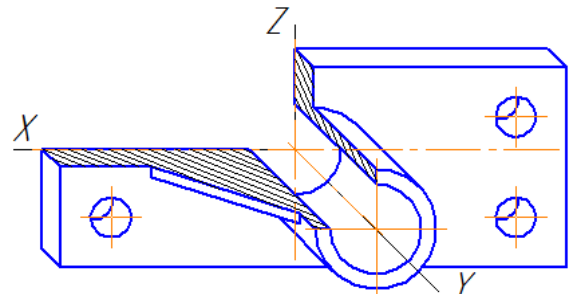
5.1.2. Proyeksiyanın yarısında kəsilmələr

Hissənin çertyojda kəsikli görünüşünü vermək üçün müəyyən çertyoj işi görmək lazımdır. Bununla yanaşı, çertyojda hissənin görünüşünü kəsimdə verərkən onun xarici görkəmini görmək olmur. Buna görə də hissəni kəsimdə bütün proyeksiyada deyil, ancaq proyeksiyanın yarısında verirlər. Qismən kəsilmələr forması simmetrik olan proyeksiyası oxboyu xəttin hər iki tərəfində forma və ölçüdə eyni alınan hissələr üçün verilə bilər.

En kəsiklərinin çertyojdakı yerindən asılı olaraq iki cür en kəsiyi verilir: üstə salınan en kəsiyi və kənara çıxarılan en kəsiyi.

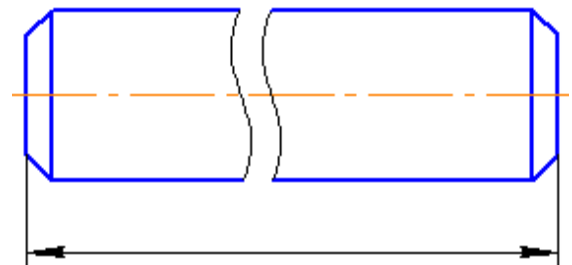
5.1.3. Kəsib çıxarma

Bəzi hallarda hissənin bütün və yarısının en kəsiyini verməyə ehtiyac qalmır. Hər hansı bir daxili hissəsini göstərmək üçün hissənin kiçik bir hissəsini kəsmək kifayət edir. Bu zaman kiçik bir hissəsi kəsilib çıxarılır və bu yerdə ştrixlənmiş adi kəsimi göstərilir (Şəkil 5.4).



Şəkil 5.4. Hissədən bir hissənin kəsilib çıxarılması

Qırılma. Çertyojda hissənin təsviri zamanı vacib olmayan hissə kənar edilir. Bu, qırılma adlanır (Şəkil 5.5).

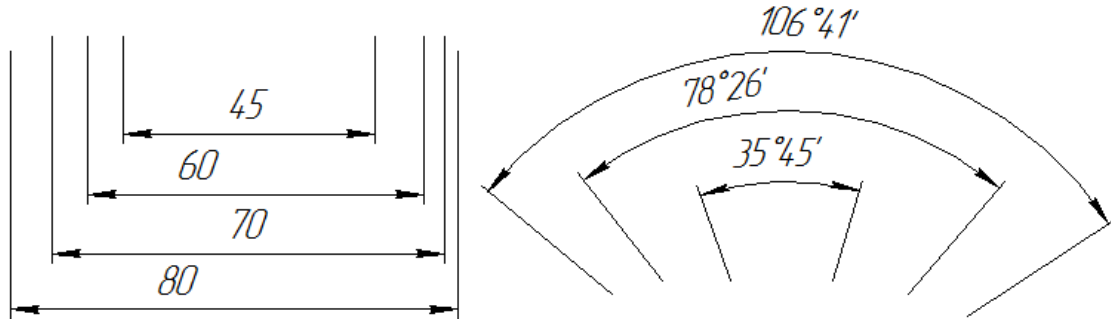


Şəkil 5.5. Çertyojda hissənin qırılma təsviri

Kəsimplərdə və en kəsiklərində ştrixləmə - hissələrin kəsimpləri və en kəsikləri DÜİST 2306-68, əsasən, ştrixlənilir. Əsas kimi götürülən kənar xəttinə 45° bucaq altında çəkilən paralel düz xətlər ştrix adlanır. Xətlərin mailliyi həm sola, həm də sağa istiqamətli ola bilər. Bir hissəyə aid olan bütün kəsimplərdə və en kəsiklərində maillik ancaq bir tərəfə istiqamətli olmalıdır.

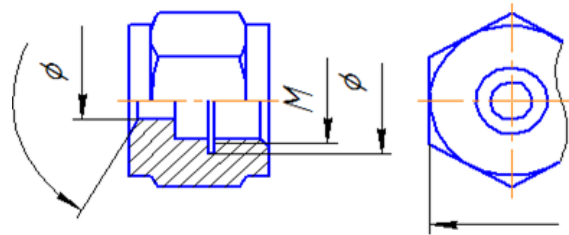
5.1.4. Çertyojlarda göstərilən ölçülər və onların oxunması (DÜİST 2306-68)

Çertyojlarda göstərilən ölçülər ədədlərlə yazılır. Həmin ədədlər ölçü xətləri üzərində qeyd olunur (Şəkil 5.6).



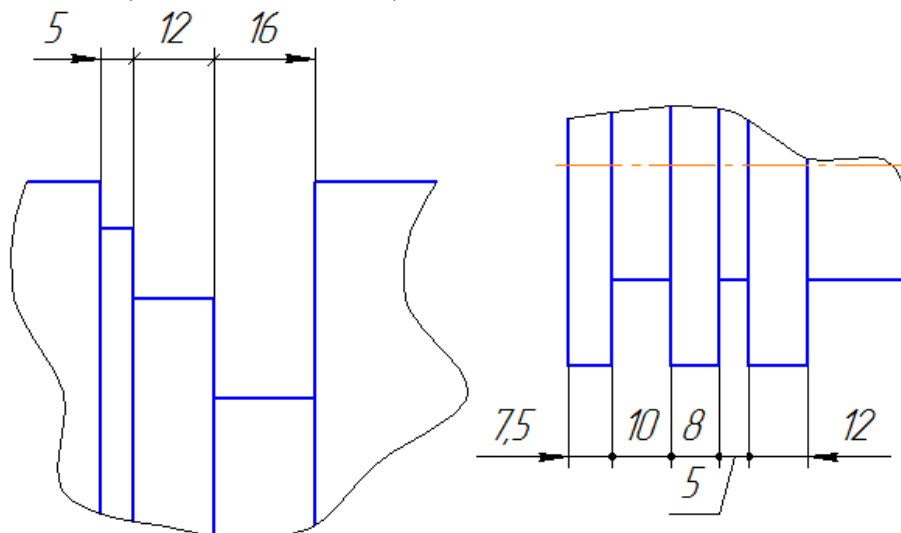
Şəkil 5.6. Ölçü ədədlərinin yazılması

Çertyojda təsvir qırıldıqda ölçü xəttini bütöv çəkir və hər iki ucunda ox işarəsi qoyurlar (Şəkil 5.5). Proyeksiyada hissənin çertyoju yarımçıq çəkilmişdirsə, ölçü xətti qırılma xəttindən bir qədər uzun çəkilərək yalnız bir oxla işarə olunur (Şəkil 5.7).



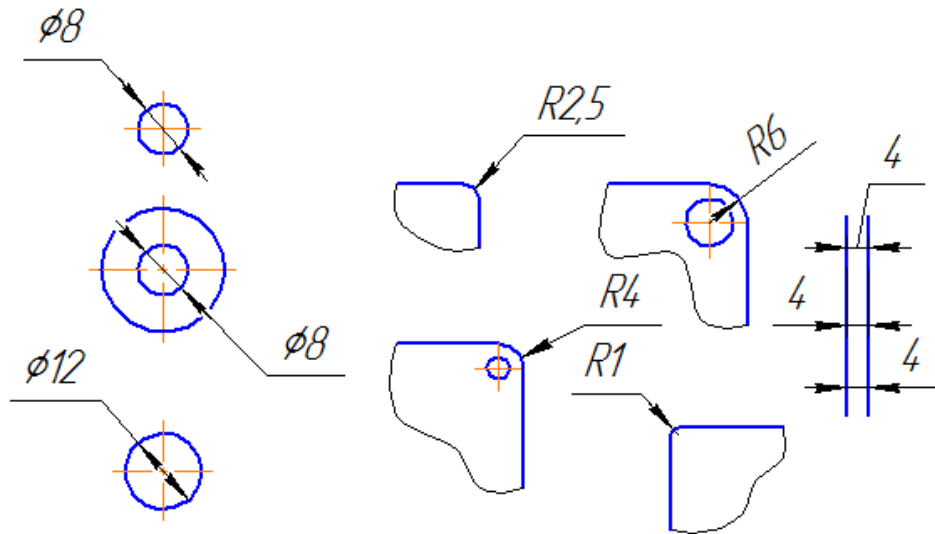
Şəkil 5.7. Yarımçıq çəkilmiş çertyojda ölçünün göstərilməsi

Ölçü xətləri bir-birinin ardınca çəkilə bilər. Bu zaman ox işarəsi üçün yer olmadıqda oxun nöqtələrlə və ya kənara çıxarma xətlərində ştrixlərlə əvəz olunmasına icazə verilir (Şəkil 5.8)



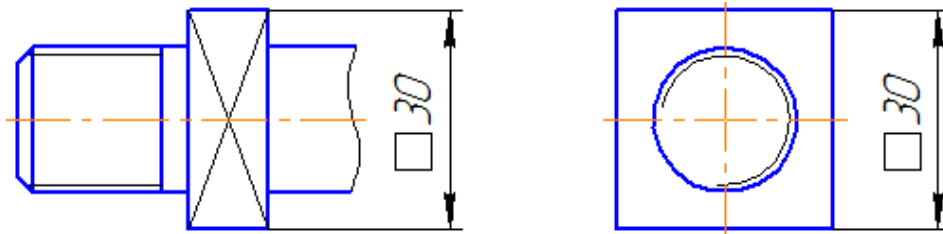
Şəkil 5.8. Ox işarəsi üçün yer olmadıqda ölçünün göstərilməsi

Hissənin diametri göstərilən zaman ölçü ədədinin qarşısında mütləq diametr işarəsi $\emptyset$ qoyulmalıdır. Radius göstərildikdə isə ölçü ədədinin qarşısında R işarəsi yazılmalıdır (Şəkil 5.9)



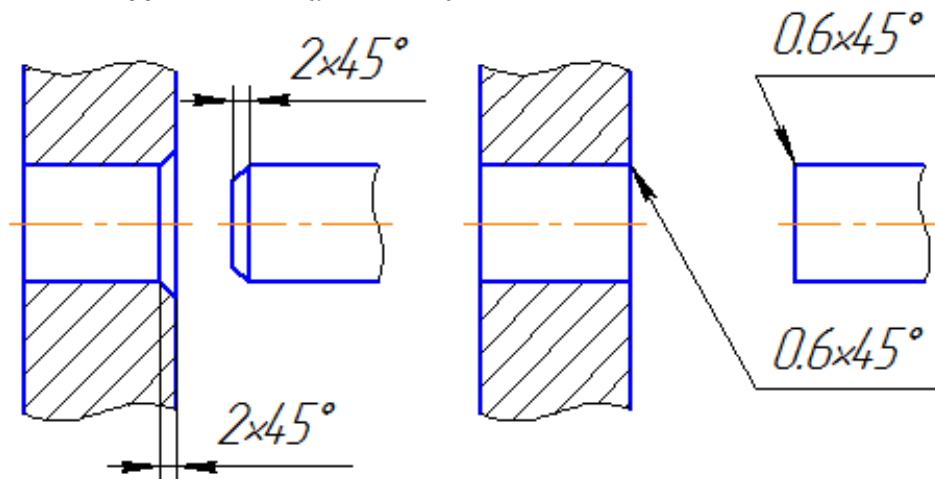
Şəkil 5.9. Diametr və radius ölçülərinin göstərilməsi

Əgər kvadrat forması proyeksiyada verilməyibsə, onu göstərən işarə ilə göstərilir. Kvadrat işarəsi həmin tərəfin ölçü ədədi qarşısında yazılır: məsələn, 30 (Şəkil 5.10)



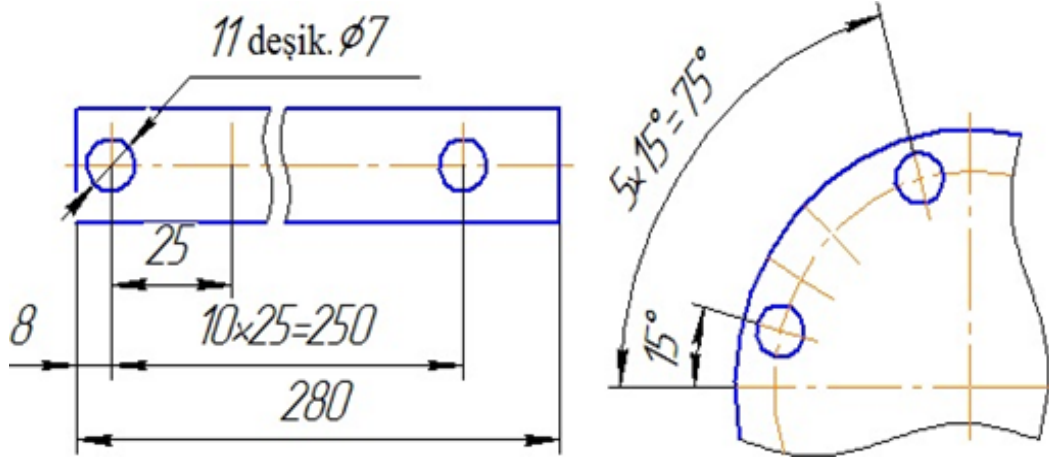
Şəkil 5.10. Kvadrat formalı işarə ilə ölçünün göstərilməsi

45° bucaq altında götürülən fasqaların ölçüləri həmin fasqaların əmələ gətirdiyi üçbucaqda katetin ölçüləri ilə müəyyən olunur (Şəkil 5.11)



Şəkil 5.11. Bucaq ölçülərinin göstərilməsi

Eyni deşiklər təkrar oluna bilər. Bu ölçüləri yazı ilə göstərmək lazımdır: məsələn, 11 deş. Ø7 (Şəkil 5.12)



Şəkil 5.12. Təkrar olunan ölçülərin göstərilməsi

5.1.5. Ölçülərin qruplara ayrılması

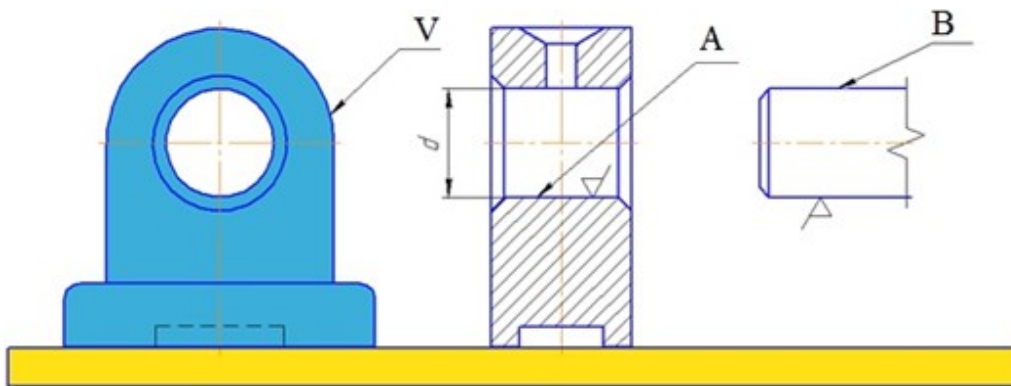
Bütün ölçülər iki qrupa bölünür:

Əsas (mövcud) və sərbəst.

Əsas ölçülər, əsasən, yığımda olan ölçülərə qoyulan aşağıdakı tələbləri ödəməlidir:

- Yığımda hissənin yerləşməsinə;
- Yığım hissələrinin dəqiq hərəkətini;
- Hissənin yığılma və sökülməsini;
- Hissələrin qarşılıqlı əvəz olunmasını.

Sərbəst ölçülər: bu ölçülər elə hissələrə qoyulur ki, bu hissələrə başqa hissələr birləşdirilmir. Buna görə də onun hazırlanmasında o qədər də dəqiqlik tələb olunmur (Şəkil 5.13).



Şəkil 5.13. Sərbəst ölçülər.

A - dairəvi səth; B - ayrılıqda göstərilmiş dairəvi səth; V - sərbəst səth; d- nominal diametr

5.1.6. Ölçülərin qoyulma üsulları

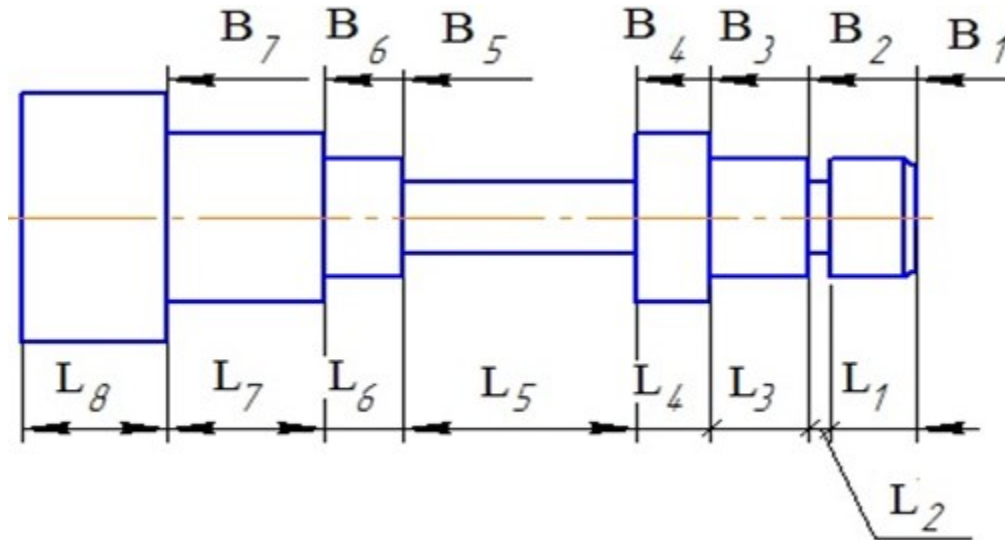
Çertyojda ölçülərin qoyulması olduqca vacib məsələdir. Belə ki, artıq ölçülərin qoyulması hissələrin çıxdaş olunmasına səbəb olur. Düzgün olmayan və çatışmayan ölçülərin qoyulması isə istehsalın dayanmasına gətirib çıxarır. Çertyojların işlənməsində və ölçülərin qoyulmasında göstərilən tələblərə əməl olunmalıdır.

Ölçülər ölçü aləti vasitəsi ilə miqyas nəzərə alınmaqla (0,5 millimetr dəqiqliklə) yığım çertyojundan götürülür. Deşiklərin diametrlərinin ölçüləri götürülərkən ən böyük ölçü yaxın standart ölçüyə uyğun olaraq yuvarlaqlaşdırılır. Məsələn, metrik yivin ölçüsü $d = 5,5$ millimetr olarsa, o, M6 (DÜİST 8878-75-ə görə) qəbul edilir.

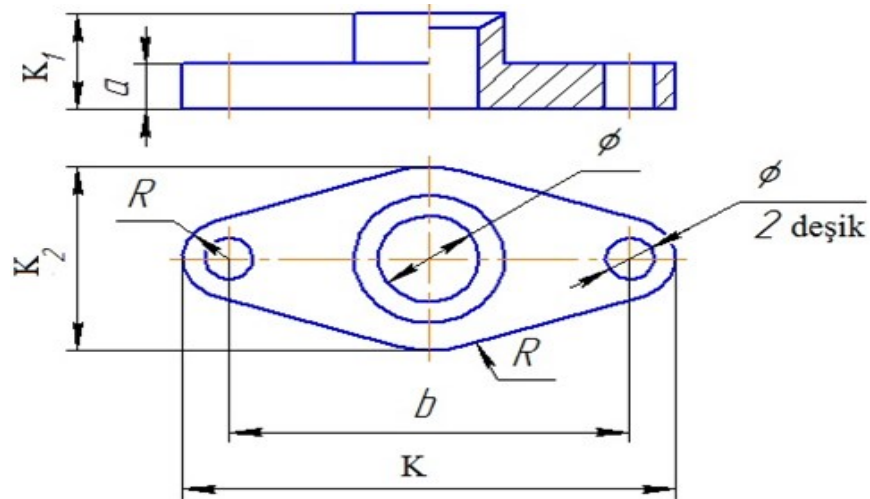
Aşağıdakı ölçü üsulları tətbiq edilir:

- Zəncirli;
- Koordinatlı;
- Kombinə edilmiş.

Zəncir üsulunda ölçülər ardıcıl olaraq bir-birinin ardınca qoyulur (Şəkil 5.14 və Şəkil 5.15). Hər ölçü sərbəst emal olunur və texnoloji bazanın öz vəziyyəti mövcuddur. Hissənin hər bir elementinin öz ölçüsünə uyğun emalı gedir. Hər elementin ölçüsünün xətası dəqiq müəyyən edilir. Ölçülərin ümumi şəkildə göstərilməsinə yol verilmir.

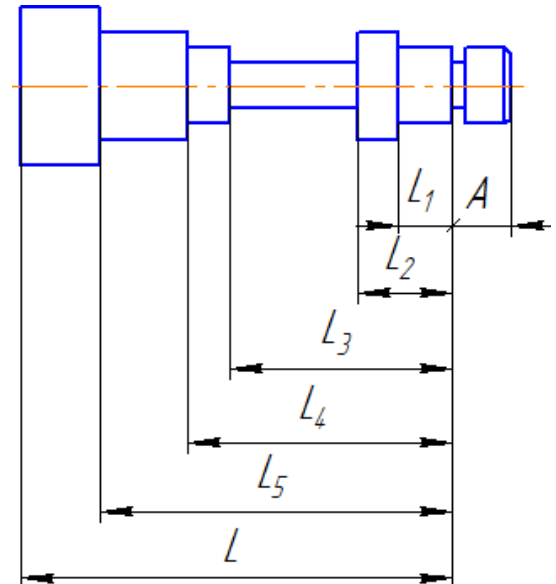


Şəkil 5.14. Zəncir üsulu ilə ölçülərin qoyulması



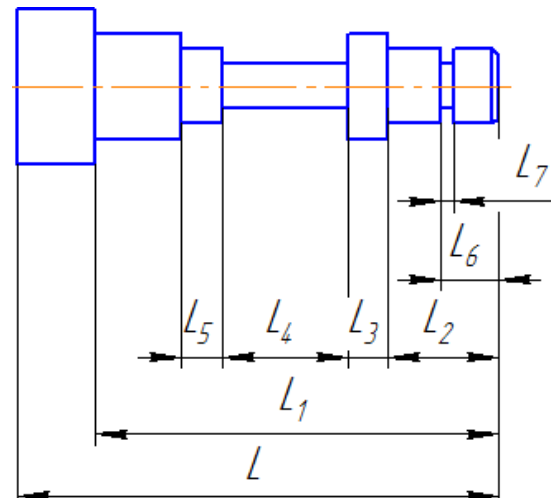
Şəkil 5.15. Müxtəlif proyeksiyada zəncir üsulu ilə ölçülərin qoyulması

Koordinat üsulunda ölçülər seçilmiş bazaya görə qoyulur (Şəkil 5.16). Bu üsulda cəm ölçü üzrə müəyyən olunmuş ölçülərin xətası seçilmiş bazaya uyğun müəyyən edilir. Tətbiq olunan üsulun üstünlüyü bundan ibarətdir



Şəkil 5.16. Koordinat üsulu ilə ölçülərin qoyulması

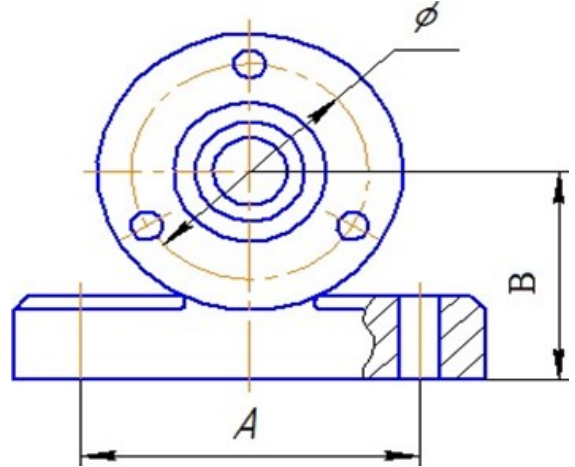
Kombinə edilmiş üsulda ölçülər zəncir və koordinat üsullarının birgə istifadəsinə qoyulan dəqiqliklə tətbiq olunur (Şəkil 5.17)



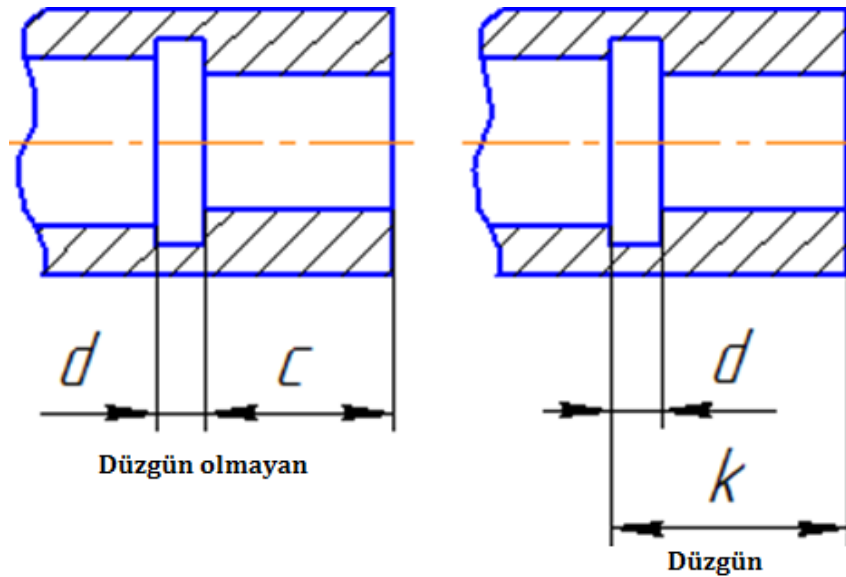
Şəkil 5.17. Kombinə edilmiş üsulda ölçülərin qoyulması

5.1.7. Fırlanma hərəkətində olan hissələrin çertyojlarının tərtibi

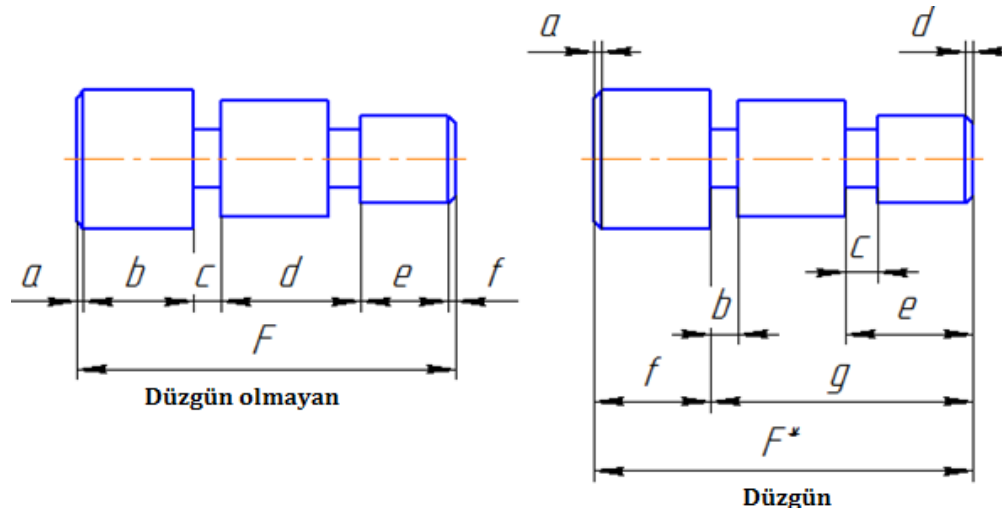
Maşın və mexanizmlərin əksər hissələri fırlanma hərəkətində olan hissələrdən ibarətdir. Dişli çarxlar, boltlar, oynaq, yastıqlar və digər hissələr, əsasən, maşın və mexanizmlərin əsas hissələridir. Onların mərkəzi oxları horizontal yerləşdiyi üçün bütün ölçülər həmin oxlara paralel olaraq göstərilir (Şəkil 5.18). Burada bütün ölçülər kombinə edilmiş üsulla qoyulur (Şəkil 5.19 və Şəkil 5.20).



Şəkil 5.18. Fırlanma hərəkətində olan hissələrin təsvirində ölçülərin qoyulması



Şəkil 5.19. Fırlanma hərəkətində olan hissələrin təsvirində düzgün ölçülərin göstərilməsi



Şəkil 5.20. Fırlanma hərəkətində olan hissələrin təsvirində düzgün ölçülərin göstərilməsi

5.1.8. Yivin şərti işarə olunması (DÜİST 2.311-68)

Bolt üzərində açılmış yiv şərti işarə ilə göstərilir (Şəkil 5.21).

Yivi təsvir etmək üçün bütöv nazik xətdən də istifadə olunur. Bu halda proyeksiyada müstəvi üzərində milin və ya dişin oxuna perpendikulyar olmaqla çevrənin təxminən $\frac{3}{4}$ -ə bərabər bütöv nazik xətt çəkilir (Şəkil 5.22).

Deşikdə görülməyən yivi kəsimdə çəkilmiş formada təsvir edirlər (Şəkil 5.23).

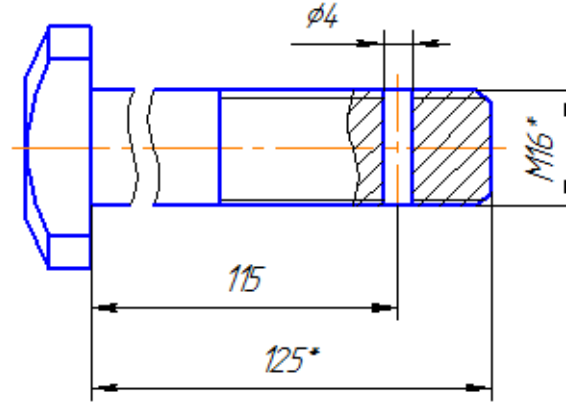
Yivin bütün tiplərinin çertyojlarda (metrik yiv, düymə yivi, boru yivi və s.) şərti işarəsi eynidir. Lakin müxtəlif tip yivlər üçün DÜİST ilə işarələr müəyyən edilir.

Kiçik metrik yivlərdə (1,5; 2; 3; 4; 5) ədəd işarəsi göstərilir. Yivin ancaq xarici ölçüsünü, addımını və dəqiqlik sinfini yazırlar, məsələn, $M30 \times 1,5$ sinfi ikidir. Bunu belə başa düşmək lazımdır: yiv metrikdir, addımı kiçikdir. Xarici diametrin nominal ölçüsü 30 millimetrdir. Yivin addımı 1,5 millimetrdir, yiv ikinci dəqiqlik sinfi üzrə açılmalıdır.

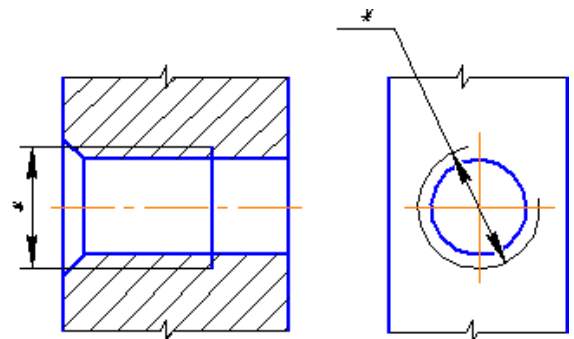
Sol yivi göstərmək üçün yivin işarəsi yanında "sol" sözü yazılmalıdır. Profil bucağı 550 olan boru yivi üçün çertyojda borunun şərti nominal ölçüsü yazılır və "boru" sözü əlavə edilir.

Boru yivinin xarici diametri göstərilən ölçüdən boru divarı qalınlığının iki misli qədər olur.

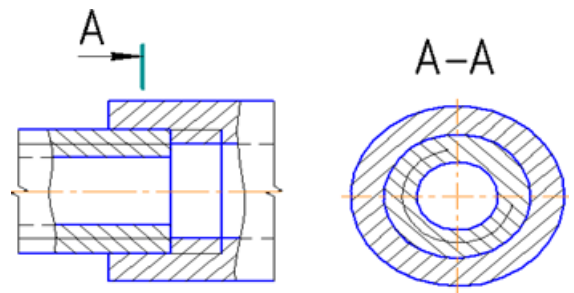
Yivli birləşmələrdə şuruplardan istifadə olunur (Şəkil 5.24).



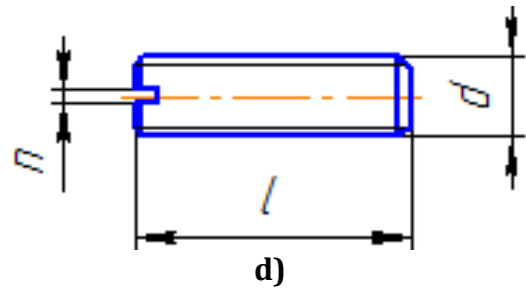
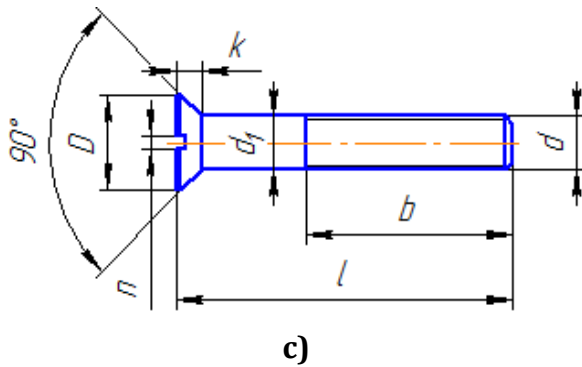
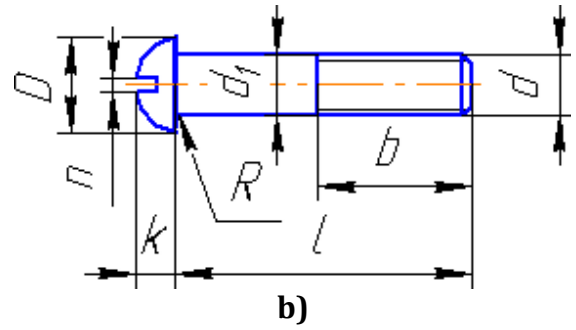
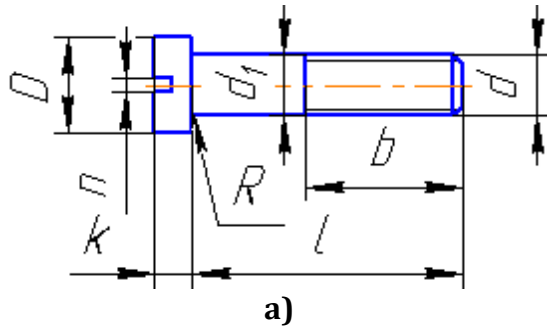
Şəkil 5.21. Bolt üzərində yivin göstərilməsi



Şəkil 5.22. Yivin ölçülərinin göstərilməsi



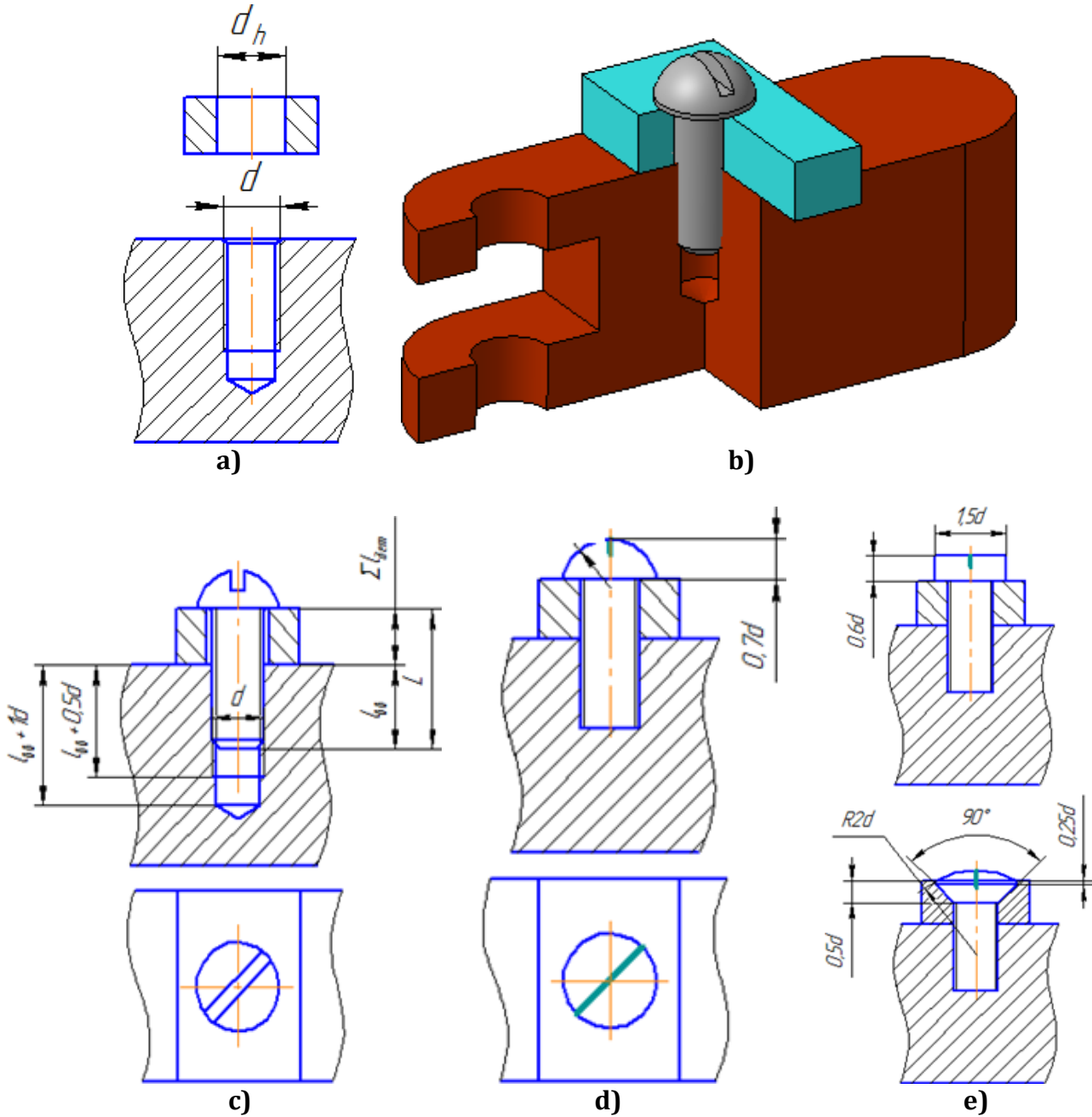
Şəkil 5.23. Deşikdə görülməyən yivin kəsində çəkilmiş formada təsviri



Şəkil 5.24. Yivli birləşmələrdə istifadə olunan şurupların sxematik təsviri

- a) Silindr başlıqlı;
- b) Yarımdairəvi başlıqlı;
- c) Gizli başlıqlı;
- d) Birləşdirici.

Gövdənin üzərinə hissələrin yığılmasında şurupla birləşmədən istifadə olunur (Şəkil 5.25).



Şəkil 5.25. Şurupla yivli birləşmə

- a) hissənin birləşdirilməsi üçün açılmış deşik;
- b) birləşmənin ümumi forması;
- c) konstruktiv görünüş;
- d) yarım dairəvi başlıqlı vintlə birləşdirmə;
- e) silindrik və gizli başlıqlı vintlə birləşdirmə.

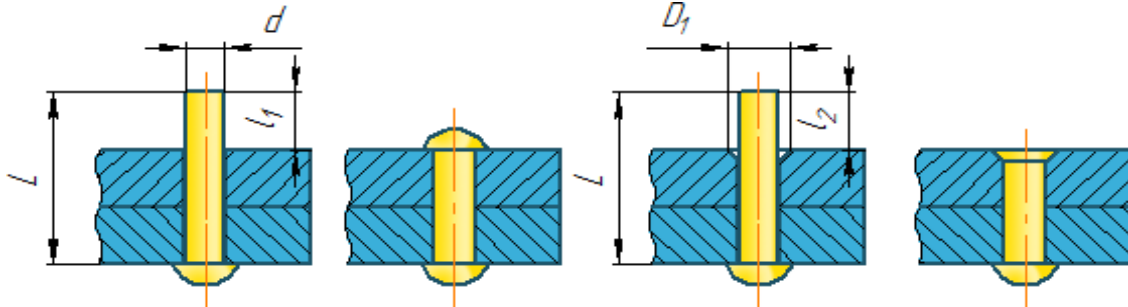
Çertyojda yivin işarəsindən əvvəl SR (CP) hərfləri yazılarsa, bu, xüsusi yivdir.

5.1.10. Ayrılmayan birləşmə tikişlərinin təsviri və işarə edilməsi (DÜİST 2.313-68)

Kəsim və görünüşlərdə lehim və ya yapışqanı 2S qalınlığında (S-çertyojun kənar xəttinin qalınlığıdır) təsvir edirlər. Lehimləməni və ya yapışdırmanı işarə etmək üçün istifadə olunan şərti işarəni əsas bütöv xətdən çıxarılan xəttin maili hissəsində göstərilir.

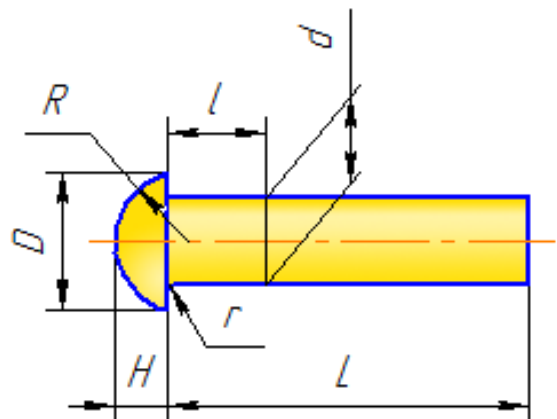
Lazım gəldikdə lehimləmə birləşdirməsinin təsvirində tikişin ölçüsünü və səthin kələ-kötürlüyü göstərilir. Lehimin və yapışqanın markası çertyojun spesifikasiyasındakı "Material" bölməsində verilir. Müxtəlif markalı lehim və ya yapışqanlardan istifadə edilməklə tikişlər yaradılır. Bu zaman tikişin nömrəsi çıxarma xəttinin maili hissəsində göstərilir. Spesifikasiyanın "Qeyd" qrafasında isə tikişin müvafiq nömrəsinə istinad edilir. Tikişli birləşmələr intervalda maili ştrixli xətlə göstərilir.

Pərçim birləşməsinin tikişində bütün konstruksiya elementləri və müvafiq ölçülər göstərilir (Şəkil 5.26). Pərçim birləşməsində müxtəlif başlıqlı millərdən istifadə olunur (Şəkil 5.27).



Şəkil 5.26. Birləşmənin təyin olunmuş uzunluğu

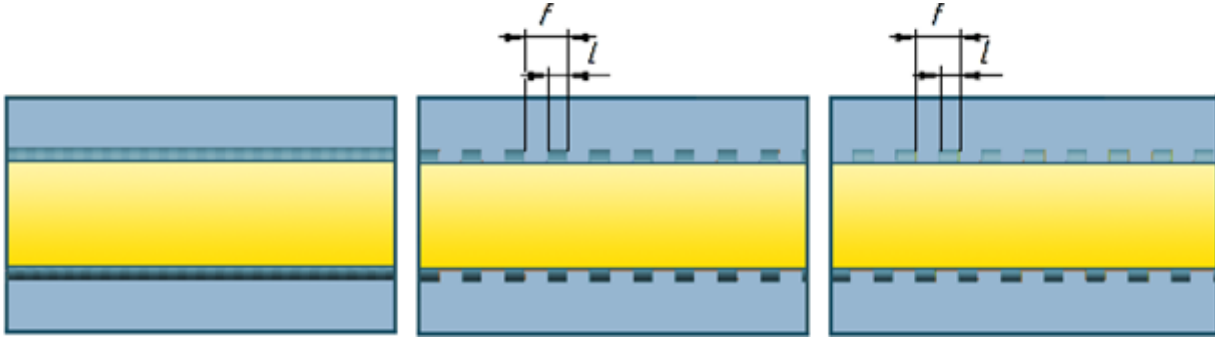
Müxtəlif birləşmələr çertyojda müxtəlif hərflərlə işarə olunur. Qaynaq birləşmələrinin çertyojlarında qaynağı işarə etmək üçün (DÜİST 2.312-68) aşağıdakı hərflərdən istifadə olunur: E (Э) - elektrik qövs qaynağı; Q (Г) - qaz qaynağı; KT - kontakt qaynağı; Z (З) - mühafizəedici qaz mühitində qaynaq; Ş (Ш) - elektrik posa qaynağı; U3 (УЗ) - ultrasəs qaynağı; TR (Тр) - sürmə ilə qaynaq; X - soyuq qaynaq; P3 (ПЗ) - plazma qövs qaynağı; YL (Эл) - elektron şüa qaynağı; DF (Дф) - diffuziya qaynağı; L3 (ЛЗ) - lazer qaynağı; V3 (ВЗ) - partlayışla qaynaq; İ (И) - induksiya qaynağı; QP (Гп) - qaz-pres qaynağı; Тм - termit qaynağı; R (Р) - əl qaynağı; P(П) - yarımavtomatik qaynaq; A - avtomatik qaynaq. Hər hansı bir hissədə qaynaq birləşməsi ancaq eyni bir qaynaq üsulu ilə aparıla bilər. Bütün bunlar texniki şərtə qeyd olunur. Elektrik-qövs qaynağı ilə aparılmış qaynaq tikişləri haqqında texniki şərtlərdə qeyd olunmur.



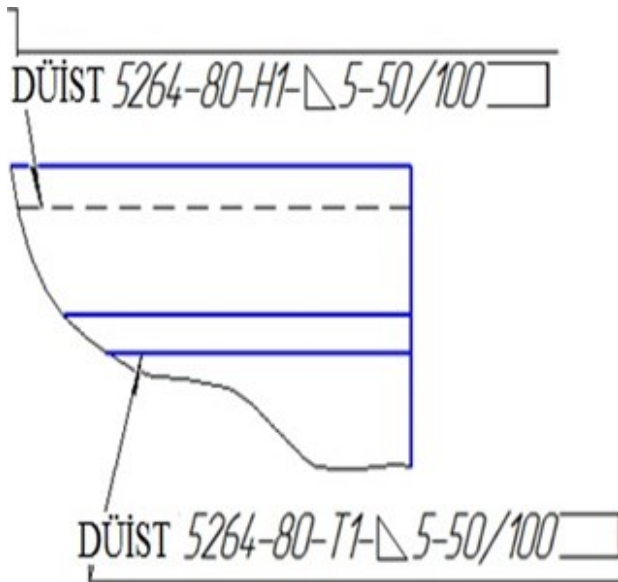
Şəkil 5.27. Yarımdairəvi başlıqlı pərçim milinin təsviri.

Altlığı olan qaynaq birləşməsi tikişini təsvir edərkən en kəsiyində qalan altlığı ştrixləyirlər. Altlıq tərəfindən tikişi görünməyən tikiş kimi işarə edirlər.

Qaynaq çertyojlarında onun əsas ölçüləri göstərməlidir (Şəkil 5.28). DÜİST 2.312-72, əsasən, qaynaq birləşməsində tikişlər qaynaq üsulundan asılı olmayaraq səth boyunca qırıq xətlərlə göstərilir (Şəkil 5.29). Bir qaynaq nöqtəsinin hündürlüyü və eni 5-10 millimetr olur (Şəkil 5.30). Əl ilə aparılan elektrik - qövs qaynağı yuxarı tikişlə yerinə yetirildikdə tikişin kateti 5 millimetr, tikişin uzunluğu $L = 50$ millimetr və qaynağın addımı $f = 100$ millimetr olur.

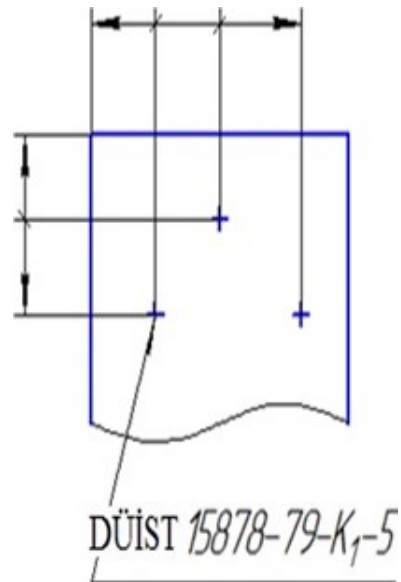


Şəkil 5.28. Qaynaq tikişlərinin əsas göstəriciləri



Şəkil 5.29

Qaynaq birləşmələrinin şərti işarə olunması



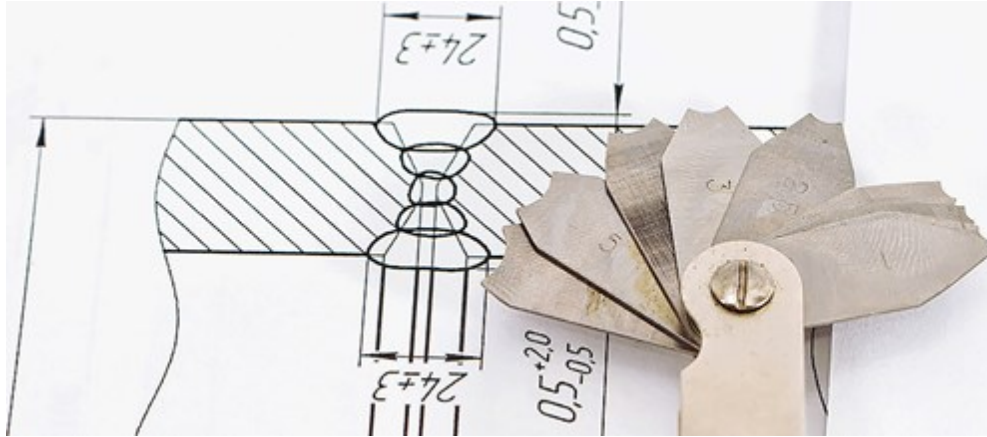
Şəkil 5.30

5.1.11. Eskizlərin tərtib olunması

Hər bir çertyoj çəkmək alətindən istifadə etmədən çəkilmiş hissənin çertyoju eskiz adlanır.

Eskizləri proyeksiyalarda çəkmək üçün onu hərtərəfli nəzərdən keçirmək lazımdır. Sonra ən yaxşı görünüş tərəfi əsas kimi qəbul edilməlidir.

Sadə eskiz hazırlayarkən, əsasən, hissədə ölçü işləri aparılır. Ölçü gözəyari baxılmaqla təyin olunur (Şəkil 5.30). Lazım gəldikdə sadə ölçü alətlərindən istifadə olunur. Əvvəlcə hissənin gözəyari proyeksiyası çəkilməlidir. Eskiz oxuna kontur xətləri çəkilməklə tərtib olunur.



Şəkil 5.30. Eskiç çertyojunun tərtib olunması

İstehsalat şəraitində eskiç üzrə bir qayda olaraq işçi çertyojlar hazırlanır. İş çertyojlar da müəyyən olunmuş hissələri düzəltmək üçün ustalara verilir.

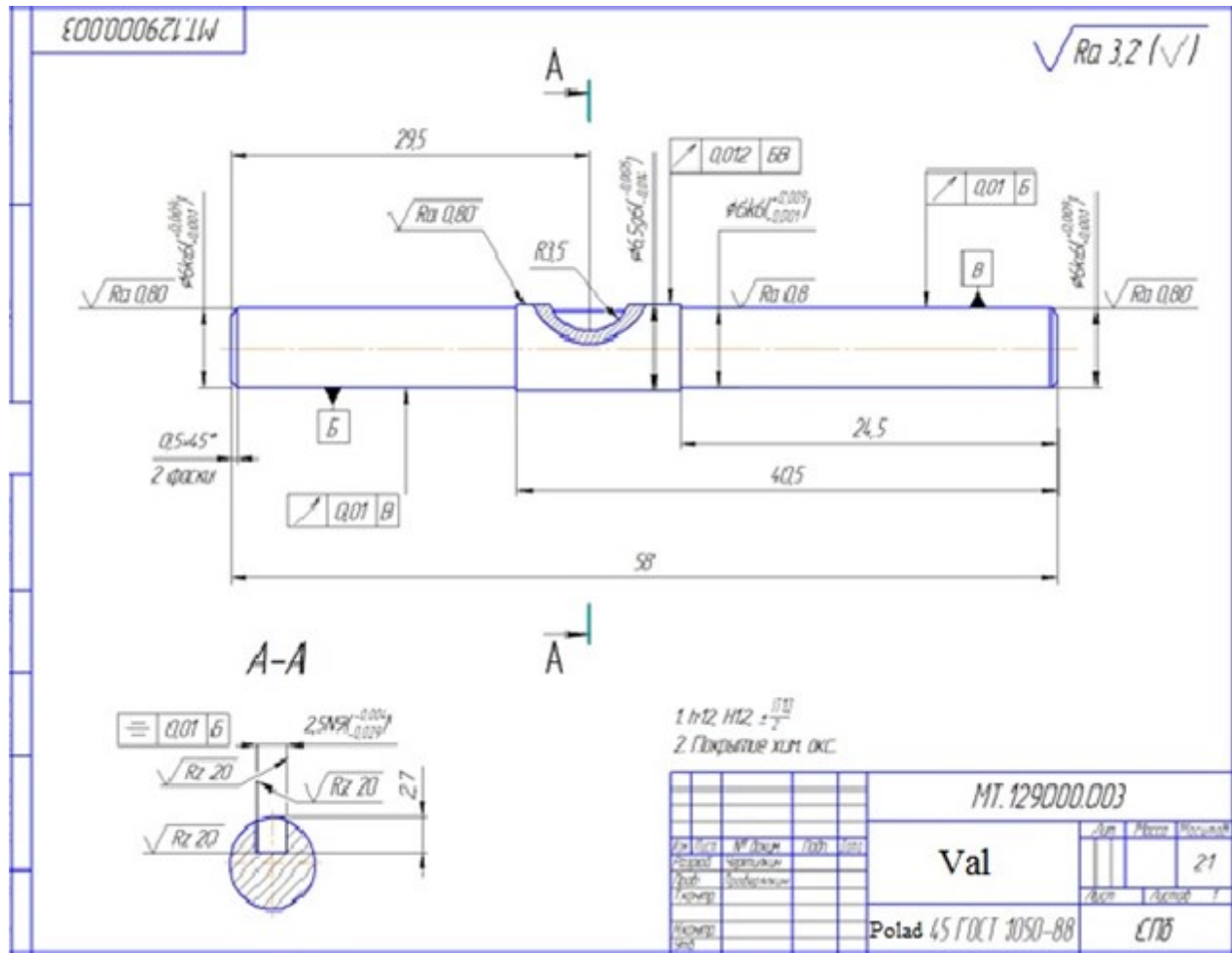
5.1.12. Hissənin hazırlanması üçün işçi çertyojların oxunması

Çertyojların oxunması zamanı əvvəlcə çertyojda hansı hissənin təsvir olunduğu müəyyən olunur. Sonra onun forma və ölçülərinin necə olduğu, hansı materiallardan hazırlanacağı nəzərdən keçirilir.

İşçi çertyoju ardıcılıqla oxumaq lazımdır (Şəkil 5.31). Əvvəlcə vərəqin sağ aşağı küncündəki yazı nəzərdən keçirilir. Sonra çertyojda hansı hissənin təsvir olunduğu müəyyən olunur. Bununla da hissənin hansı maşın və ya mexanizm üçün nəzərdə tutulduğu, hansı materialdan hazırlanacağı aydınlaşdırılır. Sonra çertyojda dəqiq araşdırma aparılır. Neçə proyeksiyada verildiyi və bunlardan hansının baş görünüş olduğu müəyyənləşdirilir.

Çertyoju diqqətlə nəzərdən keçirib əlavə proyeksiya və kənara çıxarılmış en kəsiyi aydınlaşdırılır. Verilmiş hissə-hissə proyeksiya və onlar arasında qeydlər, habelə proyeksiyalarda kəsirlərin olmasına diqqət yetirilir. Çertyojla müəyyən tanışlıqdan sonra çertyoj daha ətraflı oxunur və təhlili aparılır.

Yığma çertyojları bu ardıcılıqla oxunur. Yığma çertyojunda hər hansı bir hissəni tapmaq üçün bu detalın çertyojdakı proyeksiyaların birinə baxmaqla kifayətlənmək olmur. Bunun üçün bütün proyeksiyalarda hissəni axtarmaq lazımdır. Yığma çertyojlarında müxtəlif hissələrdə ştrixləmə xətlərinin istiqaməti müxtəlif olur. Buna görə də ayrı-ayrı hissələri kəsimdə daha yaxşı görmək olur.



Şəkil 5.31. Hissənin hazırlanması üçün işçi çertyoj

5.2. Təmir müəssisələrində keyfiyyətin idarə olunması, nəzarətin növləri və tətbiqi üsulları

Təmir müəssisələrində buraxılan məhsul keyfiyyətli olmalıdır. Buraxılan məhsulun lazımi keyfiyyətdə olması təmin olunmaqla onun saxlanması gərəkdir. Buna görə də məhsulun keyfiyyətinə təsir edən amillər kompleks (ümumi) şəkildə idarə olunmalı olur. Keyfiyyətin kompleks (ümumi) şəkildə idarə olunması onun lazımi səviyyədə saxlanması üçün həyata keçirilən tədbirlərin cəmindən ibarətdir.

Təmirin keyfiyyəti ümumi işin və ayrı-ayrı əməliyyatların təşkilindən asılıdır. Bunun üçün müasir texnologiya və texniki vasitələrdən istifadə təmin olunmalıdır. Bununla da idarəetmənin təşkilində müəyyən təkmilləşdirmənin aparılması həyata keçirilməlidir.

Təmir zamanı keyfiyyətin kompleks (ümumi) şəkildə idarə olunması üçün müəyyən tədbirlər həyata keçirilir. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

- Yerinə yetirilən təmir işlərinə baxılaraq qiymətləndirilir. Müasir texnologiya və texniki vasitələrdən istifadənin layihəsi hazırlanır. Müasir texnologiya və texniki vasitələr əvvəlcə öyrənilir və sonra tətbiqi həyata keçirilir;

- Təmir zamanı buraxılan məhsulun keyfiyyəti dəyişməz saxlanılır;
- İşçilərin əmək fəaliyyətinin normal olması həyata keçirilir. İşlərin yerinə yetirilməsində nizam-intizam qaydaları təmin olunur;
- Zay, yəni keyfiyyətsiz məhsul buraxılışı azaldılır. Buraxılan məhsulların reklam olunması təşkil edilir. Müəyyən müraciətlər və şikayətlər aradan qaldırılır. Bütün bunların hesabına səmərəlilik yüksəldilir;
- Hissələrin təmirinin keyfiyyətli aparılması haqqında məlumatlar toplanılır. Həmin məlumatlar əsasında müəyyən analizlərin aparılması təşkil edilir. Lazım gəldikdə dəyişikliklərin aparılması həyata keçirilir;
- Təmir işini yerinə yetirən işçilərin peşəsinə uyğun bilikləri artırılır;
- Təmir işini yerinə yetirən işçilərin əmək haqlarına əlavələr edilir. Mənəvi və maddi cəhətdən həvəsləndirmə üsulları təkmilləşdirilir;
- Təmir edilən məhsulların keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün işçilərin məsuliyyəti artırılır;
- Yerinə yetirilən təmir işinin keyfiyyəti yüksək səviyyədə idarə olunur. Bu sahədə nəzarət təmir müəssisəsinin rəhbərliyi tərəfindən həyata keçirilir;

Təmirin keyfiyyətinin kompleks (ümumi) şəkildə idarə edilməsinə müxtəlif yönümlü ölçülər/meyarlar daxildir. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

- Təşkil edilmə (təmir işinin təşkili);
- Texniki (təmirə istifadə olunan alət və avadanlıqların işi yüksək keyfiyyətlə yerinə yetirməsi);
- Texnoloji (təmir işində yeni üsullardan istifadə);
- İqtisadi;
- Məlumat və sosial yönümlü (müəyyən informasiyaların ötürülməsi və işçilərin yaşayış səviyyəsi ilə əlaqəli).

Təşkil edilmə istiqamətli meyarlara aşağıdakılar daxildir:

- Təmir müəssisəsinin sahəsi;
- Müəssisənin müəyyən sahə üzrə ixtisaslaşması (müəyyən hissə və markalar üzrə);
- İşçilərin işin yerinə yetirilməsində maşınlardan istifadə olunması səviyyəsi;
- Müəssisənin ümumi təmir işlərinin yerinə yetirilmə həcmi ifadə edən göstəricilər;
- Təmir işlərində istifadə olunan avadanlıqlardan istifadə səviyyəsi.

Texniki istiqamətli. Burada əsasən, aşağıdakı meyarlar nəzərdə tutulur:

- Əsas təmir işlərinin yerinə yetirilməsində xərclərin paylanması;
- İşlərin yerinə yetirilməsində əl əməyinin mexanikləşdirilməsi üçün texniki vasitələrdən istifadə;
- Təmir zamanı ayrı-ayrı əməliyyatlara çəkilən xərc;
- İstifadə olunan avadanlıqların müasirliyi;

- Avadanlıqların işlənmə müddəti;
- Təmir işlərinin avtomatlaşdırılması və robotlardan istifadə;
- Avadanlıqların işləmə müddətində yeyilmə dərəcəsi. Onların mənəvi köhnəlməsi.
- Avadanlıqların dəyişdirilərək yenisi ilə əvəz olunması.

Texnoloji istiqamətli meyarlar:

- Müəssisənin təmir işlərinin yerinə yetirilməsi üçün avadanlıqlarla təchiz olunması;
- İstehsalatda müasir texnologiyanın tətbiq olunması;
- Müasir texnologiyaların tətbiqi ilə əlaqəli yeni maşın və avadanlıqlardan istifadə;
- Təmirin yerinə yetirilməsi üçün işçi yerlərinin təşkili.

İqtisadi istiqamətli meyarlar:

- Əmək məhsuldarlığı (müəyyən vaxt ərzində yerinə yetirilən təmir işinə sərf olunan əməyin həcmi);
- Müəssisənin gəlirlə işləməsi;
- Təmir edilmiş məhsulun vahidinin (yəni bir hissənin, qovşağın) maya dəyəri.

Qeyd olunan meyarlar (ölçülər) ekspert tərəfindən artırılıb-azaldıla bilər. Təmir müəssisəsində işlərin təşkilinin və texniki göstəricilərinin qiymətləndirilməsi üçün müəyyən sayda meyarlar qəbul edilməlidir. Bu meyarların sayının 20-25 arasında olması daha məqsədəuyğundur.

5.2.1. Texniki nəzarətin tətbiqində əsas məqsəd

Təmir müəssisəsində texniki nəzarətin həyata keçirilməsində əsas məqsəd aşağıdakılardan ibarətdir:

- Maşınların təmirini müəyyən olunmuş texniki şərtlərə uyğun aparmaq;
- Təmir zamanı zay məhsul buraxılışının qarşısını almaq;
- Keyfiyyətsiz təmir işlərinin aparılmasına yol verməmək.

Maşınların təmiri zamanı işin keyfiyyəti qəbul olunmuş texniki şərtlər əsasında müəyyən olunur. Aparılmış təmir işləri bu şərtlərdən kənara çıxarsa, buraxılan məhsul zay hesab olunur. Təmir işləri zamanı texniki şərtlərdən (normativ göstəricidən), kənara çıxma dərəcəsindən asılı olaraq buraxılan zay məhsul aşağıdakı üç qrupa bölünür:

- Son zay məhsul;
- Düzələn zay məhsul;
- Şerti zay məhsul.

Son zay məhsul - təmir zamanı texniki şərtlərdən xeyli kənarlaşma olduqda yaranır. Həmin hissələrin yenidən təmiri və bərpası mümkün olmur. Məsələn, yastıqların gövdəsində müəyyən çatlar yarandıqda sonuncu təmir ölçüsündə yonulmuş dirsəkli val və s. misal göstərmək olar. Son zay məhsul buraxılışı təmir müəssisəsinə müəyyən zərər vurur. Bu zərər təmir olunan hissənin dəyəri (qiyməti) ilə təmirə çəkilən xərclərin cəmi ilə müəyyən olunur.

Düzələn zay məhsul - texniki şərtədən kənara çıxma, məmulatın (hissənin) yenidən iş qabiliyyətinin bərpa olunmasına imkan verir. Bu zaman həmin məmulat yenidən təmir edilir. Məsələn, dirsəkli valın boyunlarını yararlı vəziyyətə gətirmək üçün növbəti təmir ölçüsünə qədər cilalayır.

Şərti zay məhsul - təmir zamanı texniki şərtədən cüzi kənarlaşma nəticəsində yaranır. Bu zaman buraxılan məhsulun qalıq resursu (işləmə müddəti) azalır. Buna baxmayaraq, yenidən işləyə bilər. Məsələn, maşının rənglənməsində uyğun olmayan rənglərdən istifadə olunmasını misal göstərmək olar.

Bütün bunlarla yanaşı, təmir müəssisələrində istehsalatla (təmir işləri ilə) əlaqəli zay məhsul buraxıla bilər.

İstehsalatla əlaqəli zay məhsul-müəssisənin zərərlə işləməsi və təmir işlərinin pozulması nəticəsində yarana bilər. Təmir müəssisəsində zay məhsul buraxılışı müxtəlif səbəblərdən yarana bilər. Bu səbəbləri birbaşa və dolaylı olmaqla iki qrupa bölmək olar. Birbaşa səbəblərə aşağıdakılar daxildir:

- Layihədə yol verilən səhvlər;
- Təmir zamanı uyğun olmayan materiallardan istifadə olunması;
- İşçi yerlərinin tələbata uyğun olmaması və s.

Zay məhsul buraxılışının qarşısının alınması üçün texniki nəzarət həyata keçirilir. Texniki nəzarət zamanı, əsasən, aşağıdakı işlərə nəzarət olunur:

- Müəssisəyə daxil olan ehtiyat hissələrinə;
- Təmir zamanı istifadə olunan materiallara;
- İstifadə olunan avadanlıq və alətlərə;
- Hissələrin emalında ölçmə, kəsmə dərinliyi və s. göstəricilərə;
- İşçilərin təmir işlərini lazımi tələbata uyğun yerinə yetirməsinə;
- Zay məhsul buraxılmasını aşkar etməyə və qarşısını almağa;
- Zay məhsul buraxılışını yaradan səbəbləri aydınlaşdırmağa.

Nəzarətçi ilə istehsalat sahəsinin rəisi arasında qarşılıqlı əlaqədən asılı olaraq aşağıdakı nəzarət sistemi həyata keçirilir:

- Asılı nəzarət sistemi;
- Yarım-asılı nəzarət sistemi;
- Asılı olmayan nəzarət sistemi.

Asılı nəzarət sistemi - bu sistemdə nəzarətçi, əsasən, istehsalat şöbəsinin rəisinə təbə olur. Belə ki nəzarət sistemi böyük təmir zavodlarında tətbiq olunur. Ancaq bu nəzarət sistemi zamanı buraxılan məhsulun keyfiyyətinə tam obyektiv nəzarət etmək olmur. Buna görə də sexdaxili nəzarət sistemindən istifadə olunur.

Yarım-asılı nəzarət sistemi - bu sistemdə nəzarətçi, əsasən, təmir müəssisəsinin rəhbərinə təbə olur. Nəzarətçinin işə qəbulu və çıxarılması mərkəzi təşkilat tərəfindən həyata keçirilir.

Asılı olmayan nəzarət sistemi - bu sistemdə nəzarətçi təmir müəssisəsinin rəhbərinə deyil, mərkəzi təşkilata təbə olur. Belə nəzarət sistemi daha əlverişli və obyektiv olur. Təmir müəssisəsinə mərkəzi təşkilat tərəfindən texniki nəzarətçi göndərilir.

Yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı, təmir müəssisələrində sürətli və məqsədli nəzarət formaları da tətbiq olunur.

Sürətli nəzarət - texniki nəzarət üzrə mühəndisin tövsiyələrinə əsasən aparılır. Bu nəzarət hər bir əməliyyat, təmir olunan hissə və aqreqlər üzrə seçmə üsulu ilə aparılır.

Məqsədli nəzarət - ayrı-ayrı təmir işləri üzrə aşkar edilmiş müntəzəm olaraq zərərli məhsul buraxılışı yaranan bilər.

Bunu yaradan səbəbləri müəyyən etmək üçün məqsədli nəzarət aparılır.

Təmir müəssisələrində təmir olunmuş məmulatların keyfiyyətinə nəzarət aşağıdakı üsullarla həyata keçirilir:

- Xaricdən baxmaqla;
- Həndəsi göstəricilərin (ölçülərin) yoxlanılması ilə;
- Müxtəlif xüsusiyyətlərin yoxlanılması ilə;
- Sınaq aparmaqla.

Xaricdən baxmaqla əsasən, aşağıda qeyd olunanlar yoxlanılır:

- Təmir edilmiş maşın və aqreqlərin komplektliyi (düzgün yığılması);
- Gözlə görünən çatlar, boşalmalar, əyilmələr və s..

Bu üsulla əl ilə toxunmaqla və səsi eşitməklə yoxlamalar aparılır.

Həndəsi göstəricilərin (ölçülərin) yoxlanılması - bu yoxlama zamanı hissənin formasından kənara çıxması və səthinin yerdəyişməsinə nəzarət olunur. Bunun üçün ölçü alətlərindən və uyğun cihazlardan istifadə olunur.

Müxtəlif xüsusiyyətlərin yoxlanılması - əsasən, bərklik, möhkəmlik, elastiklik, sərtlilik və s. yoxlanılır.

Sınaq aparmaqla yoxlamaq - əsasən, silindr boşluqları, yanacaq nasosları, mühərriklər və s. yoxlanılır.

Təmir müəssisələrinə daxil olan ehtiyat hissələrinə nəzarət edilir. Onların texniki şərtlərə uyğunluğu müəyyən olunur.

Təmir zamanı istifadə olunan materialların əsas xassələri yoxlanılır. Bunun üçün materialların kimyəvi və mexaniki xassələrinə və möhkəmliyinə nəzarət edilir.

Təmirə qəbul edilmiş maşın əvvəlcə sökülür. Sonra sökülmüş hissələr xüsusi məhluldan istifadə edilməklə yuyucu maşınla təmiz yuyulur. Bundan sonra nəzarətçi mühəndisin nəzarəti altında defektləşdirmə aparılır. Müəyyən olunmuş yararlı hissələr gələcəkdə istifadə olunması üçün lazımi anbarlara qəbul olunur. Təmirə və bərpaya ehtiyacı olan hissələr təmir sexlərinə daşınır. Təmirə yararsız hissələr isə çıxdaş olunur. Defektləşdirmə aparılan zaman yüksək dəqiqliyə və keyfiyyətə malik olan universal qurğulardan, cihazlardan, alətlərdən istifadə olunur. Aparılmış defektləşdirmənin nəticələri təmirə daxil olan maşının vəziyyətini dəqiqləşdirməyə imkan verir. Bunun nəticəsi olaraq defektləşdirmə cədvəli tərtib olunur. Bununla da hissələrin bərpası və maşınların tam təmiri üzrə görülməli işlər müəyyən olunur. Maşınların təmirinin keyfiyyətli olması defektləşdirmənin dəqiq aparılmasından asılıdır.

5.2.2. Təmir işlərinin ayrı-ayrı mərhələlərində keyfiyyətə nəzarətin aparılması

Təmir müəssisəsinə daxil olan ehtiyat hissələri yoxlanılır. Yoxlama texniki şərtlərə uyğunluğuna görə aparılır. Tələbatdan asılı olaraq ehtiyat hissələrinin ölçüləri, kökləri, bərkliyi, elastikliyi və s. göstəriciləri yoxlanılır.

Maşın və avadanlıqlar təmirə qəbul edilir. Bu zaman onlara əməliyyat mütəxəssisi tərəfindən baxış keçirilir. Baxış keçirilərkən onların komplektliliyinə, əsasına və bahalı hissələrin vəziyyətinə xüsusi fikir verilir. Traktor, avtomobil, kombayn və kənd təsərrüfatı maşınlarının təmirə qəbul olunması üçün müəyyən olunmuş işlər var.

Maşınların təmizlənməsinə və yuyulmasına xaricdən baxılmaqla nəzarət edilir.

Hissələrin əvvəlcə həndəsi göstəriciləri yoxlanılır. Sonra yığılma və komplektləşdirmə işi həyata keçirilir. Qrup şəklində və yaxud ayrılıqda aparılan əməliyyatdan sonra yığma işləri texniki şərtə uyğun aparılır. Burada əsasən, hissələrin yığılma işinin yığma xəritəsində göstərilən texniki şərtə uyğun olması yoxlanılır.

Hissələr səthinin rənglənməsi üçün hazırlanır. Sonra rəngləmə şöbəsinə rənglənilir. Qurudulur və sonda yerinə yetirilən işin keyfiyyəti yoxlanılır.

Təzə təmirdən çıxmış dizel mühərrikinin qalıq resursu (işləmə müddəti) normativ üzrə təzə mühərrikin resursunun 80 faizinə bərabər olmalıdır.

Təmir edilmiş hər bir dizel mühərriki ildə 1500 motosaat (iş saati) işləməlidir. Ona bir il müddətinə, yəni 12 ay zəmanət verilir. Mühərrikin gücü nominal (normal) gücə bərabər olmalıdır. Yağın təzyiqi və xüsusi yanacaq sərfi texniki sənədləşdirmədə göstərilən tələblərlə uyğunlaşdırılmalıdır.

Həyata keçirilən texniki nəzarətin əsas vəzifəsi zay məhsul buraxılışının vaxtında qarşısını almaqdır. Bunun üçün zay olmuş hissələr, aqreqlər və maşınlar müəyyən olunur. Sonra xüsusi kitab açılır və aşağıdakı əsas göstəricilər qeyd olunur:

- Tarix;
- Günahkarın soyadı və vəzifəsi;
- İş yerinə yetirilən şöbənin nömrəsi;
- Zay məmulatın adı;
- Məmulatın zay olmasını yaradan səbəblər;
- Bununla görülməli tədbirlər.

Kitabı alınmış məlumatlar əsasında nəzarətçi mühəndis doldurur. Sonra isə aşağıdakı ünvanlara göndərir:

- Nəzərə alınması və təhlil olunması üçün texniki nəzarət şöbəsinə;
- Hesabat açılmalıdır. Zay məhsula görə dəyən ziyanın xərci günahkardan tutulmalıdır. Buna görə də sənədin bir nüsxəsi mühasibatlığa göndərilir;
- Zay məhsul istehsalının aradan qaldırılması ilə əlaqəli müəyyən tədbirlər görülməlidir. Bunun üçün sənədin bir nüsxəsi sex və ya şöbə rəisinə göndərilir.

Xüsusi jurnalda yazılan aktda alınan bütün reklamasiyaları (məlumatları) nəzərə almaq lazımdır. Jurnalda, əsasən, aşağıdakılar qeyd olunur:

- Daxilolma tarixi və nömrəsi;
- Reklamasiyalar (məlumatlar) daxil edən təşkilatın və ya sahibkarın adı və ünvanı;
- Haqqında reklamasiya (məlumat) daxil olan maşın və ya aqreqatın nömrəsi,
- Reklamasiyaların (məlumatların) yazılmasının əsas səbəbləri;
- Defekt (çatışmazlıq) aşkar olunana qədər görülmən iş. Bu işin həcmi motosaatla (iş saati ilə) və yaxud getdiyi yürüşə, kilometrə görə müəyyən olunur;
- Reklamasiyaların (məlumatların) yoxlanmasının nəticələri, reklamasiyaya (məlumata) səbəb olan şəraitin aradan qaldırılması. Bununla əlaqəli görülmən tədbirlər.

Əsas sənəd aşağıdakılardır:

- Defektləşdirmə cədvəli;
- Görüləcək işlərin smeta (ümumi) dəyərinin hesablanması;
- Mühərrikin sınaq və nəzarət baxış jurnalı;
- Maşının sınaq (işlədilib-açma) vərəqi;
- Mühərrikin akt pasportu;
- Yanacaq pasportu;
- Təmirə qəbul aktı.

Maşın söküldükdən sonra hissələr təmiz yuyulur. Bundan sonra defektləşdirmə cədvəli tərtib olunur. Cədvəl aşağıdakı hissələrdən ibarət olur.

Birinci hissədə - aşağıdakılar qeyd olunur:

- Maşın haqqında məlumatlar;
- Təsərrüfatın adı;
- Maşının adı və modeli;
- Maşının nömrəsi (zavod və dövlət);
- Sonuncu təmirin növü və ondan sonra görülmən işin həcmi və s.

İkinci hissədə - defekti (çatışmazlığı) olan hissələr haqqında məlumatlar.

Üçüncü hissədə - aşağıdakılar qeyd olunur:

- Təmir və quraşdırma işləri;
- Müəyyən olunmuş normalar;
- Qiymətlər (tariflər) və onların ümumi dəyəri (qiyməti) haqqında məlumatlar.

Dördüncü hissədə - sərf olunan təmir materiallarının siyahısı və onların qiyməti qeyd olunur.

Beşinci hissədə - sərfiyyat cədvəli və verilmiş maşının təmirinin ümumi qiymətinin təyini verilir. Yazılmış cədvəl təmir müəssisəsinin rəhbəri tərəfindən təsdiq olunur. Bundan sonra həmin cədvəl əsasında anbardan ehtiyat hissələri və təmir işlərini yerinə yetirmək üçün materiallar alınır. Mühərrikin sınaq və nəzarət jurnalı tərtib olunur. Həmin jurnalda sınaq nəticəsində alınan məlumatlar yazılır. Bu məlumatlara əsasən güc, yanacaq sərfi, boş gedişlərdə dirsəkli valın minimum fırlanma tezliyi kimi göstəricilər daxildir. Bununla yanaşı, sınaq və nəzarət zamanı aşkar edilən nasazlıqlar haqqında məlumatlar qeyd olunur. Müəyyən olunmuş nasazlıqların aradan qaldırılması haqqında məlumatlar yazılır.

Sınaq (işlədilib-açılma) vərəqində aşağıdakılar qeyd olunur:

- Maşının nömrəsi;
- Təmirin növü;
- Sınaq zamanı aşkar olunan nöqsanlar;
- Nöqsanların aradan qaldırılması haqqında məlumatlar.

Mühərrik, yanacaq, nasoslu və başqa aqreqatla ixtisaslaşmış təmir müəssisələrində təmir oluna bilər. Bu zaman akt-pasport və onların pasportu təmir olunmuş aqreqatlarla birlikdə sifarişçiyə təqdim olunur. Aqreqatlar təmir edildikdən sonra nəzarət edilir, alınmış məlumatlar sənədlərdə yazılır. Yazılmış bütün sənədlər təmirin keyfiyyətinə cavabdeh olan şəxslər tərəfindən imzalanır. Bu cavabdeh şəxslər texniki nəzarət şöbəsinin rəisi və texniki nəzarət üzrə mühəndislərdir.

Bununla yanaşı, sifarişçi təmir edilmiş maşında müəyyən olunmuş nöqsanlar haqqında akt (akt-reklamasiya) təqdim edə bilər. Nəzarətçi həmin aktda təmir müəssisəsindən buraxılan zay məhsulları nəzərə almalıdır.

Təmir-xidmət müəssisələrində təmirin keyfiyyəti və hissələrin bərpası təmin olunmalıdır. Buna görə də təmirin keyfiyyətin idarə olunmasının kompleks sistemini işləmək mümkündür. İşlənən bu sistemdə texnikanın texniki xidmətinə və istismarına sənədləşdirmə hazırlanır. Həmin sənədləşdirmədə təmirin keyfiyyətinin müəyyən olunması, təmin olunması və lazımi səviyyədə saxlanması nəzərdə tutulur. Müəssisənin rəhbəri və baş mühəndis məhsulların keyfiyyətinə cavabdehlik daşıyır. Onlar bu nəzarəti təlimat əsasında həyata keçirirlər. Böyük təmir müəssisələrində yoxlama işləri texniki nəzarət şöbələri tərəfindən həyata keçirilir. Kiçik təmir müəssisələrində isə yoxlamalar texniki nəzarət qrupları tərəfindən həyata keçirilir.

Təmir olunmuş maşın əvvəlcə texniki nəzarətə cavabdeh olan şəxs tərəfindən qəbul edilir. Sonra isə sifarişçiyə təqdim olunur. Başqa hallarda isə maşınların təmiri tamamlanmış hesab olunur.

Təmir müəssisəsində texniki nəzarəti həyata keçirən şöbənin, qrupların və mühəndislərin vəzifələrinə aşağıdakılar daxildir:

- Təmir edilmiş maşının keyfiyyətini yoxlamaq. Təmir keyfiyyətsiz aparılmışdırsa, zay məhsul istehsalının səbəbini aşkar etmək, müəyyən olunmuş nöqsanların aradan qaldırılması üçün tədbirlər görmək;

- Maşınlar təmir edildikdən sonra onların texniki pasportları doldurulmalıdır. Bu doldurulma (yazılma) düzgün və vaxtında aparılmalıdır;
- Maşına yığılan əlavə hissələrin yararlı və zay olmasının yoxlanması;
- Təmirə gətirilmiş maşın və aqreqlərin qəbulunda iştirak etmək. Təmir olunmuş maşının sifarişçiyə verilməsində iştirak və nəzarət etmək;
- Təmir üzrə dövlət standartlarına və texniki şərtlərə əməl etmək. Müvafiq aktların tərtibində iştirak etmək;
- Təmir müəssisəsinə daxil olan avadanlığın, ehtiyat hissələrinin və təmir materiallarının keyfiyyətini yoxlamaq;
- Təmir işlərində istifadə olunan avadanlığın texniki vəziyyətinə daim nəzarət etmək. Daxil olan müəyyən məlumatlara baxılmasında iştirak etmək.

Təmir müəssisəsində yerinə yetirilən işlər yüksək keyfiyyətlə aparılmalıdır. Ona görə də buna cavabdeh olan çilingər, ustalar, mühəndis-texnik və rəhbər işçilər məsuliyyət daşıyır.

5.2.3. Texniki nəzarətin formaları

Maşınların təmirində texniki nəzarət aşağıdakı formalarda həyata keçirilir.

- Təmir olunan hissənin istifadə dərəcəsindən asılı olaraq iki növ nəzarət tətbiq olunur:
 - Ümumi nəzarət;
 - Seçmə nəzarət.

Ümumi nəzarət heç bir istisna olmadan hissə və qovşaqların yoxlanmasında tətbiq olunur. Əsasən, qovşaq şəklində yığılan və əsas hissələrin təmirinə ümumi nəzarət həyata keçirilir. Bu qovşaq və hissələrə bunlar daxildir: hissələrə dirsəkli val, yastıq sürgüqolu; qovşaqlara qida sistemə daxil olan hissələr, elektrik avadanlığını və hidrosistemə daxil olan hissələr. Bu hissələrin təmiri və yığılması xüsusi təmir müəssisələrində aparılır.

Seçmə nəzarət təmir olunmuş bütün hissələrin yoxlanmasında tətbiq olunmur. Bu nəzarətlə az bir hissələrin yoxlanması aparılır. Böyük partiyalarla (çoxlu) hissələrin hazırlanması bərpası və təmiri həyata keçirilir. Bu zaman seçmə nəzarət üsulu ilə yoxlama tətbiq olunur:

- Təmir zamanı əməliyyatın növünə görə aparılan nəzarət aşağıdakı növlərə ayrılır:
 - Giriş nəzarəti;
 - Əməliyyata aparılan nəzarət;
 - Qrup şəklində (aralıq) yerinə yetirilən əməliyyata nəzarət;
 - Çıxış nəzarəti.

Giriş nəzarəti, əsasən, təmirə gələn hissələrdə aparılır. Bu nəzarət kompleks nümunələrin və müəssisəyə son anda təmir üçün gətirilən hissələrin yoxlanmasında tətbiq edilir. Bu nəzarət, əsasən, seçmə nəzarət üsulu ilə aparılır.

Əməliyyat nəzarəti hər hansı bir əməliyyat başa çatdıqdan sonra aparılır. Bu nəzarət adi qaydada yoxlama ilə aparılır. Təmir zamanı əməliyyatın düzgün aparılmamasından müəyyən zay, keyfiyyətsiz hissə yaranır. Əməliyyat nəzarət üsulu ilə qaynaq işi yoxlanılır.

Qrup şəklində (aralıq) nəzarət qrup şəklində əməliyyatların yerinə yetirilməsində tətbiq olunur. Bu nəzarət hissələrin emalı və yığılması zamanı həyata keçirilir. Məsələn, dirsəkli valın boynunun cilalanması və parlaqlanması, arxa körpü valına konusvarı diyircəkli yastıqların yığılması və s.

Çıxış nəzarəti, əsasən, qrup halında yığılma başa çatdıqdan sonra aparılır. Hissələrin bərpası və təmiri aparıldıqdan sonra onlara nəzarət başa çatır. Sonra onlar yığılaraq bir aqrekat qovşağı yaradır. Həmin qovşaq və aqrekatı çıxış nəzarəti ilə yoxlayırlar. Məsələn, yağ nasosu, porşen sürgüqolu qrupu, yanacaq nasosu, ötürmələr qutusu bu nəzarət üsulu ilə yoxlanılır.

➤ Aparılma vaxtına görə nəzarət aşağıdakı növlərə ayrılır:

- Sistemli nəzarət;
- Dövrü nəzarət;
- Müəssisə tərəfindən aparılan nəzarət;
- Xüsusi yoxlama tərəfindən aparılan nəzarət.

Sistemli nəzarətdə, əsasən, təmirdə istifadə olunan istehsal vasitələrinin vəziyyətinin yoxlanması aparılır. Burada hissələrin təmirində istifadə olunan avadanlıqların, qurğuların və alətlərin işinə nəzarət olunur. Sistemli nəzarətdə hər gün yerinə yetirilən işin keyfiyyətinə nəzarət olunur. Məsələn, hissələrin işlənmə keyfiyyətinə, yığma işlərinin yerinə yetirilmə keyfiyyətinə nəzarət olunur.

Dövrü nəzarət müəyyən olunmuş aralıq vaxtlarda aparılır. Bu nəzarət təmir texnoloji prosesində yerinə yetirilən müxtəlif əməliyyatlara tətbiq olunur.

Müəssisə tərəfindən aparılan nəzarət müəyyənləşdirilməmiş aralıq vaxtlarda aparılır. Nəzarət mühəndis tərəfindən aparılır. Bununla yanaşı, nəzarət müəssisə rəhbəri və baş mühəndis tərəfindən də aparıla bilər. Burada, əsasən, maşınların təmirində yerinə yetirilən əməliyyatların keyfiyyətinə nəzarət olunur.

Xüsusi yoxlama tərəfindən aparılan nəzarət müəssisənin təbə olduğu baş idarə tərəfindən həyata keçirilir. Burada əsasən, buraxılan məhsulun keyfiyyəti və yaxud zay məhsullar yoxlanılır.

Aparılma yerinə görə nəzarət aşağıdakı növlərə ayrılır:

- Stasionar aparılan nəzarət;
- Hərəkətli aparılan nəzarət.

Stasionar nəzarət xüsusi avadanlıqlar olan yerdə aparılır. Bu nəzarətdə nəzarət ölçü avadanlıqlarından və cihazlardan istifadə olunur. Bu avadanlıqlar vasitəsilə məhsul birbaşa yerində yoxlanılır.

Hərəkətli nəzarət işçi yerlərində aparılır. Bu əsasən, qrup şəklində komplekt yığma işlərində, arxa körpünün, çərçivənin, blokun yığılmasında tətbiq olunur.

Defektlərin aşağıdakı fiziki üsullarından istifadə olunur:

- Kapillyar üsul;
- Maqnit üsul;
- Elektromaqnit üsul;
- Akustik üsul;
- Radiasiya üsulu;
- Maşınların təmirinin keyfiyyətinə nəzarət üsulları.

Təmir müəssisələrində maşınların təmirinin keyfiyyətinə nəzarət aşağıdakı üsullarla həyata keçirilir:

- Baxmaqla yoxlama;
- Toxunmaqla yoxlama;
- Xidmətlə;
- Döyəcləməklə (tıqqılatmaqla) yoxlamaq;
- Universal alətlərin köməyi ilə yoxlama;
- Ağır materiallı alətlərin ölçü nümunələrinin köməyi ilə yoxlama.

Nəzarət mərhələləri: maşınların təmirinin keyfiyyətinə texnoloji prosesin bütün mərhələlərində nəzarət edilir:

- Maşınların təmirə qəbulunda;
- Maşının yuyulması və işlənməsində;
- Hissələrin defektləşdirilməsində (seçilməsi);
- Hissələrin hazırlanması və bərpasında;
- Qovşaq və aqreqatların yığılması. Onların işlənilib-açılması və sınağı;
- Maşının yığılması. İşlənilib-açılması və sınağı.

5.3. Maşınların işlədilib yoxlanılması və sınağı

Aqrar sahədə (kənd təsərrüfatında) istifadə olunan traktor, avtomobil və kombaynlar zavod tərəfindən istehsal olunduqda təzə hissələrdən yığılır. Bununla yanaşı, təmir zamanında təzə, yaxud normal ölçüyə gətirilmiş hissələrdən yığılır. İstifadə olunan hissələr dəqiqliklə emal olunur. Lakin buna baxmayaraq, hissələrin üzərində gözlə görünməyən kiçik çıxıntılar və kələ-kötürlük olur. Yığılmış maşında bu hissələr bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə işləyir. Məsələn, silindr-porşen, val və yastıq və s. kimi hissələri misal göstərmək olar. Qarşılıqlı əlaqədə işləyən hissələr böyük sürətlə fırlana bilər. Həmin hissələr böyük yük altında işləyə bilər. Bu zaman onlar bir-birinin səthini cıracaq, bu isə yeyilməni artıracaqdır. Hissələrin bir-birinə sürtünən səthlərində yaranan yeyilmələr bəzən onların özünü yararsız vəziyyətə salır. Buna görə təzə təmirdən çıxmış maşınlar aşağı sürət və yük altında tədricən işlədilib - açılmalıdır. Aşağı sürət və güc altında maşınların tədricən işlədilib-açılması yuxarıda göstərilən nöqsanları aradan qaldırır. Bu zaman hissələr bir-birinə tədricən uyğunlaşır. Bu proses maşınların işlədilib-açılması və ya işə uyğunlaşdırılması adlanır. Maşınların yüksək sürət və böyük yük altında işlədilib açılması onların istismar (istifadə) müddətini azaldır. Hətta maşınların istismarı zamanı vaxtından əvvəl sıradan çıxmasına gətirib çıxarır.

Zavod tərəfindən verilən təlimata əsasən hər bir maşının işlədilib-açılması ardıcılıqla yerinə yetirilir.

Maşınların işlədilib-açılma prosesi başa çatdıqdan sonra baxış keçirilir. Lazımi texniki xidmət işləri yerinə yetirilir. Ən əsas karterin yağı dəyişdirilir. Sonra akt tərtib olunur və maşın istismara buraxılır.

Təmirdən çıxan maşın işlədilib-açılmamışdırsa, istifadə üçün hazır hesab olunmur. Belə maşınlar istismara buraxılmır. Hissələrin səthində olan kələ-kötürlük və çıxıntılar işlədilib-açılma zamanı aradan qaldırılır. Hissələr bir-birinə tədricən uyğunlaşır. İşlədilib-açılma dövründə maşınların yığılması zamanı yol verilən nöqsanlar aşkar olunur. Bununla yanaşı, aparılan nizamlamaların düzgünlüyü yoxlanılır.

Maşınların işlədilib-açılmasından əvvəl onun komplektliyi (ümumi vəziyyəti) yoxlanılır. Bunun üçün kənardan baxılmaqla onun xarici vəziyyəti müəyyən olunur. Bununla yanaşı, tormozların, sükan idarəetmə mexanizminin, ilişmə muftasının və şinlərdə havanın təzyiqinin texniki şərtlərə uyğunluğu yoxlanılır. Maşınlara yanacaq, yağ və su doldurulur. Müəyyən yağlama işləri aparılır. İşlədilib-açılma soyuq və isti halda aparıla bilər. İşlədilib-açılma soyuq halda aparılır. Bu zaman temperatur müsbət 5 dərəcə selsidən aşağı düşür.

Bu halda mühərrikin karterinə 70-80 dərəcə selsi temperatura qədər qızdırılmış yağ, radiatora isə isti su tökülür. Bundan sonra işəsalma mühərriki işə salınır, 2-3 dəqiqə müddətində qızdırılır. Sonra işi yoxlanılır. Bundan sonra isə əsas mühərrik işə salınır. Mühərrik qızdırıldıqdan sonra boş hərəkət rejimində işləyərkən bir sıra göstəricilər yoxlanılır:

- Yanğın təzyiqinin texniki şərtə göstərilən qiymətə uyğun olması;
- Yanacağın, yağın və suyun axmaması;
- Birləşmələrdən ixrac qazının çıxıb-çıxmaması.

İşləmə zamanı mühərrikin səsi normal olmalıdır. Bununla yanaşı, nəzarət-ölçü cihazlarının saz olması yoxlanılır. İşıqlandırma sisteminin, signalın, elektrik enerjisi işlədicilərinin və digər cihazların saz olmasına baxılır.

Təmirdən çıxmış traktor və avtomobilin işlədilib-açılması yürüşə görə, yaxud sınaq stendində aparılır. Əsasən, 1, 2 və 3-cü ötürmələrdə traktorun işlədilib-açılması seçilmiş ötürmədə 10-15 dəqiqə aparılır. Yüksək ötürmələrdə 5-10 dəqiqə, arxaya hərəkətli ötürmələrdə isə 3-5 dəqiqə aparılmalıdır. İşlədilib-açılmaya ümumi vaxt sərfi 1,5-2,5 saat nəzərdə tutulur.

İstismar prosesində avtomobillərin işlədilib-açılması 100 kilometr getdiyi yürüş dövründə həyata keçirilməlidir. Bu zaman avtomobil nominal yüklənməsinin 75 faizi qədər yüklənməlidir. Yürüş zamanı yol bərk örtüklü və hərəkət sürəti aşağı olmalıdır.

İşlədilib-açılma texniki şərtə görə aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir:

1. İşlədilib-açılma soyuq halda aparıla bilər. Bu zaman ötürücü qurğudan istifadə etməklə mühərrik dəyişən təzyiq altında işlədir;
2. İşlədilib-açılma isti halda aparıla bilər. Bu zaman baş dövrlər sayında və tədricən yükləməklə həyata keçirilir;
3. Sınaq aparılır. Sonra nəzarət baxışı və mühərrikin təmirdən qəbulu həyata keçirilir.

Traktor və avtomobil mühərriklərinin işlədilib-açılması və sınağı zamanı bir sıra stendlərdən istifadə olunur. Bunlara Kİ-698B (KH-698B), Kİ-2118A (KH-2118A), Kİ-136B (KH-1263B) və Kİ-2139 (KH-2139) stendləri daxildir.

Soyuq halda traktor və avtomobil mühərriklərinin işlədilib-açılma müddəti müəyyən olunmuş vaxt müddətində aparılmalıdır. Bu vaxt uyğun olaraq 50-70 dəqiqə və 20-30 dəqiqə olmalıdır. Bu iş dirsəkli valın fırlanma tezliyini 500-600 dəqiqə - 1-dən başlayaraq tədricən 1000 dəqiqə - 1-ə çatana qədər 2-3 rejimdə aparılır. İşin əvvəlində kompressiya (sıxma) olunur. Sonra isə kompressiya (sıxma) aparılır.

İşlədilib-açılma soyuq halda aparılan zaman hissələrin qızması yoxlanılır. Yoxlanma əl ilə və qeyri-normal səslərin olmasına qulaq asmaqla aparılır.

Yüksək rejimdə traktor və avtomobil mühərriklərinin işlədilib-açılması 20-30 dəqiqə müddətində aparılır. Yük altında isə 60-80 dəqiqə müddətində həyatda keçirilir.

Nominal gücə müvafiq olaraq traktor mühərrikləri dörd pillədə yüklənir:

- Birinci pillədə 20-30 faiz;
- İkinci pillədə 50 faiz;
- Üçüncü pillədə 75 faiz;
- Dördüncü pillədə 80-85 faiz.

Hər bir pillədə yüklənmə müddəti 20-25 dəqiqə olmalıdır. İşlədilib-açılma başa çatdıqdan sonra mühərrikin yağ sentrifugası çıxarılır və yuyulur.



Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Maşınqayırmada istifadə olunan çertyojların oxunması üçün müəyyən məlumatlar toplayın.
2. Müasir standartlara uyğun müxtəlif birləşmələrin təsviri və işarə olunması haqqında fikirlərinizi yazın.
3. Təmir müəssisələrində buraxılan məhsulun keyfiyyətinin təmin olunması üçün görülən tədbirlər haqqında məlumat toplayın.
4. Texniki nəzarətin həyata keçirilməsinin səmərəliliyi və tətbiqi formaları haqqında fikirlərinizi yazın.
5. Traktor və avtomobil mühərrikinin işlədilib açılmasının mahiyyəti və aparılma qaydaları haqqında müəyyən məlumatlar toplayın.
6. Maşınların sınağı və aparılma müddətləri haqqında fikirlərinizi yazın.
7. Traktor və avtomobil mühərrikinin işlədilib-açılması və sınağı zamanı istifadə olunan müasir stendlər haqqında müəyyən məlumatlar toplayın.
8. Texniki nəzarət işçilərinin təbəçiliyi və əsas vəzifələri haqqında fikirlərinizi yazın.



Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

Tapşırıq və fəaliyyətlər	Təlimat və tövsiyələr
1. İşçi çertyojun oxunması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Hissənin hazırlanması və təmiri üçün hazırlanmış işçi çertyoju götürün. • Çertyojun oxunmasını yerinə yetirin. • Çertyojda hansı hissənin təsvir edildiyini müəyyən edin. • Əsas (baş) görünüşü müəyyən edin. • Çertyojun daha ətraflı oxunması və təhlilini həyata keçirin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər aparın.
2. Təmir müəssisəsində buraxılan məhsulun keyfiyyətinə nəzarət olunması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Müəssisədə keyfiyyətin təmin olunması üzrə görülən işlərlə maraqlanın. • Müasir texnologiya və texniki vasitələrin tətbiq olunmasına fikir verin. • Müəssisədə təmirin təşkilini həyata keçirin. • Zay məhsul buraxılışını yaradan səbəblər müəyyən edin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər aparın.
3. Təmir müəssisəsində texniki nəzarətin həyata keçirilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Olduğunuz şöbədə hansı işin yerinə yetirilməsi müəyyən edin. • Yerinə yetirilən işlərin texniki şərtlərlə, normativ göstəricilərə uyğun olmasını yoxlayın. • Keyfiyyətsiz təmir işlərinin qarşısının alınmasını həyata keçirin. • Yerinə yetirilən təmir işinin keyfiyyətlə aparılmasına nəzarət edin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər aparın.

4. Təmir işlərinin yerinə yetirilməsi zamanı müxtəlif mərhələlərdə keyfiyyətə nəzarətin aparılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Maşınların təmirə qəbulunu həyata keçirin. • Maşınların təmizlənməsi və yuyulmasına nəzarət edin. • Maşınların sökülməsi işini yerinə yetirin. • Müəssisəyə daxil olan ehtiyat hissələrinin yoxlanmasını yerinə yetirin. • Yığılma və komplektləşdirmə işini yerinə yetirin. • Yığılma işlərinin texniki şərtə uyğun olmasına nəzarət edin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər aparın.
5. Təmir edilmiş maşınların istifadəyə hazır vəziyyətə gətirilməsi üçün işlədilib açılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Maşınların ümumi vəziyyətinin yoxlanmasını həyata keçirin. • Təmindən çıxmış işlədilib-açılacaq maşını seçin. • Müəyyən idarəetmə orqanlarının işləməsini yoxlayın. • Maşına yanacaq və su doldurun. • İşlədilib açılmanın soyuq və isti halda aparılmasını müəyyən edin. • İşlədilib açılma soyuq halda aparıla bilər. • Mühərrikin karterinə 70-80 dərəcə selsi temperaturda yağ tökün. • İşəsalma mühərrikinə işə salıb 2-3 dəqiqə qızdırın. • Sonra əsas mühərriki işə salın. • Əsas mühərriki boş hərəkət rejimində sınaq edin.
6. Təmir edilmiş maşınların isti halda işlədilib açılması	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • İşlədilib açılma aparılacaq maşını seçin. • Texniki şərtə görə işlədilib açılma ardıcılığını müəyyən edin. • İşlədilib açılmanın tədricən yükləməklə aşağı dövrlər sayında həyata keçirilməsini yerinə yetirin.

	• Müəyyən nəzarət-ölçü işlərinin aparılmasını yerinə yetirin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər edin.
7. Təmir edilmiş avtomobillərin istifadəyə hazır vəziyyətə gətirilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • İşlədilib-açılma aparılacaq avtomobili seçin. • Maşınların ümumi vəziyyətinin yoxlanması işini yerinə yetirin. • Texniki şərtə uyğun işlədilib-açılma üçün gedəcəyi məsafəni müəyyən edin. • Avtomobilin hərəkət edəcəyi yolun bərk örtüklü olmasına fikir verin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər edin.
8. İstifadəyə hazır vəziyyətə gətirilməsi üçün sınaq edilmiş maşının qəbulu və sifarişçiyə verilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası ilə tanış olun. • Sınaq edilmiş maşının qəbulunu həyata keçirin. • Müəyyən sənədləşdirilmə işinin aparılmasını yerinə yetirin. • İstismara(istifadəyə) yararlı maşının sifarişçiyə verilməsi işini yerinə yetirin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər edin.



Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Test 5

Sual 1. Təmir olunan hissənin istifadə dərəcəsiindən asılı olaraq hansı nəzarət növləri tətbiq olunur?

- A) Ümumi və xüsusi;
- B) Ümumi və seçmə;
- C) Giriş və çıxış;
- D) Qrup şəklində və ayrılıqda;
- E) Sistemli və dövrü.

Sual 2. Bunlardan hansı aparılma vaxtına görə nəzarət növlərinə daxil deyil?

- A) Stasionar;
- B) Sistemli nəzarət;
- C) Dövrü nəzarət;
- D) Müəssisə tərəfindən aparılan nəzarət;
- E) Xüsusi yoxlama tərəfindən aparılan nəzarət.

Sual 3. Çıxış nəzarəti nə vaxt aparılır?

- A) Əməliyyat başa çatdıqdan sonra;
- B) Təmirə daxil olan zaman;
- C) Yığılma başa çatdıqdan sonra;
- D) Qrup şəklində əməliyyatların yerinə yetirilməsində;
- E) İstənilən vaxt.

Sual 4. Təmirdən çıxmış dizel mühərrikinin qalıq resursu (işləmə müddəti) təzə mühərrikin resursunun neçə faizinə bərabər olmalıdır?

- A) 40 faizə;
- B) 70 faizə;
- C) 60 faizə;
- D) 50 faizə;
- E) 80 faizə.

Sual 5. Təmir zamanı texniki şərtlərdən kənara çıxma dərəcəsiindən asılı olaraq buraxılan zay məhsul neçə qrupa bölünür?

- A) 6 qrupa;
- B) 4 qrupa;
- C) 5 qrupa;
- D) 3 qrupa;
- E) 7 qrupa.

Sual 6. Yarım asılı nəzarət sistemində nəzarətçi kimə tabe olur?

- A) Mərkəzi təşkilata;
- B) İstehsalat şöbəsinin rəisinə;
- C) Təmir müəssisəsinin rəhbərinə;
- D) Baş mühəndisə;
- E) Sex rəisinə.

Sual 7. Maşınların işlədilib-açılmasında məqsəd nədir?

- A) Maşınların istismar (işləmə) keyfiyyətini yoxlamaq;
- B) Təzə yığılmış hissələrdə təmirin keyfiyyətini müəyyən etmək;
- C) Maşınlarda mühərrikin gücünü artırmaq;
- D) Maşınların qalıq resursunu (işləmə müddətini) müəyyən etmək;
- E) Təzə yığılmış hissələrin bir-birinə uyğunlaşdırılması.

Sual 8. Avtomobillərin işlədilib-açılması neçə kilometr getdiyi yürüş dövründə aparılmalıdır?

- A) 100 kilometr;
- B) 150 kilometr;
- C) 200 kilometr;
- D) 250 kilometr;
- E) 300 kilometr.

Sual 9. Soyuq halda traktor mühərrikinin işlədilib-açılması neçə dəqiqə müddətində aparılmalıdır?

- A) 80-90 dəqiqə;
- B) 20-30 dəqiqə;
- C) 40-60 dəqiqə;
- D) 50-70 dəqiqə;
- E) 100-120 dəqiqə.

Sual 10. Bütün ölçülər hansı qruplara bölünür?

- A) Birləşdirmə və quraşdırma;
- B) Əsas (mövcud) və sərbəst;
- C) Qabarit və hissələmə;
- D) Kəsilmə və qırılma;
- E) Koordinat və kombinə edilmiş.

Sual 11. Dövrü nəzarət nə vaxt aparılır?

- A) Təmirə qəbul olunan vaxt;
- B) Yığılma başa çatdıqdan sonra;
- C) Əməliyyat sona çatdıqdan sonra;
- D) Müəyyən olunmuş aralıq vaxtlarda;
- E) Hər gün işin sonunda.

Sual 12. Yüksək rejimdə olmaqla yük altında traktor və avtomobil mühərriklərinin işlədilib-açılması hansı müddətdə aparılmalıdır:

- A) 60-80 dəqiqə;
- B) 20-30 dəqiqə;
- C) 40-60 dəqiqə;
- D) 90-110 dəqiqə;
- E) 120-150 dəqiqə.

Sual 13. Təmir edilmiş dizel mühərrikinə hansı müddətə qədər zəmanət verilir?

- A) 4 aya qədər ;
- B) 10 aya qədər;
- C) 8 aya qədər;
- D) 6 aya qədər;
- E) 12 aya qədər.

Sual 14. Həyata keçirilən texniki nəzarətin əsas vəzifəsi nədir?

- A) Çalışan işçilərin təcrübi biliklərini artırmaq;
- B) Əməliyyatı yerinə yetirən işçilərin məsuliyyətini artırmaq;
- C) Məhsul istehsalının qarşısını almaq;
- D) İş yerinə yetirən zaman təhlükəsizlik texnikasına nəzarət olunmasını yoxlamaq;
- E) Təmir müəssisəsində çalışan işçilərin yaşayış səviyyəsini yaxşılaşdırmaq.

Sual 15. Aparılma yerindən asılı olaraq nəzarətin hansı formaları var;

- A) Asılı və yarım-asılı;
- B) Stasionar və hərəkətli;
- C) Sürətli və məqsədli;
- D) Ümumi və seçmə;
- E) Giriş və çıxış.

6. Kənd təsərrüfatında istifadə olunan maşın və avadanlıqların təmiri zamanı təhlükəsizlik tədbirləri

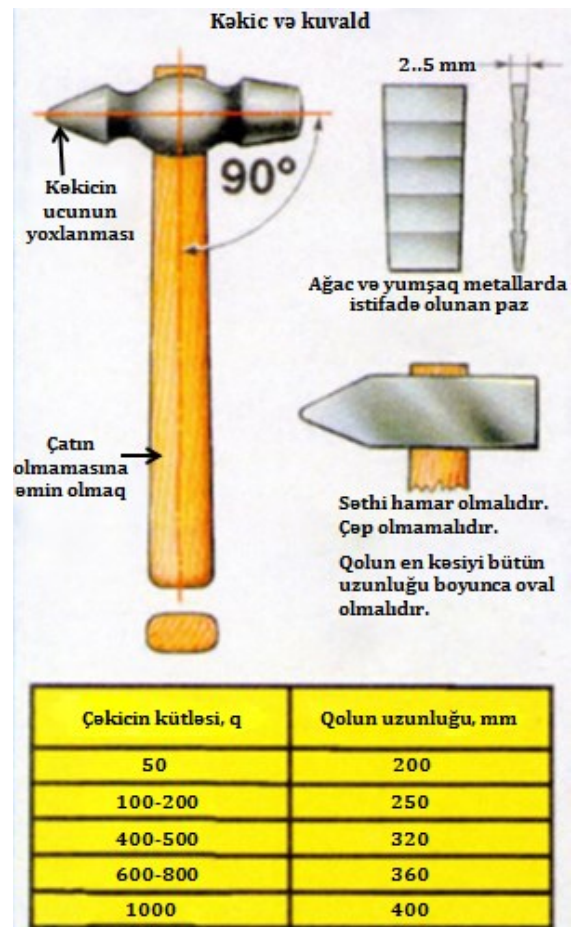
Təmir zamanı müxtəlif alətlərdən, avadanlıqlardan, qurğu və cihazlardan istifadə olunur. Onların hər birinin ayrılıqda istifadə qaydaları var. Bu istifadə qaydalarına düzgün əməl olunmalıdır. Düzgün istifadə edilmədikdə onunla işləyən insanlara və ətrafdakılara böyük təhlükə yarada bilər. Buna görə də müxtəlif sahələrdə çalışan insanların sağlamlığı qorunmalıdır. İş zamanı müəyyən zədələnmələrin qarşısını almaq üçün həmin sahə üzrə təhlükəsizlik tədbirləri əsaslandırılır. Hər bir çalışan işçi bu tələblərə mütləq əməl etməlidir. Yeni işə 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.

6.1. Təmir zamanı alətlərdən və işçi yerlərindən istifadə

6.1.1. Alətlərdən istifadə

Hər hansı bir alət istifadə etmək üçün saz və rahat olmalıdır. Çəkic, kuvald və başqa alətlərin dəstəkləri yumşaq ağac cinsindən oval (ellips) formada hazırlanır (Şəkil 6.1). Zərbə alətləri çatsız, əziksiz olmalıdır.

Zubullardan çatsız və çıxıntısız, qayka açarlarının paralel ağızlı çatsız yanlarından 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 hava verici boru ilə etibarlı birləşdirilməlidir.



Şəkil 6.1. İstifadə olunan alətlərə qoyulan tələblər

6.1.2. İşçi yerlərinin hazırlanması

İşçi yeri təmiz və səliqəli saxlanılmalıdır. Alət üçün onun vəzifəsindən və ölçüsündən asılı olaraq xüsusi saxlanma avadanlıqlarından istifadə olunur (Şəkil 6.2). Bunun üçün xüsusi yeşiklər, arakəsməli şkaflıqlar, rəflərdən istifadə olunur. Emal edilən hissələr üçün hündürlüyü 1,5 metrdən artıq olmayan möhkəm rəflər nəzərdə tutulur.

Lazım olduqda işçi yerləri əlavə avadanlıqlarla təchiz edilir. Bunlara qaldırıcı-daşıyıcı qurğular, stendlər, çilingər dolabı və başqa avadanlıqlar daxildir (Şəkil 6.3).

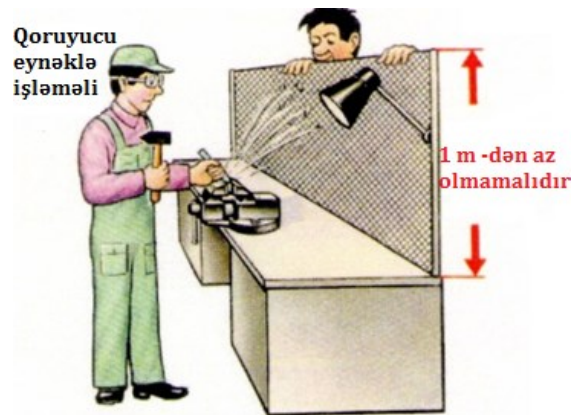
6.2. Təmir texnoloji avadanlıqlar ilə işlədikdə təhlükəsizlik tədbirləri

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.

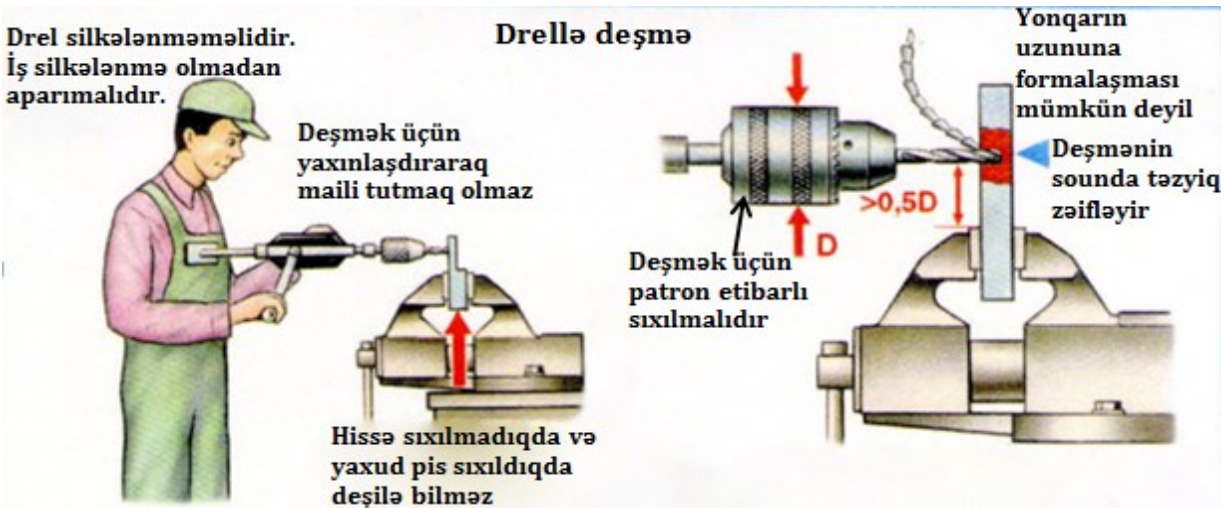
Alət və emal edilən hissə stend və qurğuya bərkidilə və ya çıxarılabilir. Bu yalnız dəzgahın işi tam dayandırıldıqdan sonra aparılmalıdır. Emal edilən hissə çilingər mənəşsinə bərkidilir. Bundan başqa, hissələrin sürüşməsinə yol verməyən başqa tərtibatda boltlarla möhkəm bərkidilməklə emal edilə bilər. Deşici dəzgahda əlcəklə işləmək olmaz. Bununla yanaşı, deşmə zamanı alətlərdən düzgün istifadə olunmalıdır (Şəkil 6.4).



Şəkil 6.2. İşçi yerində alətlərin saxlanması və rahat istifadəsi üçün avadanlıq. İşçinin ayaq altına taxta ayaqaltı qoyulur



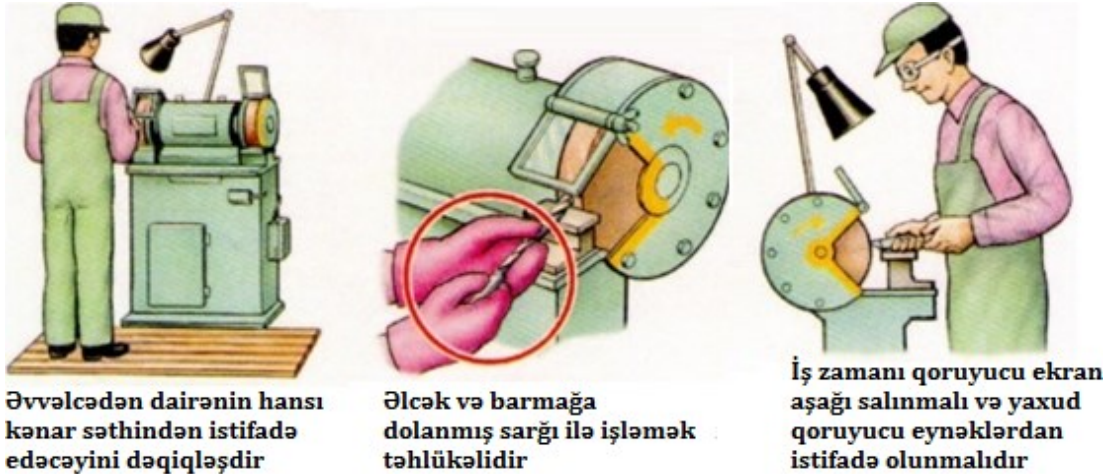
Şəkil 6.3. İşçi yerində hissələrin emalı üçün istifadə olunan avadanlıq



Şəkil 6.4. Deşmə zamanı təhlükəsizlik tədbirləri

Qurğu yalnız soyutma sistemi ilə soyudulmalıdır. Bu məqsədlə islanmış parçadan istifadə etmək olmaz. İtiləyici dəzgahlarda istifadə edilən dairəvi formalı cilalayıcı alətlərin istismarına (istifadəsinə) daha çox diqqət yetirilməlidir (Şəkil 6.5).

Dairəvi formalı cilalayıcı alət tarazlaşdırılmalıdır. Onunla altlıq arasındakı ara boşluğun 3 millimetrdən artıq olması çox vacibdir. Dəzgahda qoruyucu şəffaf aynacıq olmadıqda mütləq qoruyucu gözlüklə işləmək lazımdır (Şəkil 6.5).



Şəkil 6.5. Cilalama alətlərinin dəqiq və təhlükəsiz istifadə olunması

6.2.1. Maşın və avadanlığın təhlükəli hissələrini işarə etmək üçün rəngli boyalardan istifadə edilməsi

Aşağıdakı hissələr qırmızı rəngləyir:

- Maşın və mexanizmlərin idarə edilməsində istifadə olunan düymələrin dəstəkləri və qəzanı göstərən “Dayan” düyməsi;
- İçərisində açıq alovdan təhlükəli maddə olan qablar;
- Maşın və mexanizmlərin hərəkət edən hissələrinin qoruyucu örtüyünün daxili səthləri, eləcə də elektrik avadanlığının cərəyan keçirən elementli rəflərinin qapılarının daxili səthləri;
- Yanğınsöndürmə qurğuları və vasitələri (Şəkil 6.6).

Göründüyü kimi bölmələrdə olan bütün şəkillərdə təhlükə yarana biləcək hissələr qırmızı rənglənmişdir.



Şəkil 6.6. Yanğınsöndürmə vasitələri

Aşağıdakı hissələr sarı rənglənilir:

Ehtiyatlı olmadıqda insan həyatı üçün təhlükə yarada biləcək işlədilən avadanlığın hissələri. Açıq fırlanan və ya hərəkət edən avadanlıq hissələri. Bununla yanaşı, fırlanan çarx şəkilli dəstək, dəzgahların hərəkət edən masaları və s. daxildir. Həmçinin, dairəvi itiləyici daşlar, frezlər, dişli çarxlar, ötürücü qayıqlar, zəncirləri tamamilə örtməyən qoruyucu örtüklər və s. aid edilir (Şəkil 6.7).

Aşağıdakı hissələr yaşıl rənglənilir:

Bu rənglə təhlükəsizliyi təmin edən qurğu və vasitələr rənglənilir. Bu hissələrə qapılar, qəza və xilasetmə çıxışları, ilk yardım məntəqələri, apteklər və təhlükəsizlik zonaları aiddir (Şəkil 6.8).



Şəkil 6.7. CNC dəzgahı



Şəkil 6.8. Qəza və xilasetmə çıxışları

6.2.2. Təmir işləri zamanı təhlükəsizlik texnikası qaydaları

Təmir işinə başlamazdan qabaq görülməsi işə uyğun xüsusi geyim geyilməlidir (Şəkil 6.9). Sökmə və yığma işləri lazımi ardıcılığa əməl olunmaqla yerinə yetirilməlidir. Əks halda əlavə işlərin yerinə yetirilməsi lazım gəlir. Bu da zədələnmə ehtimalı yarada bilər. Təmir edilən maşının qovşaqları və hissələrinin kütləsi 20 kiloqramdan artıq ola bilər. Bu zaman onları qabaqcadan sınaqdan keçirilmiş tutucu tərtibatı olan qaldırıcı-daşıyıcı vasitələrlə qaldıraraq hərəkət etdirmək lazımdır. Müxtəlif oymaqların, diyircəkli yastıqların və başqa hissələrin çıxarılması lazım gəlir. Bunun üçün xüsusi çıxarıcı (syomnik) tərtibat və presdən istifadə olunur.

Yalnız saz alətlərdən, qüsuru olmayan çıxarıcılardan (syomnik) və başqa tərtibatlardan istifadə edilməlidir.

Boltun və qaykanın dəqiq ölçüsünə uyğun açar seçilməlidir.

Sökmə-yığma zamanı qayka açarının dodaqları arasına müxtəlif ara qatı qoyulmaqla onun ölçüsünü qayka və ya bolt ölçüsünə uyğunlaşdırmaq olmaz (Şəkil 6.10).

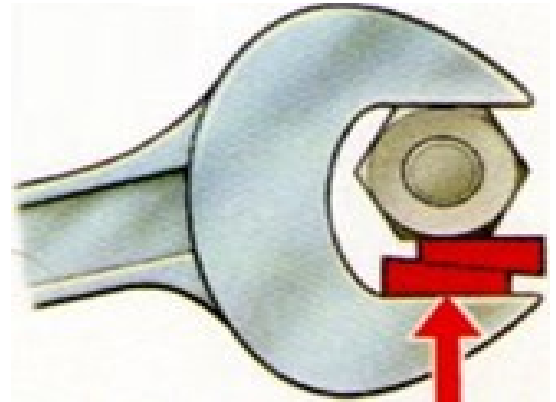
Eləcə də açarın ucuna boru taxmaqla ona tətbiq edilən qüvvəni artırmağa icazə verilmir (Şəkil 6.11)

Yığma zamanı dəşikləri bir-birinə uyğunlaşdırmaq üçün barmaqdan yox, baradoqdan və ya xüsusi tutuşdurucu tərtibatdan istifadə etmək lazımdır (Şəkil 6.12). Yayların çıxarılması və yerinə salınması işləri yerinə yetirilir. Bunun üçün xüsusi çıxarıcılardan (syomniklərdən), maşalardan, sıxıcı bolt və ya tərtibatlardan istifadə olunur.

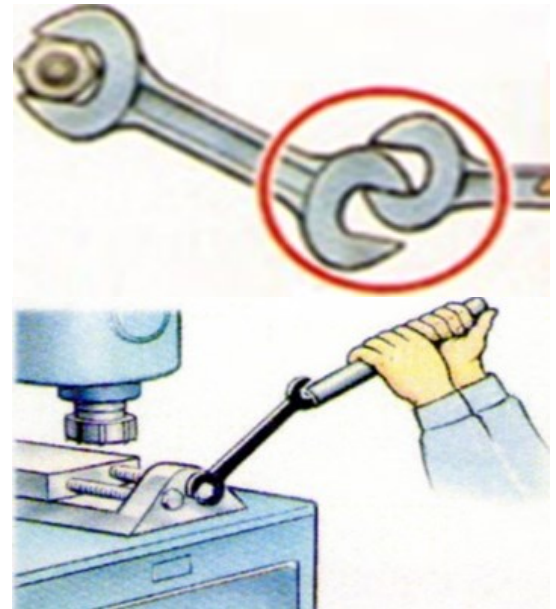
Pnevmatik və elektrik alətləri ilə işə başlamazdan qabaq onları boş işlədərək yoxlamaq lazımdır. Yığma işlərini qurtardıqdan sonra çilingər mexanizmləri və maşının qovşaqları yoxlanılmalıdır. Bədbəxt hadisəyə səbəb ola biləcək kənar əşyaların olub-olmaması gözdən keçirilməli və kənarlaşdırılmalıdır.



Şəkil 6.9. Xüsusi geyim



Şəkil 6.10. Açarın bolt və qaykaya kip oturması üçün onların arasına əlavə material qoymaq qadağan edilir



Şəkil 6.11. Qüvvəni artırmaq üçün əlavə açar və borudan istifadə etmək qadağan edilir

6.3. Təmindən çıxmış maşın mühərriki və aqreqların boş işlədilməsi

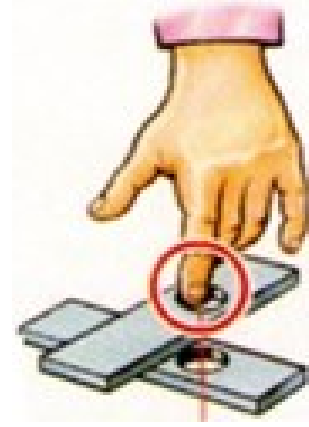
Belə sahələr başqa istehsalat sahələrindən izolə edilməlidir. Mühərrik sınağı şöbəsinin səs izoləsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Sınaq olunan mühərriklərin ixrac qazı etibarlı surətdə kənara çıxarılmalıdır. Ventilyasiya ilə sınaq edilən otağa təmiz hava daxil olunması təmin edilməlidir.

Bu şöbədə mütləq qaldırıcı nəqlədirici avadanlıq olmalıdır. İşıqlanma 150 lyuksdan (ışıqlanma ölçü vahididir) az olmamalıdır. Döşəmə bərk olmalıdır. Mühərrik sınağı sahəsində isə döşəmə mailliyi metlax piltələrdən elə düzəldilməlidir ki, axan mayenin kənarlaşdırılması mümkün olsun.

Təmir olunmuş maşın və aqreqların boş işlədilməsi və sınağı zamanı təhlükəsizlik tədbirlərinə əməl olunmalıdır. Bu məqsəd ilə xüsusi geyimdə və tələb olunan fərdi mühafizə vasitələri ilə işləmək lazımdır. Sınaq zonasında kənar şəxslər olmamalıdır.

Sınaq obyektı stendə möhkəm bərkidilməlidir. Sınağa və ya boş işlətməyə başlamazdan qabaq kardan valı və başqa ötürmələrin olması yoxlanılır. Bununla yanaşı, sınaq obyektının etibarlı qoruyucu örtüyünün olması yoxlanılmalıdır. Elektrik avadanlığı, elektrikle işlədilən stendlərin gövdələri yerlə birləşdirilməlidir. Stendə texniki xidmət yalnız onun işi tam dayandırıldıqdan sonra aparılmalıdır.

Ayrı-ayrı qovşaqları nəzərdən keçirmək üçün 12-42 Volt gərginlikli gəzdirilən lampadan istifadə edilir. Siqaret çəkmək (Şəkil 6.13) və açıq alovdan istifadə etmək qadağandır. Mühərrikləri boş işlədəndə və onları sınaq edən zaman yangından qorunmaq lazımdır (Şəkil 6.14).



Şəkil 6.12. Deşiklərin uyğunluğunun yoxlanması barmaqla yox baradokla aparılmalıdır



Şəkil 6.13. Mühərriklərin boş işlədilməsi zamanı siqaret çəkmək qadağandır



Şəkil 6.14. Yangından qorunmaq üçün geyim nümunələri

6.4. Yükqaldırıcılardan və nəqliyyat vasitələrindən istifadə edilməsi

Kranları (Şəkil 6.15), yükləyici və daşıyıcı mexanizmləri yalnız öyrədilmiş və uyğun vəsiqəsi olan şəxslər idarə edə bilirlər.

Daimi işlədilən yükqaldırıcı maşınlar hər 12 aydan bir, az işlədilənlər isə hər 3 ildən bir texniki şəhadətləndirilir.

Yüktutumu tərtibatlara aşağıdakı kimi vaxtaşırı baxış keçirilir:

- Traverslər - hər 6 aydan bir (Şəkil 6.16);
- Kəlbətin və başqa tutucular - hər aydan bir (Şəkil 6.17);
- Kanatlar - hər 10 gündən bir (Şəkil 9.18).

Yükqaldırıcı qurğuların növbədənəknar şəhadətləndirilməsi onların əsaslı təmirindən sonra yerinə yetirilir.

Baxışın nəticələri yükqaldırıcı qurğuların xüsusi qeydiyyat jurnalında qeyd edilir. Bu zaman hər bir yükqaldırıcı mexanizmə baxışın nəticələri qeyd olunur. Yükqaldırma qabiliyyəti həmin qaldırıcı mexanizmin istismarına məhsul şəxsin soyadı qeyd edilir.

Polad kanatların istismarı zamanı yeyilmə dərəcəsinə görə çıxdaş edilir. Bununla yanaşı, kanatdakı sargının bir addımına düşən qırıq naqillərin sayına görə istismardan çıxarılır.

Kanatın səthində yeyilmə və pas olduqda çıxdaş edilmə üçün hər addıma düşən qırıq naqillərin miqdarı aşağıdakı kimi azaldılmalıdır. Yeyilmə və paslanma nəticəsində naqilin diametrinin kiçilməsi 10 (15) 20 (25) 30 faizdən çox ola bilər. Bir addıma düşən qırıq naqillərin miqdarı 85 (75) 70 (60) 50 faiz qədər ola bilər. Yeyilmə və paslanma nəticəsində kanat naqilinin diametri əvvəlki diametrinin 40 faizi qədər olarsa, belə kanat çıxdaş edilir.



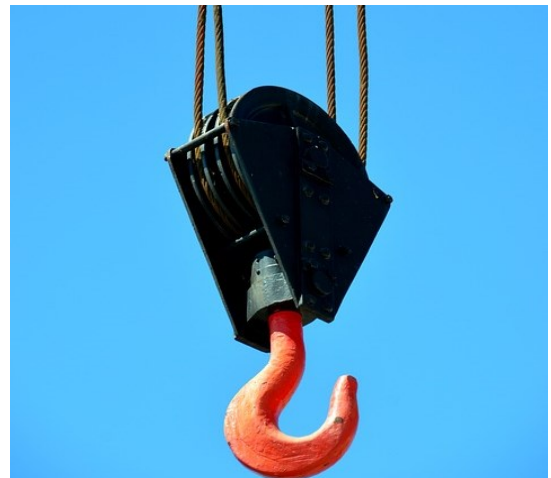
Şəkil 6.15. Qaldırıcı kran



Şəkil 6.16. Travers



Şəkil 6.17. Qaldırıcı kranın kəlbətini



Şəkil 6.18. Kranın kanatı

Mexanizmlərin müəyyən olunmuş yükqaldırma qabiliyyətinə əməl edilməlidir. Qaldırılan yükə görə zəncir və kanat müntəzəm asılmalıdır ki, onlara düyün düşməsin və əlavə burulma olmasın. Zəncir və kanatın çəpinə dartılmasına yol verilməməlidir. Çünki bu zaman yük ləngər vurur.

Traktor və kombayn mühərriklərini, arxa və qabaq körpülərini, müxtəlif profilli metalları və başqa növ yükləri qaldırmaq lazım gəlir. Bunun üçün xüsusi tutuculardan, kəlbətinlərdən istifadə olunur.

Yükü səlis surətdə qaldırıb-endirmək lazımdır. Bu zaman təkanla trosu çəkmək olmaz. Qaldırılıb-endirilən yük, dayaq üzərində etibarlı surətdə qoyulmalıdır. Bundan sonra onu kanatdan, zəncirdən, tutucudan və başqa buna oxşar tərtibatdan azad etmək olar. Yük qaldırılan zaman aşağıdakılar qadağan edilir:

1. Kanatı zəncirin boltları hesabına uzatmaq. Kanatı yükə bağladıqdan sonra onun uclarını boltla, lomla və başqa əşyalarla birləşdirmək;
2. Elektrikdən zədələnmənin qarşısını almaq. Bunun üçün yağ və ya yağlı əl ilə yükqaldırıcı idarəetmə düyməsini basmaq;
3. Hərəkət edən yükün altında dayanmaq (Şəkil 6.19);
4. Tutucu qurğunu yükə ilişmiş və ya qaldırıcı mexanizmin qarmağına birləşdirilmiş vəziyyətdə qoyub getmək. Yükü asılı vəziyyətdə qoyub getmək qəti qadağandır.

6.4.1. Sexdaxili nəqliyyatdan istifadə etdikdə təhlükəsizlik tədbirləri

Elektrik yükləyicilərini (Şəkil 6.20) və elektrik kranlarını (Şəkil 6.21) yaşı 18-dən az olmayan şəxslər idarə etməlidir. Həmin şəxslərin idarə etmək haqda vəsiqəsi olmalıdır. Avtoyükləyiciləri və avtomobili idarə edən şəxslərin sürücülük vəsiqəsi olmalıdır.

Təmir emalatxanasında, döngələrdə, binaların küncündə, yola çıxdıqda və dar yerlərdə elektrik kranın hərəkət sürəti 3 kilometr/saatdan artıq olmamalıdır.

Daşınan yük sürücünün görmə sahəsini məhdudlaşdırmamalıdır. Yerə dəyməməli və nəqliyyat vasitəsinin yanlarından kənara çıxmamalıdır.



Şəkil 6.19. Hərəkət edən yükün altında dayanmaq qadağandır



Şəkil 6.20. Elektrik yükləyici

Qadağan edilir:

- Yükləyicinin yükqaldırma qabiliyyətindən ağır yük qaldırıb daşınması. Yükün ağırlıq mərkəzinin qarmaqların qabaq divarlarından, zavod təlimatında göstərilən məsafədən artıq məsafədə olması;
- Yükləyicini qaldırılmış yüklə qoyub getmək. Yüklər transportyorla hərəkət etdirildikdə təhlükəsizlik tədbirlərinə riayət edilməlidir. Burada əsas şərt yükün etibarlı qoyulmasıdır. Yük hərəkət edə-ədə onu düzəltmək olmaz. Transportyor xüsusi siqnal verildikdən sonra dayandırılır. Hərəkət edən transportyorun yaxınlığında adam dayanmamalıdır.



Şəkil 6.21. Elektrik kranı

6.5. Elektrik və qaz qaynağı

Qaynaq zamanı aşağıdakı zədələnmə halları ola bilər (Şəkil 6.22 və Şəkil 6.23):

- Gözə toz-torpaq düşməsi, göz zədələnməsi;
- Bədənin, əllərin və ayaqların yanması;
- Elektrik vurması halları.

Hər bir qaynaqçı təhlükəsiz iş prinsiplərini bilməlidir.

Elektrik qaynağı, qaz qaynağı və qaynaqla metal kəsmə işlərini aşağıdakı şəxslər yerinə yetirə bilər:

- Yaşı 18-dən az olmayan;
- Tibbi müayinədən keçmiş;
- Xüsusi texniki kurs keçmiş;
- Həmin işləri yerinə yetirmək hüququ verən vəsiqəsi olan;
- Təhlükəsizlik texnikasından təlimat keçmiş şəxslər.

Asetilen generatorlarına xidmət edənlər insanlar yuxarıda qeyd edilənlərdən başqa, asetilen generatorlarının quruluşunu və işini bilməlidir. Kalsium-karbidin və asetilenin xassələrini bilməlidirlər. Qadınlara çənlərin, böyük diametrli metal boruların daxilində qaynaq işləri aparmağa icazə verilmir.



Şəkil 6.22. Elektrik qaynağı



Şəkil 6.23. Qaz qaynağı

6.5.1. Elektrik qaynaqçısının iş yerinə tələbat

Bu, onun xüsusi kabinetdə və ya bilavasitə qaynaq edilən obyektin yanında işlədilməsindən asılıdır. Qaynaqçının kabinetinin 2x2–dən 3x3 metrə qədər, hündürlüyü isə 180-200 santimetr olmalıdır (Şəkil 6.24). Kabinetin divarları ventilyasiyanı yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə döşəməyə 5 santimetrə qədər çatmalıdır.

Kabinetin divarları odadavamlı materialdan hazırlanmalı və açıq rəngdə rənglənməlidir. Qapı yeri halqalar keçirilmiş brezent örtüklə örtülməlidir. Döşəmə kərpic, sement, beton və ya başqa odadavamlı materialdan düzəldilir. Kabinetdə işıqlanma 80-100 lyuksdan artıq olmalıdır. Qaynaqçı istifadə olunmuş elektrod qalıqlarını xüsusi qaba yığılmalıdır (Şəkil 6.25). Kabinetdə masanın xırda alətlər və tərtibatlar üçün divara bərkidilmiş altlığı olmalıdır. Bununla yanaşı, söykənəcəqli, hündürlüyü nizamlanan masa başqa odadavamlı və yerli ventilyasiya ilə təmin olunmalıdır.

Qaynaqçının işçi yeri kabinetdən kənarda yerləşdikdə (məsələn, sökmə-yığma sahəsində) əsas diqqət elektrik təhlükəsizliyinə verilir. Çünki bu zaman iş elektrik cərəyanı daşıyan uzun naqillərdən istifadə edilməsi ilə yerinə yetirilir.

Qaynaqçı binadan xaricdə işlədikdə onu yağışdan, küləkdən mühafizə etmək lazımdır. Ətrafda işləyənləri isə qaynaq şüası enerjisi zədələnməsindən qorumaq lazımdır. Bu zaman gəzdirilən ekran olandan istifadə etmək olar.

Qaynaqçının elektrik cərəyanı vurma təhlükəsi, əsasən, aşağıdakı hallarda yaranı bilər:

- Birbaşa cərəyan daşıyan hissələrə toxunduqda naqillərin izolyasiyasının xarab olması nəticəsində;
- Cərəyan altına düşmüş qurğunun metal hissələrinə təsadüfən toxunduqda.

Qaynaq cihazlarını (Şəkil 6.26) bir yerdən başqa yerə aparmaq lazım gəlir. Yalnız onları qidalandıran elektrik şəbəkəsindən ayırdıqdan sonra aparmaq olar.



Şəkil 6.24. Qaynaqçının kabinetəsi



Şəkil 6.25. Elektrod qalıqlarının yığılması



Şəkil 6.26. Qaynaq cihazları

Qaynaqçı elektrodu dəyişən zaman da elektrik cərəyanı altına düşə bilər. Odur ki, o, özünü elektrik cərəyanından qorumaq üçün qorunmalıdır. Ərimiş metal damcılarının və elektrik qaynağının şüa enerjisindən qorunmaq üçün daim brezent əlcəklərlə və brezent önlüklə işləmək lazımdır (Şəkil 6.27 və Şəkil 6.28).

Elektrod tutucuların (Şəkil 6.29) texniki vəziyyətinin saz olması da qaynaqçının işi zamanı onun təhlükəsizliyinə böyük təsir göstərir. Elektrod tutucusu yaxşı izolyasiya olunmalıdır. Qaynaq naqili ilə etibarlı birləşməli və cərəyan daşıyan hissələrə toxunmadan elektrod dəyişməni təmin etməlidir. Elektrodu dəyişən zaman qaynaq dövrəsindən gərginliyi götürən və ya onu 12-24 Volta qədər azaldan blokladıcı (ayırıcı) qurğudan istifadə edilməlidir.

Qaynaq qurğusunun cərəyan keçirən naqillərinin izolyasiyasının və ya onların üstüaçıq (izolyasiyasız) olmasına yol verilmir. Belə halda elektrikle zədələnməyə nəinki qaynaqçı, habelə köməkçi fəhlə və ya yaxınlıqda işləyənlər də məruz qala bilərlər. Elektrik xəttindən qidalanan avadanlıqların bütün metal konstruksiyalı hissələri yerlə birləşdirilməlidir.

Səyyar qaynaq qurğuları işə başlanmazdan qabaq yerlə birləşdirilməlidir. Ancaq iş qurtardıqdan sonra yerlə birləşdirici götürülməlidir. Yerlə birləşdirmə (torpaqlama) zamanı naqıl torpaqlama magistralına birləşdirildikdən sonra qaynaq avadanlığına birləşdirilir. Yerlə birləşdirmənin götürülməsi isə əks ardıcılıqla edilir.

Qaynaqçı və onun köməkçiləri qaynaq şüasının zərərli təsirindən qorunmaq üçün əllərinə brezent əlcək geyirlər. Gözlərini, üzünü və boynunu xüsusi maska və ya şit vasitəsi ilə qoruyurlar (Şəkil 6.30).

Qövsü yandırmamışdan qabaq ətrafdakılar bu haqda xəbərdar edilməlidir. Maskalar və yaxud şitin qaynaq qövsü söndürülmədən öncə çıxarılması qadağan edilir.



Şəkil 6.27. Elektriki keçirməyən əlcəklər



Şəkil 6.28. Brezent önlük



Şəkil 6.29. Elektrod tutucular

6.5.2. Elektrik qaynaqçısının geyimi

İşə başlamazdan qabaq elektrik qaynaqçısı əyninə odadavamlı material hopdurulmuş brezent kostyum geyinməlidir. Ayağına çəkmələr, başına papaq qoymalı, əlinə isə dielektrik və ya brezent əlcəklər geyinməlidir. Kostyumun qabağı həmişə düymələnmiş, qolları bağlı düymələnmiş olmalıdır (Şəkil 6.31). Çəkmələrin üstü bağlı olmalı, şalvarın ayağı çəkmənin üstünü örtməlidir. İş vaxtı paltar və ayaqqabıların quru olmasına fikir verilməlidir.



Şəkil 6.30. Qaynaqçı maskaları (sipərləri)



Şəkil 6.31. Kombinə olunmuş qaynaqçı paltarı

6.5.3. Qaz qaynaqçısının iş yerinə tələbat

Qaz qaynaqçısının iş yerində daima aşağıdakı avadanlıqlar olmalıdır:

- Qaynaq stolu (Şəkil 6.32);
- Asetilen borusunun qoruyucusu, cəftəsi ("zatvor") (Şəkil 6.33);
- Oksigen reduktoru, oksigen və asetilen üçün rezin borular (Şəkil 6.34);
- Qızdırıcı və kəsici qaynaq başlıqları dəsti (Şəkil 6.34);
- Qayka açarları, çəkic, zübul, kəlbətin (Şəkil 3.35);
- Qaynaq yerini təmizləmək üçün fırça, qoruyucu eynək (Şəkil 6.36).

Gəzdirilən postlu qaynaqçının iş yerində aşağıdakı avadanlıqlar olmalıdır:

- Su cəftəli gəzdirilən asetilen generatoru və ya asetilenlə dolu balon;
- Oksigen və asetilen reduktorları, oksigen və asetilen üçün rezin borular;
- Qızdırıcı və kəsici qaynaq başlıqları dəsti;
- Qayka açarları, çəkic, zübul, kəlbətin;
- Qaynaq yerini təmizləmək üçün fırça, qoruyucu gözlük.

İşçi yeri yerli soruculu, sorucu ixrac ventilyasiyalı olmalı. Təbii və süni işıqlanma ilə təchiz edilməlidir. İşçi yeri təmiz saxlanılmalıdır.



Şəkil 6.32. Qaynaq stolu



Şəkil 6.33. Asetilen və oksigen borularının qoruyucusu

6.5.4. Kalsium-karbidlə işlədikdə yerinə yetiriləcək təhlükəsizlik tədbirləri

Rütubətli hava ilə təmasda olduqda-kalsium karbid alışı və ya partlayış törədir (Şəkil 6.37).

Barabanlarda kalsium-karbid daşınan zaman onu zərbədən və ləngər vurmada qorumaq lazımdır. Yağışdan, qardan qorunmaq üçün onun üstü brezentlə və ya başqa kip materiallarla örtülməlidir. Barabanı 5 metrədən artıq məsafəyə daşıdıqda arabacıqdan istifadə edilməlidir.

Barabanları ehtiyatla boşaltmaq lazımdır. Bu zaman zərbəyə yol verilməməlidir. Kalsium-karbid yaxşı ventilyasiyası olan arabalarda ağzı bağlı vəziyyətdə saxlamaq lazımdır. Qaynaqçının iş yerində kalsium-karbid metal bidonda ancaq ona bir günə lazım olan miqdarda saxlanmalıdır.

İçərisində kalsium-karbid olan baraban anbardan kənarda açılmalıdır. Bunu xüsusi yerlərdə ancaq latun alətlə və ya xüsusi bıçaqla açmaq lazımdır. Kəsilən yerə qalın solidol qatı sürtülməlidir. Barabanın qapağını polad zübul ilə kəsmək olmaz. Çünki bu zaman qığılcım əmələ gəlir.

Qadağan edilir:

- Kalsium-karbidlə oksigen balonlarını və ya başqa alışan maddələri bir yerdə saxlamaq;
- Kalsium-karbid zirzəmidə saxlamaq.

6.5.5. Asetilen generatorlarının təhlükəsiz istismar edilməsi

Asetilen generatoruna istismar qaydalarında və pasportunda göstəriləni qədər kalsium-karbid doldurulur. Yeşiyin arakəsmələri onun tutumunun yarısı qədər müntəzəm doldurulur. Stasionar asetilen generatorları ayrıca xüsusi divarları odadavamlı binada qoyulur. Asetilen generatorunun müxtəlif yerlərə qoyulması təhlükə yarada bilər (Şəkil 6.38).



Şəkil 6.34. Qaz qaynağında istifadə olunan rezin boru, qızdırıcı və kəsici qaynaq başlıqları



Şəkil 6.35. Qaynaq açarları, çəkic, zübul kəlbətin



Şəkil 6.36. Qaynaq yerini təmizləmək üçün fırça

Döşəmə metaldan olmalıdır. Ventilyasiya təbii olmalıdır. Asetilen generatorları qızdırıcı cihazdan azı bir metr aralı düz vəziyyətdə qoyulmalıdır. Gəzdirilən asetilen generatoru qaz qaynağı və ya metal kəsilən yerdən müəyyən məsafədə qoyulmalıdır. Bununla yanaşı, hər hansı bir başqa alov və ya qılgıncı mənbəyindən azı 10 metr aralı olmalıdır (Şəkil 6.39).

Gəzdirilən generatorun yenidən karbidlə doldurulmasından qabaq onun içərisində olan karbid külü boşaldılmalıdır. Bu, xüsusi qaba və yaxud kənarı çəpərlənmiş və üzərində “yanğın təhlükəlidir” sözləri yazılmış lövhə olan kül quyusuna boşaldılmalıdır.

Gəzdirilən asetilen generatorunu həтта az vaxtda belə nəzarətsiz qoymaq qadağandır.



Şəkil 6.37. Kalsium-karbid

6.5.6. Asetilen generatorunun partlamasının qarşısının alınması

Asetilen generatorunun partlama səbəbləri:

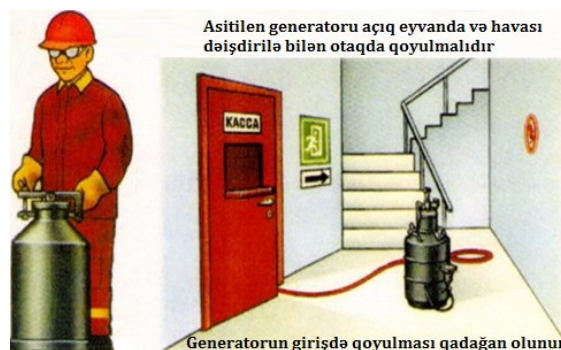
- Asetilen-hava və ya asetilen-oksigen qatışıqının olması;
- İstehsal edilən asetilenin təzyiqinin və temperaturunun artması.

Asetilen generatoru doldurulən zaman əmələ gələn partlayış təhlükəli asetilen-hava qatışıqı xüsusi üfürücü kran vasitəsi ilə atmosfərə çıxarılır.

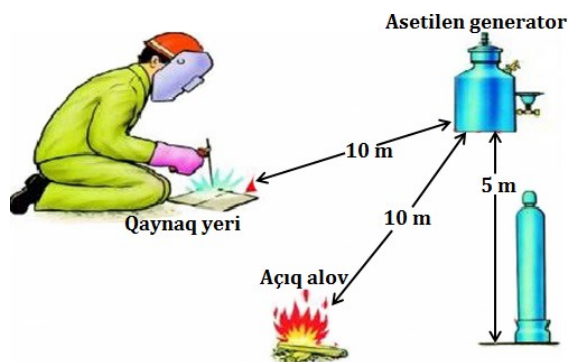
Asetilen qızmasının deyə iri qranullu kalsium-karbidə istifadə edilir. Asetilen generatorunun qızdırıcısının ucluğu qıza bilər. Bu zaman su cəftəsi (zatvor) alovun geriye zərbəsindən alınan partlamanın qarşısını almaq üçün ən yaxşı texniki vasitədir.

6.5.7. Qoruyucu cəftəyə xidmət

İş görməzdən qabaq qoruyucu cəftədə suyun və ya aşağı temperaturda donan qarışığın səviyyəsini yoxlamaq lazımdır. İş vaxtı suyun səviyyəsini aşağı düşməsinə və yuxarı qalxmasına yol verilmir. Ayda bir dəfə cəftə təmizlənməli və yuyulmalıdır.



Şəkil 6.38. Asetilen generatorunun təhlükəli vəziyyətdə qoyulması



Şəkil 6.39. Qaynaq zamanı təhlükəsiz ara məsafəsinin təmin olunması

6.5.8. Oksigen və asetilen balonları ilə işləyən zaman əsas təhlükəsizlik tədbirləri

Oksigen və asetilen balonları xüsusi otaqlarda və ya təhlükəsiz yerdə saxlanılır. Asetilen balonlarının zirzəmi və talvar altında saxlanması təhlükəlidir (Şəkil 6.40).

Oksigen balonları ilə asetilen balonlarının bir yerdə saxlanması qadağandır. Bununla yanaşı, asetilen balonlarını tezalışan və isti maddələrlə bir yerdə saxlamaq olmaz (Şəkil 6.41).

İstismar zamanı balonlar sıxıcı və ya zəncirlə şaquli vəziyyətdə bağlanmış halda bərkidilməlidir. Açıq alovdan azı 5 metr, elektrik xətləri və qızdırıcı radiatorlardan azı 1 metr aralı olmalıdır (Şəkil 6.42).

İşə başlamazdan qabaq balonun sınaq müddətinin keçib-keçməməsi yoxlanılmalıdır. Onun yağla çirklənməsi və ventilin ştuser yivinin sazlığı yoxlanılmalıdır.

Reduktor birləşdirilməzdən qabaq bağlayıcı kran 1-2 saniyədə 1/4 dövr açılaraq təmizlənir.

Balonları bir yerdən başqa yerə çiyində və ya əldə istənilən vəziyyətdə daşımaq olmaz.

Bundan ötrü xüsusi xərəkdən və ya arabacıqdan istifadə edilir.

Avtomobillə balonlar yarım dövrə şəklində yuvaları olan xüsusi taxta altlıqlarda daşınır. İçərisi dolu və ya boş balonlar ancaq başlarında qoruyucu klapan olduqda daşına bilər.

Balonlar daşınan zaman onların hamısının ventilləri bir səmtdə olmalıdır. Onlar günəş süasından və yağla çirklənmədən qorunmalıdır.

Qadağan edilir:

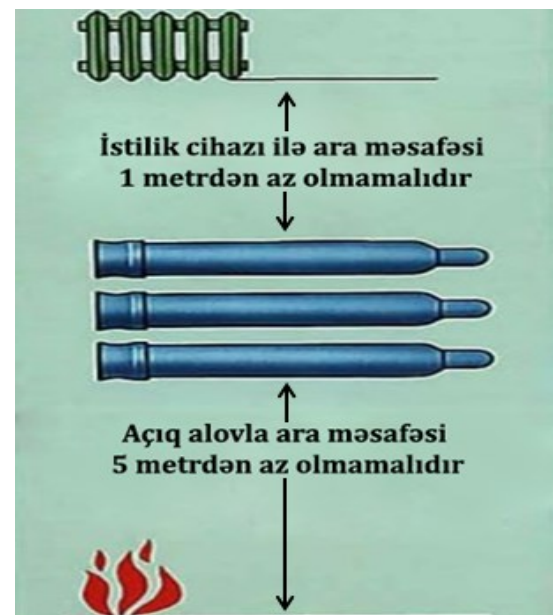
1. Oksigen axını ilə paltar təmizləmək;
2. Qığılcım əmələ gətirən çəkcik, zıbul və başqa alətlərin zərbəsi ilə balonların qoruyucu klapanlarını açmaq;
3. Eyni maşında oksigen balonları ilə birlikdə yanan maddələr daşımaq.



Şəkil 6.40. Asetilen balonlarının təhlükə yarada biləcək (zirzəmi və talvar altında) yerdə saxlanması



Şəkil 6.41. Asetilen balonlarının saxlanmasına təhlükəsizlik tələbi

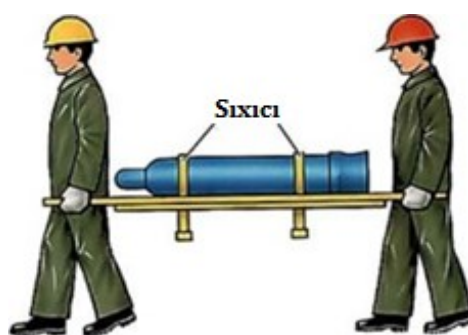


Şəkil 6.42. Asetilen balonlarının təhlükəsiz saxlanmasını təmin edəcək ara məsafələri

Asetilen və oksigen balonlarının
birlikdə daşınmasına icazə verilir



Xüsusi resorlu və rezin təkərli
araba ilə daşınması



Xərəklə daşınması



Kəndirlə bağlanaraq
maili şəkildə

Şəkil 6.43. Balonların təhlükəsiz daşınması

6.5.9. Birləşdirici rezin boruların düzgün istismar edilməsi

Yanan qaz borusu yerindən çıxdıqda, cırıldıqda və ya alışıqda başlığın alovu söndürülür. Sonra balonlardan qazın gəlməsi dayandırılır. Ayrı-ayrı boru qırıqlarını hamar borularla birləşdirmək olmaz. Borunun partlamış yerini izolyasiya lenti ilə bağlamaq olmaz.

6.5.10. Başlığın alovu geri vurmasının qarşısının alınması

Əvvəlcə oksigen kranını açıb asetilenin başlığa sorulması təmin edilir. Bu zaman alışıb yandırılan alovun zərbəsi geriə vurulmur. Qəlyanın gözü tutulduqda və ya o, qızdıqda başlığın ucu vaxtında su ilə soyudulmalıdır. Bununla alovun geriə zərbəsinin qarşısını almaq olar. Bundan ötrü əvvəlcə asetilen, sonra oksigen kranı bağlanmalıdır.

Oksigen balonunu reduktorsuz işlətmək qadağandır.

Bir arabacıqda asetilen generatoru ilə yanaşı, oksigen balonu yerləşdirmək olmaz.

6.6. Dəmirçi işləri

Dəmirçi sexində ümumi, təbii və yerli ventilyasiya quraşdırılır. Qışda dəmirçi sexində temperatur müsbət 12 dərəcə selsidən müsbət 15 dərəcə selsi hüdudunda saxlanılmalıdır. Emal materialları üçün xüsusi rəflər, alətlər üçün arakəsmə və yeşikləri olan şkafl olmalıdır. Aləti soyutmaq üçün su ilə dolu çən olmalıdır. Bununla yanaşı, yanğın təhlükəsinə qarşı qum ehtiyatı da olmalıdır.

Qum üçün nəzərdə tutulan həcm m^3 -lə aşağıdakı kimi ola bilər:

0.5 m^3

1.0 m^3

3.0 m^3

Kürüycü alətlə kompleksləşdirilir



Şəkil 6.44. Təhlükəsizliyin təmin
olunması üçün qum və su ehtiyatı

Su üçün nəzərdə tutulmuş çənin həcmi 0.2 m³-dən az olmamalıdır. Su qabları dəsti ilə kompleksləşdirilir (Şəkil 6.44).

6.6.1. Zindəda əl alətləri ilə işlədikdə təhlükəsizlik tədbirləri

Dəmirçi və onun köməkçisi xüsusi geyimdə fərdi mühafizə vasitələrində işləməlidirlər.

İşə başlamazdan qabaq alətlərin sazlığı yoxlanmalıdır. Çəkic və kuvaltlar dəstəyə möhkəm oturmalı və bərkidilməlidir. Dəstəklər hamar olmalı, çat yerləri olmamalıdır.

Çəkic və kuvaltların zərbə səthləri azacıq qabarıq olmalıdır. Yerinə yetirilən işlərin növündən asılı olaraq müəyyən zərbələrdən istifadə olunmalıdır (Şəkil 6.45). Zubul və borodokların zərbə qəbul edən səthlərinin çıxıntıları olmalı, onlar özləri isə taxta dəstəyə keçirilməlidir.

İş vaxtı aləti həddən artıq qızdırmaq olmaz. Onu vaxtında ehtiyatlı olaraq soyutmaq lazımdır. Kuvaltla işləyən zaman iş yerlərinin yaxınlığında adam olmamasına diqqət yetirmək lazımdır. Məngənədə sıxılmış hissəni zubulla kəsmə işini yerinə yetirən zaman zubul düzgün tutulmalı və zərbə məsafəsi düzgün seçilməlidir.

Məngənədə sıxılan hissə ilə zubul arasında mailik bucağı 30-35°-dən az olmamalıdır. Bu bucaq zubulu uyğunlaşdırmaqla əli zədələnmələrdən qoruyur (Şəkil 6.46).



Şəkil 6.45. İşin növündən asılı olaraq zərbələrdən istifadə



Şəkil 6.46. Məngənədə sıxılmış hissənin zubulla təhlükəsiz kəsilməsi

6.7. Rəngləmə işləri

Bu şöbədə aşağıdakı əsas avadanlıqlar olmalıdır:

- Ümumi sorucu-ixracedici ventilyasiya;
- Ayrı-ayrı rəngləmə vannalar;
- Əl ilə rəngləmə postları, kameraları.

Bundan başqa, zərərli maddələr əmələ gələn obyektlərin yaxınlığında əlavə yerli ventilyasiya quraşdırılması vacibdir. Təbii ventilyasiya da vacibdir. Rəngləmə şöbəsində temperatur yayda 28 dərəcə selsidən çox, qışda isə 18 dərəcə selsidən az olmamalıdır.

Bu şöbədə yanğına qarşı aşağıdakı avadanlıqlar olmalıdır:

- Köpüklü və karbon qazlı odsöndürənlər;
- Qumla dolu yeşik;
- Asbest parça və normaya uyğun başqa yanğın söndürmə vasitələri.

Elektrik təhlükəsizliyinə olan tələblər - elektrik avadanlığı və cihazları yerlə birləşdirilməlidir. İşə salıcı qurğular (rubilniklər, düyümlər, elektromaqnit işəsalıcılar və s.) rəngləmə və qurutma kamerasından xaricdə qoyulmalıdır.

6.7.1. Rəngləmə şöbəsi işçilərinin şəxsi təhlükəsizlik tədbirləri

Bütün işçi yerləri yerli ventilyasiya ilə təchiz olunmalıdır. İşçilər həmişə xüsusi geyimdə fərdi mühafizə vasitələrində işləməlidirlər. Pulverizatorla işləyən rəngsazlar nəfəs almaq üçün məcburi hava verilən respiratorla təmin edilir (Şəkil 6.47).

İşçi yeri növbədə bir dəfə nəm üsulla təmizlənməlidir. Aynalar, divarlar və avadanlıq tozdan ayda bir dəfədən az olmayaraq təmizlənməlidir. Döşəmə və divarları həlledici məhlulla yumaq qadağan edilir.

Təsadüfən döşəməyə tökülən rəngləmə materialları və ya həlledicilər dərhal təmizlənməlidir.

Silgi materialları ağzı kip bağlanan metal qaba yığılır. Növbədən sonra xüsusi ayrılmış yerdə yandırılır. İşçi yeri səliqəli saxlanmalıdır. İşçi yerində sutkada işlənildəndən artıq yağ, boya maddələri saxlamaq qadağandır.



Şəkil 6.47. Pulverizatorla işləyən rəngsaz

6.8. Dölgər işləri

Taxta emalı zamanı ən çox təhlükəni yüksək sürətlə fırlanan alət kəsb edir. Bu xüsusi ilə, mexanikləşdirilmiş üsulla yerinə yetirildikdə yaranır. İşçinin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün uyğun qoruyucu örtük quraşdırılır.

Dəzgahlarda örtüksüz işləmək qadağan edilir. Zədələnməyə yol verməmək üçün fırlanan dəzgah hissəsini əl ilə və başqa üsulla dayandırmaq olmaz. Bundan ötrü ancaq tormozdan istifadə edilməlidir. Mişarlayıcı diskin radial istiqamətdə 0.1 millimetrdən və ox istiqamətində 0.5 millimetrdən artıq vurması zamanı və diskdə çat yerlər olduqda işləmək qadağan edilir.

Əlləri kəsmədən qorumaq üçün ehtiyatlı olmaq lazımdır. Balta ilə işlədikdə kəsilən taxta və ya ağac möhkəm bərkidilməlidir. Mişarlama zamanı mişarın sıxılmasının qarşısını almaq üçün çüydən istifadə edilməlidir. Kəsici iskənə ilə sıyrma işləri ancaq hissə çilingər dolabına möhkəm bərkidildikdən sonra aparılmalıdır. Rəndə ilə işlədikdə onu emal edilən hissəni tutan əldən aralı saxlamaq lazımdır ki, təsadüfən əli yaralamasın.

6.9. Elektrik təhlükəsizliyi

6.9.1. Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsiri

Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin 4 xüsusiyyəti mövcuddur:

Birinci - insan elektrik cərəyanı ilə zədələnmə təhlükəsinin mümkünlüyünü görmür, eşitmir, iyləyə bilmir, yaxud vaxtında aşkar edə bilmir;

İkinci - elektrikdən travma almanın ağırlığı. Elektrikdən travmalar zamanı adam elektrik cərəyanının təsirindən özü xilas ola bilmir;

Üçüncü - 10-25 meqa Amper qiymətində cərəyan əzələlərin intensiv qıcolmasına səbəb ola bilər. Bunun da nəticəsində cərəyan daşıyan hissələrə “yapışma” hadisəsi baş verir. Bu zaman adam elektrik cərəyanının təsirindən özü xilas ola bilmir;

Dördüncü - elektrik cərəyanı ilə zədələnmədə mexaniki travma almaq mümkündür. Canlı orqanizmdən keçən elektrik cərəyanı ona termiki, elektrolitik və bioloji təsir göstərir.

Termiki təsir özünü bədəndə yanıqların əmələ gəlməsi ilə büruzə verir.

Elektrolitik təsir özünü üzvi mayenin, o cümlədən, qanın parçalanmasında göstərir. Bu da onun tərkibinin, habelə bütövlüklə toxumanın xeyli dərəcədə pozulmasına səbəb olur.

Bioloji təsir özünü başlıca olaraq əzələlərin qeyri-iradi yığılması ilə büruzə verir.

6.9.2. Elektrik cərəyanı ilə zədələnmənin əsas növləri

1. Elektrik travmalar;
2. Elektrik zərbələr;
3. Elektrik şoku.

Elektrik travması toxuma və orqanların elektrik cərəyanı ilə yerli zədələnməsidir:

- Yanıqlar;
- Elektrik nişanələri;
- Elektrik qövsünün təsiri ilə gözün zədələnməsi;
- Dərinin elektrometallaşması.

Elektrik zərbəsi orqanizm toxumalarının onlardan keçən elektrik cərəyanı ilə təsirlənməsidir. Bu hissə əzələlərin qeyri-iradi qıcolma-yığılmaları ilə müşayiət olunur.

Elektrik zərbəsi həyat üçün zəruri orqanların-ağciyər və ürəyin fəaliyyətinin pozulmasına, hətta tamamilə dayanmasına səbəb ola bilər. Deməli, orqanizmin həm də ölməsinə gətirib çıxarır. Bu halda adam elektrik travması almaya da bilər.

Elektrik cərəyanından baş verən ölümün səbəbləri:

- Ürəyin işinin dayanması;
- Nəfəs almanın kəsilməsi və elektrik şüası ola bilər.

Ürək cərəyanının ürək əzələsinə birbaşa təsirindən, yaxud da ürək cərəyan yolunda olmadıqda reflektor təsirindən dayana bilər. Ürəyin fibrilyasiya (ürəyin əzələ dişlərinin nizamsız yığılması və boşalması) 50 hers tezlikli 100 meqa Amper cərəyanın təsirindən yarana bilər.

Dərhal ilk yardım göstərilməzsə, onda kliniki ölüm baş verir. Bu zaman zərərçəkən nəfəs almır, onun ürəyi işləmir, göz bəbəkləri genişlənir, işığa reaksiya vermir.

6.9.3. Cərəyanla zədələnməyə təsir edən əsas amillər

İnsanın elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinə təsir göstərən amillər bunlardır:

- Bədəndən keçən cərəyanın qiyməti;
- Cərəyanın növü, tezliyi, yolu, onun təsir etmə müddəti;
- İnsanın bədəninin müqaviməti;
- Ətraf mühit (havanın rütubəti və temperaturu, cərəyan keçirən tozun olması).

Elektrik cərəyanı ilə zədələndikdə əsas amillər cərəyanın insan bədənində keçdiyi yol və onun təsir etmə müddətidir. Bununla əlaqədar olaraq cərəyanın xarakterinə görə onu dördüncü cədvəldəki kimi qiymətləndirilir.

Cərəyan, meqa Amper	Təsirin xarakteri	
	Dəyişən cərəyan	Sabit cərəyan
0,6-1,5	Hissetmə başlayır, əl barmaqları yüngül əsir.	Hiss olunmur.
2-3	Əl barmaqları yüngül əsir.	Hiss olunmur.
5-3	Əllər qıc olur.	Göynəmə, qızışma hiss olunur.
8-10	Əlləri elektrodlardan çətin ayırmaq olur. Barmaqlarda və biləklərdə güclü ağrılar olur.	Güclü qızışma.
20-25	Əllər qıc olur, onları elektrodlardan ayırmaq mümkün deyil. Olduqca güclü ağrılar olur. Nəfəs almaq çətinləşir.	Olduqca güclü qızışma. Əl əzələləri güclü yığılır.
50-80	Tənəffüs dayanır, ürəyin fibrilyasiyası başlayır.	Əl əzələləri yığılır. Qıc olmalar, tənəffüs çətinləşir.

Cədvəl 6.1. Elektrik cərəyanının insan orqanizminə təsiri

6.10. Elektrik tələb edicilərindən istifadə etdikdə yanğının təhlükəsizliyi

Elektrik naqillərin izolyasiyası vaxt keçdikdə xarab olur. Naqillərin daxili metal hissələrinin üstü açılır. Naqillərin izolyasiyası işıq armaturlarında elektrik cihazlarında zədələnilir. Məftillərin izolyasiyası pozulmuş yerlərdə bir-birinə toxunması ilə qısa qapanmaya səbəb olur. Nəticədə izolyasiya qatı olmur, beləliklə, yanğın baş verir. Hər bir sexdə yanğın təhlükəsizliyi üçün şit olmalıdır (Şəkil 6.48).

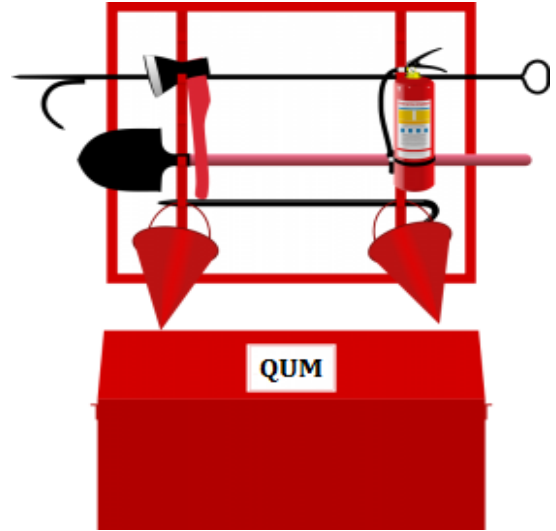
Tələb ediciləri doyduzan naqillərin izolyasiyası yanaraq binada olan tezalışan əşyaları (pərdəni, süfrəni, məhrəbanı, kağız materiallarını və s.) yandıraraq yanğın əmələ gəlir. Yanğının əmələ gəlməsinə yol verməmək üçün binadan getdikdə elektrik cihazlarını şəbəkədən açmaq lazımdır.

İctimai binalarda elektrik tələb edicilərində yanğın baş verərsə, yanan elektrik xəttini ümumi şəbəkədən dərhal açmaq lazımdır. Sonra vaxt itirmədən yaxında olan adamların köməyi ilə həyəcan qaldırmaq və tədbir görülməsi üçün yanğın söndürmə dairəsinə xəbər vermək lazımdır.

Yanğına səbəb olmuş sahəni şəbəkədən tez açmaq mümkün deyilsə, naqilləri tək-tək kəsmək lazımdır. Yaxud ümumi elektrik şəbəkəsindən elektrik verilməsini dayandırmaq lazımdır. Yanğın gətirən elektrik tələb edici, yaxud ötürücü naqillər şəbəkədən açıldıqdan sonra yanğıni istənilən yanğınsöndürmə vasitəsi ilə söndürmək olar.

Yanğın mənbəni qidalandıran elektrik şəbəkəsindən açılmamış ola bilər. Bu zaman yanğıni misal üçün quru qumla və ya quru OY-2, OY-6, OY-8 markalı yanğınsöndürücülərlə söndürmək olar (Şəkil 6.49, Şəkil 6.50 və Şəkil 6.51).

Yanğın baş vermiş sahə şəbəkədən açılmayıbsa və gərginlik altındadırsa, yanğıni su və ya köpüklü yanğınsöndürücülər ilə söndürülməsinə icazə verilmir. Yanğıni söndürərkən nəzərə almaq lazımdır ki, gərginlik altında olan naqillərə və elektrik cihazlarına su düşməsin. Qırılıb döşəməyə düşmüş, yaxud divardan asılmış elektrik naqilləri qidalandırıcı şəbəkədən açılmamış ola bilər. Bu zaman ona mühafizə vasitələri olmadan əllə toxunmaq olmaz.



Şəkil 6.48. Yanğın şiti



Şəkil 6.49. OY - 2 yanğınsöndürən



Şəkil 6.50. OY-6 yanğınsöndürən

6.10.1. Kabellərdə yanğının söndürülməsi

Yeraltı kabellərdə yanğın baş verə bilər. Qüvvədə olan qaydaya görə kabel xəttini gərginlik altında olan dövrədən mütləq açmaq lazımdır. Sonra stasionar mexaniki köpük-hava yanğın söndürmə sistemini işə salmaq lazımdır. Birinci növbədə kabeldən yüksək gərginlik kəsilməlidir. Kabeldə yanğının söndürülməsi zamanı kabel yamalarına və tunellərə (hansı ki, yanır) girməyə icazə verilmir.

6.11. Elektrik qaynaq işlərində yanğın təhlükəsizliyi

Elektrik qaynaq işlərində qaynaq etmə ilə əlaqədar yanğın baş verə bilər. Yanğının baş vermə səbəblərini aradan qaldırmaq üçün yanğın əleyhinə aşağıdakı tədbirlərə əməl etmək lazımdır:

1. Qaynaq işi görülmən binada və ya iş zonasında asan alışan və ya oddan təhlükəli materialları saxlamamaq;
2. Binanın və ya iş yerinin döşəməsinin yanmaması üçün taxta döşəmənin üstünə dəmir təbəqəsi və ya asbest qatı qoymaq;
3. Hər bir qaynaq postunda odsöndürücülər, su ilə dolu çən və vedrə, habelə dolu qum yeşiyi, bel, kəsici, qarmaq və s. olmasını təmin etmək (Şəkil 6.52);
4. Qaynaq işi qurtardıqdan sonra iş binası və qaynaq işləri aparılmış zonanı yoxlamalı, burada açıq alov və közərən əşyaların qalmasına yol verməmək;
5. Qaynaq zamanı metaldan ayrılan isti alovun və yaxud isti metal qırıntılarının başqa yana bilən materiallara düşməsinə yol verməmək;
6. Elektrik qaynaq işi aparılan yerlərin yanğın təhlükəsizliyi qaydaları tələbinə uyğun olaraq düzgün təşkil olunması və s.



Şəkil 6.51. OY-8 yanğınsöndürən



Şəkil 6.52. Yanğın zamanı istifadə olunanlar

Qaynaq işində yanğın baş verərsə, qaynaqçı qaynaq aparatını elektrik bölməsindən çıxarmalıdır. İş yerində olan müvafiq yanğınsöndürmə vasitələrindən istifadə edilməlidir. Yanğını söndürməyə və yanğın haqqında iş rəhbərini xəbərdar etməyə borcludur.

6.12. Akkumulyator doldurma sexlərində yağın təhlükəsizliyi

Akkumulyator qurğularında yanğının qarşısını almaq üçün aşağıdakı tədbirləri görmək vacibdir:

1. Akkumulyator qurğusu yerləşdirilən bina yanmayan materialdan tikilməlidir. Bina qapı və pəncərələri taxtadan ola bilər;
2. Akkumulyator binasının divarları, qapıları, tavanı və eləcə də ləmələri turşuyadavamlı lak boya ilə rənglənməlidir;
3. Akkumulyator elektrolitlərinin hazırlanması və kükürd turşusunun saxlanması üçün ayrıca otaq ayırmaq lazımdır;
4. Akkumulyator batareyaları qoyulan otaqlar ancaq ventil və flans birləşməsi olmayan kalorifer qurğusu ilə qızdırıla bilər. Qızdırılma üçün elektrik sobalarının tətbiq edilməsi qəti qadağandır;
5. Akkumulyator binasının ventilyasiya sistemi ayrı olmalıdır, ventilyatoru hərəkətə gətirən elektrik mühərriki və onun buraxıcısı binadan kənarda qoyulmamalıdır;
6. Akkumulyator batareyalarının şinləri bir-birilə qaynaq və ya lehimləmə vasitəsilə birləşdirilməlidir. Şinlə akkumulyatorların birləşmə nöqtələrində böyük keçid müqavimətinin olması üçün həmin nöqtələri qalaylamaq və lehimləmək lazımdır;
7. Akkumulyator batareyaları olan otaqlarda qılgılcım yarada biləcək digər elektrik aparatlarını və kommutasiya cihazlarının (açarların, əriyən qoruyucuların, ştepsel yuvalarının və s.) qoyulması qəti qadağandır;
8. Binalara üzərində qurğusunun olan izolə edilmiş naqillərlə işıqlanma xətləri çəkilməli və onlar hermetik, işıqlandırma armaturları ilə təmin edilməlidir.

6.13. Yanğının siqnallaşdırılması

Yanğın təhlükəsizliyinin əsas şərtlərinin təmin etməkdən ötrü yanğın olan hallarda yanğın haqqında məlumat verilməlidir. Onun alışmasını və baş vermə yerinin işçi heyətə xəbər verməkdən ötrü avtomatik vasitələrdən geniş istifadə olunur (Şəkil 6.53).

Yanğın xəbərvericiləri qeyri-elektrik olur. Bu, istilik şüalanması, istilik enerjisi və tüstü hissəciklərinin hərəkətinə əsaslanır. Burada fiziki kəmiyyətlər elektrik kəmiyyətlərə çevrilərək siqnal haqqında müəyyən olunmuş formada qəbul stansiyasına naqillər vasitəsi ilə göndərilir. Yanğın xəbərvericiləri çevirmə üsluna görə bir neçə yerə bölünür:

1. Kəmiyyətlərə görə;
2. Köməkçi cərəyan mənbəyinin köməyi ilə qeyri-elektrik kəmiyyətlərin elektrik kəmiyyətlərə çevrilməsinə görə;
3. Generatorlu, hansı ki, elektrik kəmiyyətlərin dəyişməsi ilə xüsusi elektrik hərəkət qüvvəsinin yaranmasına görə və s.;

Yanğın xəbərvəriciləri diskret siqnallarının verilməsi ilə işləyir. Bunun üçün müəyyən olunmuş cihazlarda müvafiq işə salma düyməsi əl ilə basılır. Bu diskret siqnalların avtomatik verilməsi fiziki kəmiyyətlərin (temperatur, işıq şüalanmasının spektru, tüstü və s.) artmasına görə aparılır; Qazlı hava şəraiti hər hansı bir göstəricidən asılı olaraq yanğın xəbərdaredicini işlətməyə başlayır. Bu göstəricilərə istilik, işıqlıq, havanın tüstülü olması, qarışıq, ultrasəsli və s. daxildir. Yanğının xəbərdar edilməsində aşağıdakı göstəriciləri nəzərə alaraq idarəedicilər hermetik halında hazırlanır;

- Normal icra olunma;
- Partlayışdan təhlükəsiz;
- Qılgımdan təhlükəsiz;
- Maksimal və diferensial təsirli prinsipinə görə;

Nəzarət olunan kəmiyyətin aldığı qiymətlər maksimal yanğın xəbərvəricilərə təsir edir. Onların müəyyən olunmuş qiymətlərində işləyir. Nəzarət olunan kəmiyyətlərin aldığı qiymətlər sürətlə dəyişə bilər. Diferensial xəbərvəricilər bu sürətlə dəyişmənin müəyyən olunmuş qiymətində işləyir.

Avtomatik xəbərvəricilərin işə düşməsi elementlərinin həssaslığından və yanğının təhlükəsindən asılı olur. Avtomatik xəbərvəricilər işə düşmə prinsipinə görə aşağıdakı qruplara ayrılır:

1. Tüstüyə həssas olan (Şəkil 6.54);
2. İşığa həssas olan (Şəkil 6.55);
3. İstiliyə və tüstüyə həssas olan.

İstilik xəbərvəriciləri maksimal, diferensial və maksimal-diferensial növlərə ayrılır.

Ətraf mühitin temperaturu yanğının başlanğıcını xarakterizə edən kritik qiymətə çatdıqda maksimal istilik xəbərvəriciləri işə düşür. Maksimal istilik xəbərvəricilərinə ATİM və PTİM-i misal göstərmək olar. Temperatur normal şəraitdən 20 dərəcə selsiyə qədər yüksəldikdə xəbərvərici işə düşür.

Temperaturun artımı 1 dəqiqədə 5-10 dərəcə selsi olduqda diferensial istilik xəbərvəriciləri işə düşür.



Şəkil 6.53. Yanğın xəbərvəriciləri



Şəkil 6.54. Tüstüyə həssas olan yanğın xəbərvəriciləri



Şəkil 6.55. İşığa həssas olan yanğın xəbərvəriciləri

Tüstülü xəbərvericiləri havada yanma məhsullarına çox həssasdır. Yanğın tüstüsünün təsirindən bu xəbərvericidə ionizasiya cərəyanı azalır. Kamerada gərginlik artır, bununla xəbərverici işə düşür. Fotoelektrik tüstülü xəbərvericilər, tüstü hissəciklərin şüa istiliyinin yayılması prinsipinə görə işləyir.

Hazırda avtomatik tüstü xəbərvericilərindən geniş istifadə olunur.

İşıq xəbərvericiləri alovun ultra bənövşəyi şüasına həssasdır. Bunların elementi foton saygacıdır. Çox həssas olsa da, saygac şüşədən keçən günəş, lampa və s. işıqlanmasından işə düşür. Bunun əsas səbəbi ultra şüaların şüşə tərəfdə udulmasıdır. Buna baxmayaraq, kiçik alov (hətta kibrit yanması) xəbərvericini işə salır. Xəbərverici növünün seçilməsi texnoloji prosesin, yanacaq maddələrin növündən, bina sahəsindən və s. asılıdır. Müxtəlif növ xəbərvericilər müxtəlif sahəyə nəzarət edir:

- İstilik xəbərvericiləri hər biri 10-25 (m²) kvadrat metr sahəyə.
- Tüstü xəbərvericilərinin hər biri 30-100 (m²) kvadrat metr sahəyə;
- İşıq xəbərvericilərinin hər biri isə 400-600 (m²) kvadrat metr sahəyə nəzarət edir.

6.14. İstehsalat sanitariyası

Normal - sanitar-gigiyenik iş şəraiti təmin olunmalıdır. Bunun üçün təmir emalatxanasının ərazisinə, qurğularının yerləşdirilməsinə olan eləcə də başqa sanitariya tələbləri ödənilməlidir. Bunun üçün atmosfer çöküntülərinin maneəsiz axması, yeraltı suların üzdə olub-olmaması yoxlanmalıdır. Havanın təbii hərəkəti əraziyə kanalizasiya çəkmək və artıq suları axıtmaq üçün əlverişli olmasının böyük əhəmiyyəti vardır. Müəssisənin ərazisi düz, yaxşı işıqlanmış olmalı, kifayət qədər enli yolları olmalıdır. Təmir müəssisələrinin layihələndirilməsini sanitar normalarına görə xidmət edilən avadanlığa düşən bina həcmi nəzərə alınmalıdır. Hər bir işçiyə 15 (m³) kub metrdən artıq bina həcmi və 4,5 (m²) kvadrat metrdən artıq sahə düşməlidir.

Əmək gigiyenası, təhlükəsizlik texnikası və yanğın təhlükəsizliyi şəraiti nəzərə alınmalıdır. Bunun üçün bir çox istehsalat sahələri ayrıca binalarda yerləşdirilməsi tövsiyə olunur. Bunlara qaz generatoru, sınaq, polimer materiallardan istifadə edilərək hissələrin təmiri sexləri aiddir. Kompresorlar və 15 (m³) kub metr/dəqiqədən artıq məhsuldarlığı olan mühərriklər ayrıca binalarda yerləşdirilir.

Bütün istehsalat sahələrində qarderoblar, yuyunma yerləri və duşlar nəzərdə tutulmalıdır.

Tarla düşərgələrinin ərazisində olan sanitar-gigiyenik tələblər yaşayış və istehsalat binalarında olduğu kimidir. Onlar yaşıllaşdırılmalı və təmiz saxlanmalı, zibil tökmək üçün yer ayrılmalı, təmiz su olan su hovuzu və ya çən olmalıdır.

Burada mütləq xüsusi geyim saxlamaq üçün şkaflar, isti suyu olan duş və hamam olmalıdır.

6.14.1. İstehsalat səs-küyü

Yüksək səs-küy insanın eşitmə orqanlarına, əsəb sisteminə təsir göstərir. İnsan orqanizmində fizioloji və psixoloji pozğunluqlar əmələ gətirir. Diqqət və işçilərin səs siqnallarına reaksiyası azalır. Nəticədə iş qabiliyyəti aşağı düşür və zədələnmə ehtimalı artır. Səs-elastik mühiti-bərk, maye və ya qaz şəkilli maddələrin titrəyişidir. Buna görə də o titrəyiş tezliyi-hers-saniyədə bir titrəyişlə xarakterizə olunur. İnsan tərəfindən tezliyi 16000-20000 hersə qədər olan səslər qəbul olunur.

Səs-küyün intensivlik səviyyəsinin və ya səsin gücünü xarakterizə etmək üçün xüsusi vahid-(desibel, DB) qəbul edilmişdir. Bu da səs gücünün mütləq qiymətini yox, onun nisbi dəyişilməsini qiymətləndirir. Səsin, səs-küyün tezliyi nə qədər çox olarsa, o qədər o, insan orqanizminə çox mənfi təsir göstərir.

Səs-küyün sanitar normaları onun tezliyindən asılı olaraq təyin edilmişdir. Tezlik nə qədər çoxdursa, norma o qədər azdır:

- I - aşağı tezlikli səs-küy üçün buraxıla bilən intensivlik səviyyəsi 90-100 DB;
- II - orta tezlikli üçün 85-90 DB;
- III - yuxarı tezlikli üçün 75-85 DB.

İşçi yerində səs-küy səviyyəsini səs-küy ölçən cihazla ölçür. Səs-küylə mübarizə bir neçə istiqamətdə aparılır:

1. Konstruktiv, texnoloji və istismar tədbirləri hesabına səs-küyün, onun əmələ gəlmə mənbəyində azaldılması;
2. Maşın və aqreqatlarda və onların qondarıldığı yerlərdə səsin azaldılması. Bunun üçün səs udan və səsi izolə edən materiallardan və başqa vasitələrdən istifadə edilərək səs-küyün zəiflədilməsi;
3. Səs-küy salan avadanlığın səssiz işləyənlə əvəz edilməsi. Məsafədən idarə etmə sistemi tətbiq etmək;
4. İşçilərin fərdi profilaktikası. Burada işçilərin fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə edərək onlara səs-küyü və titrəyişin mənfi təsirlərini azaltmaq: səmərəli iş rejiminin təşkili, vaxtaşırı baxışlar keçirilməsi və s. aiddir.

6.14.2. Titrəyiş

Titrəyiş insanın eşitmə orqanları tərəfindən qəbul olunan, tezliyi 16000-20000 hers olan bərk cisim və hissəciklərin sirkələnməsidir.

Titrəyişin uzun müddətli təsirinin insan orqanizminə mənfi təsiri nədən ibarətdir?

Titrəyişin buraxıla bilən sanitar normalarından artıq olması insanın əsəb və ürək-damar sistemlərinə mənfi təsir göstərir. Titrəyişin zərərli təsiri altında uzun müddətdə işləyən işçilər titrəyiş xəstəliyinə məruz qalırlar, onların əlləri üyüşür. Əllərdə, barmaqlarda ağrılar, eləcə də baş ağrısı, tez yorulma və əsəbilik əmələ gəlir.

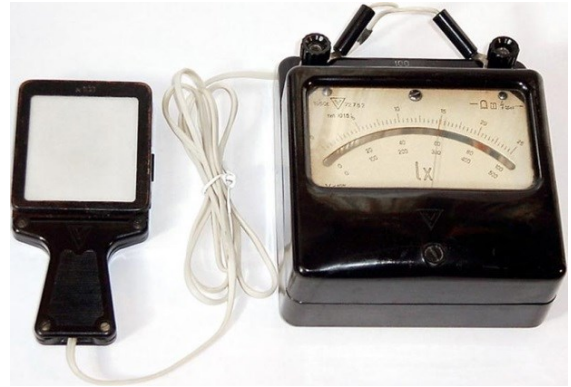
Titrəyişli avadanlıqda işləyənlərin yaşı 18-dən az olmamalı, onlar tibbi müayinədən keçməli və təhlükəsizlik iş qaydalarından texniki minimum verməlidirlər.

Titrəyişlə əlaqədar işlərdə ürək-damar, əsəb, vərəm, mədə, qara ciyər, qulaq xəstəlikləri olanların işləməsi qadağan edilir.

6.14.3. İşıqlandırma

İş yerinin işıqlandırılması lyukslarla (lk) qiymətləndirilir. Xüsusi cihazla - lyuksmetrlə ölçülür. Ən çox YU-16 (Ю-16) markalı lyuksmetr yayılmışdır (Şəkil 6.56).

Normal işıqlandırma yerinə yetirilən işdən asılıdır. Məsələn, dəzgah işlərində közərmə lampaları ilə işıqlandırıldıqda - 200 lyuks, dəmirçi - 50 lyuks, dülgər - 75 lyuks aşağı işıqlandırma norması sayılır. Lüminessent lampaları ilə işıqlandırma norması 2 - 2,5 dəfə artırılır.



Şəkil 6.56. YU-16 lyuksmetr

6.14.4. Havanın çirkliliyi

Normal iş şəraiti yaratmaq üçün qanunvericiliklə işçi yerlərində havadakı qazların, buxarların və tozların hədd konsentrasiyası müəyyənləşdirilmişdir. Toz əmələ gətirən stasionar kənd təsərrüfatı maşınları toztutan qurğularla təchiz edilir.

İşçilərin tənəffüs zonasında toz konsentrasiyası aşağıdakı buraxıla bilən hədd qiymətlərindən artıq olmamalıdır:

- Tərkibi 70 faizdən artıq azad şəkildə, 1 milliqram/kubmetr, (mq/m³).
- Tərkibi 10–70 faiz azad şəkildə, 2 milliqram/kubmetr, (mq/m³).

Bitki və heyvan mənşəli (un, taxıl taxta, yun və s.).

- Tərkibi 10 faizdən artıq azad şəkildə, 2 milliqram/kubmetr, (mq/m³).
- Tütün, çay tozu, 3 milliqram/ kubmetr, (mq/m³).
- Bitki və heyvan mənşəli, tərkibi 10 faizə qədər azad şəkildə, 4 milliqram/kubmetr, (mq/m³).
- Tərkibində toksiki maddələr olmayan mineral və bitki mənşəli tozlar, 10 milliqram/kubmetr, (mq/m³).
- Traktor və özüyəriyən maşınların kabinələrində havanın tozluluğu, 10 milliqram/kubmetrdən (mq/m³) artıq olmamalıdır.

Zəhərli-kimyəvi maddələr üçün də buraxıla bilən hədd konsentrasiyası milliqram/kubmetr, (mq/m³) təyin edilmişdir:

- Dixloretan-10;
- Karbofos-0,5;
- Fosfamid-0,5;
- Xlorofos-0,005.

İşlənmiş qazlarda hədd konsentrasiyası (mq/m³) aşağıdakılardan artıq olmamalıdır:

- Karbon qazı-20;
- Akralin-0,7 və s.

Havanın tozluluğunun, adətən, sanitar-epidemioloji stansiyanın işçiləri götürülmüş nümunəni təhlil etməklə təyin edirlər. Toz nümunəsi götürmək üçün adi məişət tozsoranından, tozun məsarifini ölçmə indikatoru kimi isə RS-3 (RC-3) rotametrindən istifadə etmək olar. Toz nümunəsini adi toz və ya içərisinə kağız filtr qoyulmuş xüsusi patron vasitəsi ilə götürülür.

Hal-hazırda tozun konsentrasiyasını ölçən misal üçün İKP – 1 (ИКП-1) markalı sadə quruluşlu cihaz seriya şəklində buraxılır. Bu cihaz havada olan tozun miqdarından asılı olaraq onun konsentrasiyasını birbaşa göstərir.

Havadakı buxar və qazları buraxıla bilən hüdud konsentrasiyası UQ-2 (УГ-2) markalı universal qaz analizatoru vasitəsi ilə təyin edilir.

Havanın çirklənməsi ilə mübarizə aparmaq üçün ventilyasiya sistemlərindən istifadə olunur. İşçi yerlərində yerli soruculardan, sorucu şkaflardan istifadə edilir. İşçilər xüsusi geyimlər və qoruyucu vasitələrlə-qoruyucu gözlük və respiratorlarla təchiz edirlər.

6.14.5. Metroloji şərait

Metroloji şəraitə havanın temperaturu, nisbi rütubəti və hərəkət sürəti aiddir. Bu amillər sanitar normalarına uyğun gəlmədikdə insan orqanizminə mənfi təsir göstərir. Temperatur yüksək olduqda orqanizm çoxlu su və duz itirir.

Temperatur aşağı olduqda və havanın hərəkət sürəti həddindən artıq olduqda bu soyuqlama xəstəliyinə səbəb olur.

Ağır işlərin mexanikləşdirilməsi, ventilyasiya qurğusu qoyulması normal iş şəraiti yaratmağa kömək edir.

Havanın temperaturu adi civə termometri ilə ölçülür. Nisbi rütubət psixrometr və ya hiqrometr, havanın hərəkət sürəti isə anemometr vasitəsi ilə ölçülür.



Şəkil 6.57. RC-3



Şəkil 6.58. İKP-1



Şəkil 6.59. UQ-2

6.14.6. Fərdi mühafizə vasitələri

Aşağıda qeyd olunanlar fərdi mühafizə vasitələri hesab edilir:

- Xüsusi geyim;
- Xüsusi ayaqqabı;
- Xüsusi baş geyimi;
- Əlcəklər;
- Maskə əleyhqazlar;
- Respiratorlar;
- Qoruyucu eynəklər;
- Qoruyucu pastalar və yağlar;
- Antifonlar;
- Elektrikdən və yangından mühafizə vasitələri.

Fərdi mühafizə vasitələrinin əsas vəzifələri işçiləri aşağıdakı təhlükələrdən qorumaqdır:

- Yanmadan;
- Zəhərlənmədən;
- İstehsalat travmalarından;
- Elektrik vurmasından;
- Zəhərli şüalardan qorumaq;
- Peşə xəstəliklərinin qarşısını almaq.

İnsanın eşitmə orqanlarının istehsalat səs-küyündən mühafizə etmək üçün antifonlardan istifadə edilir ki, bunlar da xarici və daxili növlərə bölünür. Daxili antifonlar qulağın dəşiyinə geydirilən pambığa bükülür.

Elektrik cərəyanı vurmasından mühafizə olunmaq üçün fərdi mühafizə vasitələrinə gərginlik altında işləmək üçün alət və tərtibatlar aiddir.

İşçilərə pulsuz verilən xüsusi geyim, fərdi mühafizə vasitələri, qoruyucu vasitələr müəssisəyə məxsusdur. İşçi işdən çıxdıqda və ya başqa işə keçdikdə, eləcə də təzə ilə dəyişdirildikdə onlar müəssisəyə qaytarılmalıdır.

İşdən sonra fərdi mühafizə vasitələrinin müəssisədən kənara çıxarılması qadağan edilir. Müəssisə rəhbərliyi xüsusi geyimin, xüsusi ayaqqabı və qoruyucu vasitələrin vaxtaşırı yuyulmasını, təmirini və dezinfeksiya edilməsini təşkil etməyə borcludur.



Sərbəst iş üçün tapşırıqlar

1. Təmir emalatxanasında işçi yerlərinə olan tələblər haqqında fikirlərinizi yazın.
2. Dəzgah və qurğularda təmir işlərini apardıqda təhlükəsizlik tədbirləri.
3. Təhlükəsizlik lövhələrində istifadə olunan rənglər hansı məna daşıyır. Fikirlərinizi qeyd edin.
4. Sexlərdə yüklərin daşınmasında təhlükəsizlik tələbləri haqqında məlumat toplayın.
5. Elektriklə qaynaq işinin yerinə yetirilməsində təhlükəsizlik tələblərini izah edin.
6. Qaz qaynaq işinin yerinə yetirilməsinə təhlükəsizlik tələbləri haqqında məlumat toplayın.
7. Asetilen və oksigen balonlarının təhlükəsiz daşınması prosesində iştirak edin.
8. Yanğın təhlükəsizliyi və istifadə olunan yanğınsöndürmə vasitələri ilə tanış olun.
9. Elektrik təhlükəsizliyi və istifadə olunan mühafizə vasitələrinin istifadə qaydalarını öyrənin.
10. İşçi yerlərində səs-küy və titrəyişlərin təsir normaları haqqında məlumat toplayın.



Praktiki tapşırıqlar və fəaliyyətlər

Tapşırıq və fəaliyyətlər	Təlimat və tövsiyələr
1. Təmir işlərində alətlərdən istifadə zamanı qəzaların yaranmaması üçün təhlükəsizlik tədbirlərinin həyata keçirilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təmir işlərində istifadə olunan alətləri müəyyən edin. • Alətlərdən düzgün istifadə olunması haqqında müəyyən yazılı lövhələrin olmasını yoxlayın. • İstifadə üçün alətlərin sazlığını yoxlayın. • Alətlərdən təhlükəsiz istifadə edin. • Alətlərin təhlükəsiz saxlanmasına diqqət edin. • Dəftərinizdə müəyyən qeydlər edin.
2. Müxtəlif təmir işləri yerinə yetirilən sezlərdə təhlükəsiz işçi yerlərinin yaradılması	• İş paltarınızı geyinin. • İş yerinin təmiz saxlanmasına fikir verin. • İşçi yerində hansı işlərin yerinə yetirilməsi ilə tanış olun. • İşin növünə uyğun təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanış olun. • İşçi yerində lazımi avadanlıqların olmasına diqqət yetirin. Təhlükəsizlik texnikası qaydaları haqqında məlumatverici lövhələrin olmasını yoxlayın. • İşçi yerini təhlükəsizlik tələblərinə uyğun təşkil edin. • Yerinə yetirdiyiniz işlər haqqında müəyyən qeydlər edin.
3. Elektrik qaynaq işini aparan zaman təhlükəsizlik tədbirlərinə əməl edilməsi	• Qoruyucu paltar geyinin. • Kostyumun yaxasını və qollarını düymələyin. Əlcəkləri yoxlayın və çəkmələri bağlayın. • Qaynağın aparıldığı yeri müəyyən edin. • Təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanış olun. • Elektrik ötürücü naqillərin və qoşulan hissənin nasaz olub-olmamasını yoxlayın. • Yaxınlıqda tez alışan materialın və insanların olmasına diqqət yetirin. • Torpaqlayıcının yerlə birləşdirin. • Elektrik qaynaq aparatını cərəyan mənbəyi ilə birləşdirin. • Elektrik qaynağı işini yerinə yetirin. edin.

	• Qaynaq elektrodun dəyişdirilməsi zamanı istifadəsiz elektrodun xüsusi qaba atılmasına fikir verin. • Qaynaq sona çatdıqda torpaqlayıcını açın, sonra qaynaq aparatını şəbəkədən açın. • Yerinə yetirdiyiniz işlər haqqında müəyyən qeydlər edin.
4. Qaz qaynağı apararı zaman təhlükəsizlik qaydalarına əməl edilməsi	• İş paltarını geyinin. • Paltarların təhlükəsizliyinə əmin olun. • Təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanış olun. • Qaynaq aparılacaq yeri müəyyən edin. • Generator və asetilen balonunun təhlükəsiz ara məsafəsini təmin edin. • Təzyiqli qaz borularının təhlükəsizliyini yoxlayın. • Qaynaq aparılacaq yerin, generator, balon və müəyyən avadanlıqlardan təhlükəsiz məsafədə olmasını nəzərdən keçirin. • Qaynaq işini yerinə yetirin. • Yerinə yetirdiyiniz işlər haqqında müəyyən qeydlər edin.
5. Dəmir işlərinin aparılmasında təhlükəsizlik tədbirlərinə əməl edilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanış olun. • Məngənədə sıxılmış listin kəsilməsi işini yerinə yetirin. • Zubulun kəsmə zamanı tutulmasına fikir verin. • Hissənin məngənədə möhkəm sıxılmasını yoxlayın. • Zubul ilə zərbə məsafəsini düzgün seçilməsinə fikir verin. • Kəsmə zamanı endirilən zərbələrin seçilməsinə diqqət yetirin. • Təhlükəli zərbələr zədələnmə yarada bilər. • Yerinə yetirdiyiniz işlər haqqında müəyyən qeydlər edin.

6. Metalların emalı zamanı cilalama və dəşici alətlərlə işlərin yerinə yetirilməsində təhlükəsizlik qaydalarına əməl edilməsi	• İş paltarınızı geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanış olun. • Cilalama üsulunu seçin (cilalama dairənin hansı üzünü ilə aparılacaq). • Cilalama işini yerinə yetirin. • Ekranın örtülməsi və qoruyucu eynəkdən istifadə olunmasına diqqət yetirin. • Drellə dəşmə üçün burğunu seçin. • Patronun tam sıxılmasına əmin olun. • Silklənmənin olmamasına fikir verin. • Drellin maili tutulmamasını yoxlayın. • Yerinə yetirdiyiniz işlər haqqında müəyyən qeydlər edin.
7. Təmir zamanı elektrik təhlükəsizliyinin təmin olunması	• İş paltarını geyinin. • Təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanış olun. • Elektrik işlədiciələrini nəzərdən keçirin. • Sexdə olan elektrik açarlarının saz olmasına fikir verin. • Cərəyan ötürən naqillərin izolyasiyasının olmasına diqqət yetirin. • Naqillərdə müəyyən birləşmələrin sarğılarla aparılmasına fikir verin. • Müəyyən qəza vəziyyətlərində mühafizə vasitələrindən istifadə olunmasını aydınlaşdırın. • Yerinə yetirdiyiniz işlər haqqında müəyyən qeydlər edin.
8. Təmir zamanı yanğın təhlükəsizliyinin təmin olunması	• İş paltarınızı geyinin. • Olduğunuz sexdə yanğın təhlükəsizliyi ilə tanış olun. • Yanğına qarşı şitin olmasına diqqət yetirin. • Su və qum ehtiyatının lazımi həcmdə olmasını nəzərdən keçirin. • Odsöndürənlərin istifadəyə hazır olmasını yoxlayın. • Sexdə yanğın yarada biləcək materialların olmasına fikir verin. • Avtomatik xəbərvəricilərin işi ilə tanış olun. • Yerinə yetirdiyiniz işlər haqqında müəyyən qeydlər edin.



Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Test 6

Sual 1. Yanğın söndürmə qurğuları və vasitələri hansı rənglə rənglənilir?

- A) Sarı;
- B) Qırmızı;
- C) Yaşıl;
- D) Göy;
- E) Qara.

Sual 2. Təhlükəsizliyi təmin edən qurğu və vasitələr hansı rənglə rənglənilir?

- A) Qırmızı;
- B) Göy;
- C) Yaşıl;
- D) Sarı;
- E) Qara.

Sual 3. Ehtiyatlı olmadıqda insan həyatı üçün təhlükə törətmə ehtimalı olan hissələr hansı rənglə rənglənilir?

- A) Yaşıl;
- B) Qara;
- C) Göy;
- D) Sarı;
- E) Qırmızı.

Sual 4. Təmir zamanı maşının qovşaq və hissələrinin kütləsi neçə kiloqramdan ağır olduqda qaldırıcı vasitələrdən istifadə olunur?

- A) 20 kiloqram;
- B) 30 kiloqram;
- C) 40 kiloqram;
- D) 50 kiloqram;
- E) 60 kiloqram.

Sual 5. Yığım işləri başa çatdıqdan sonra çilingər mexanizm və maşının qovşaqlarında hansı əşyaların olmamasına diqqət yetirilməlidir?

- A) Tökülə biləcək;
- B) Ağırlıq yarada biləcək;
- C) Bədbəxt hadisəyə səbəb olacaq;
- D) Maneə yarada biləcək;
- E) Zədələnə biləcək.

Sual 6. Mühərrikin sınağı şöbəsi nə üçün xüsusi materialla izolə edilir?

- A) Şöbədə isti temperaturun saxlanması;
- B) Səs-küyün çox olması;
- C) Şöbəyə kənar səslərin daxil olmaması;
- D) Şöbənin zərərli qazlardan mühafizə olunması;
- E) Şöbənin tozdan mühafizə olunması.

Sual 7. Yeyilmə və paslanma nəticəsində kanat naqilinin diametri əvvəlki diametrinin neçə faizi qədər olduqda kanat çıxdaş olunur?

- A) 70 faizi;
- B) 50 faizi;
- C) 60 faizi;
- D) 40 faizi;
- E) 80 faizi.

Sual 8. Elektrik və qaz qaynağı, metal kəsmə işlərində çalışan işçilərin yaşı hansı həddən az olmamalıdır?

- A) 22-dən;
- B) 20-dən;
- C) 18-dən;
- D) 24-dən;
- E) 26-dan.

Sual 9. Elektrik avadanlığı və cihazları nə üçün yerə birləşdirilir?

- A) Cihaz və avadanlıqların möhkəmliyini artırmaq üçün;
- B) Cihaz və avadanlıqları elektrik cərəyanı ilə zədələnmədən qorumaq;
- C) Cihaz və avadanlıqları yüklənmədən azad etmək;
- D) İnsanları elektrik cərəyanı ilə zədələnməsindən qorumaq;
- E) Binanın təhlükəsizliyini təmin etmək üçün.

Sual 10. Dəmirçi sexində temperatur hansı həddə saxlanmalıdır?

- A) 32-34 dərəcə selsi;
- B) 18-22 dərəcə selsi;
- C) 24-26 dərəcə selsi;
- D) 28-30 dərəcə selsi;
- E) 12-15 dərəcə selsi.

Sual 11. Elektrik və qaz qaynaqçısı nə üçün qoruyucu sipərdən (maskadan) istifadə edir?

- A) Gözlərini və üzünü qaynaq şüalarından və tozdan qorumaq;
- B) Gözlərini və üzünü yarana biləcək metal qırıntılarının təsirindən qorumaq;
- C) Gözlərini və üzünü yarana bilən qazların təsirindən qorumaq;
- D) Qaynaqçının başını müəyyən zərbələrdən qorumaq;
- E) Gözlərini və üzünü yanmadan qorumaq.

Sual 12. Elektrik cərəyanı canlı orqanizmdən keçəndə onun bioloji təsiri özünü necə büruzə verir?

- A) Toxumaların xeyli dərəcədə pozulması;
- B) Bədəndə yanıqların olması;
- C) Əzələlərin qeyri-iradi yığılması;
- D) Hərəkət orqanlarında müəyyən sınıqlar;
- E) Ağciyər və ürəyin fəaliyyətinə təsiri.

Sual 13. Elektrik cərəyanı ilə zədələnməsinə təsir edən amillərə aid deyil.

- A) Ətraf mühit göstəriciləri;
- B) Bədəndən keçən cərəyanın qiyməti;
- C) Cərəyanın növü;
- D) İnsanın bədəninin müqaviməti;
- E) İnsanın olduğu yer.

Sual 14. Tüstü xəbərvericilərinin hər biri neçə kvadrat metr sahəyə nəzarət edir?

- A) 150-200 kvadrat metr sahəyə;
- B) 10-25 kvadrat metr sahəyə;
- C) 400-60 kvadrat metr sahəyə;
- D) 30-100 kvadrat metr sahəyə;
- E) 250-300 kvadrat metr sahəyə.

Sual 15. Qaynaq cihazları bir yerdən başqa yerə aparıldıqda birinci hansı iş yerinə yetirilməlidir?

- A) Təhlükəsiz daşınmalıdır;
- B) Elektrik şəbəkəsindən ayrılmalıdır;
- C) Silinib təmizlənməlidir;
- D) Ətraf mühitdən izolə edilməlidir;
- E) Xüsusi maşınlardan istifadə olunmalıdır.

CAVABLAR

Təlim nəticəsi 1 üzrə düzgün cavablar	
1	A
2	E
3	C
4	D
5	A
6	E
7	D
8	C
9	A
10	D
11	B
12	A
13	D
14	E
15	C
16	E
17	C

Təlim nəticəsi 2 üzrə düzgün cavablar	
1	B
2	C
3	D
4	A
5	A
6	A
7	E
8	D
9	A
10	D
11	D
12	B
13	C
14	A
15	E

Təlim nəticəsi 3 üzrə düzgün cavablar	
1	A
2	B
3	C
4	D
5	E
6	C
7	B
8	A
9	D
10	E
11	A
12	C
13	D
14	B
15	E
16	B
17	C

Təlim nəticəsi 4 üzrə düzgün cavablar	
1	A
2	D
3	B
4	B
5	A
6	E
7	C
8	A
9	E
10	D
11	C
12	E
13	D
14	A
15	B

Təlim nəticəsi 5 üzrə düzgün cavablar	
1	B
2	A
3	C
4	E
5	D
6	C
7	E
8	D
9	A
10	B
11	D
12	A
13	E
14	C
15	B

Təlim nəticəsi 6 üzrə düzgün cavablar	
1	B
2	C
3	D
4	A
5	C
6	B
7	D
8	C
9	D
10	E
11	A
12	C
13	E
14	D
15	B

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. İ. M. Hüseynov, Ç. Q. Ələkbərov, M. M. Bağırzadə. Traktor və kənd təsərrüfatı maşınlarının istismarı və təmiri. Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı. Bakı - 1976, 207 s.
2. Ə. Babaşov, Z. Ağayeva Qaynaq işlərinin texnologiyası. Bakı nəşr 2009
3. Q. İ. Əliyev. Kənd Təsərrüfatı təyinatlı maşınlara texniki servis. Dərslik Bakı - 2011, 378 s.
4. E. Cəfərov, S. Əsədov, Ş. Xələfov, N. Bayramov Elektrik-qaz qaynağı Bakı - 2012
5. С. А. Петров, С. И. Бисноватый. Ремонт сельскохозяйственных машин и комбайнов. Издательство «Колос» Москва -1964, 460 с.
6. S. M. Babusenko. Traktor və avtomobillərin təmiri «Maarif» nəşriyyat Bakı - 1978 ,422 s.
7. Недиргайлов В. А. Охрана труда при ремонте и обслуживании с-х. техники. М.Колос, 1981.
8. Астафьева, Е. А. Технология конструкционных материалов. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: электрон. учеб. Пособие - Красноярск : ИПК СФУ, 2008. Ст. 450.
9. Под редакцией профессора В. В. Курчаткина. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. Учебник. Москва Издательский центр «Академия» 2008, 457 с.
10. <http://mehanizator-ua.ru/remont-mashin/385-formy-vidy-i-sposoby-texnicheskogo-kontrolya.html>
11. <http://www.sergeeva-i.narod.ru/quality/page6.htm# Toc149307483>
12. <http://cadinstructor.org/eg/lectures/9-chertegi-detaley-sborochniy-cherteg/>
13. <http://tutmet.ru/metallООbrabotka>
14. <http://texno-r.ru/services/machining-of-parts.html>
15. <http://ohranatruda21.ru/plakaty bezopasnostj truda/?ua:113055>
16. http://nmcpz.ho.ua/galery_new.htm
17. <http://praktika-rus.ru/>
18. http://www.wika.ru/732_51_ru_ru.WIKA?ProductGroup=73634&295=1219
19. http://www.vse-o-svarke.org/publ/kontaktnaja_svarka/tochechnaja_svarka/4-1-0-112
20. <http://svarkagid.com/tig-svarka-aljuminija/>
21. <http://www.myshared.ru/slide/1266685/>
22. http://masterweld.ru/gorelki_dlya_argonodugovoy_svarki_i
23. http://www.wika.ru/632_51_ru_ru.WIKA?ProductGroup=73634&295=1218&300=1391
24. <http://alemaks.ru/stroitelnye-instrumenty/kak-vibrat-instrument-dlya-rezki-metalla-html/>

25. <http://rifmovnik.ru/lib/4/book04.htm/motorzlib.ru/books/item/f00/s00/z0000021/st091.shtml>
26. <http://go-radio.ru/strelochniy-voltmetr.html>
27. <https://www.itmash.ru/ftpgetfile.php?id=308&module=files>

