

## 26-modul: Metallarni bolg'alah

### Reja:

1. Bolg'lash texnologiyasi.
2. Bolg'alah asbob va uskunalari.
3. Erkin bolg'lash usullari.

Bolg'alah usulida asosan plastik xolatgacha qizdirilgan metallar turli asboblardan bilan zarblab yoki presslab kutilgan shakl va o'lchamdagi mahsulot larga aylantiriladi.

Metallarni erkin bolg'alah usuli mexanizasiyalashtirish darajasiga qarab dastaki va mashinalarda bolg'alah hamda preslash turlariga ajra-tiladi.

Dastaqi bolg'alahda mayda pokovkalar olinib, temirchi qizdirilgan metallning bir uchini qisqich bilan qisgan xolda sandonga quyib, bolg'acha bilan urib bosqon bilan urish joyini shogirdiga qo'rsatadi. Operasiya-larni bajarishda turli asboblardan (sumba, zubilo, to'qislagich va boshqalar) foydalaniladi. Bu usulda olingan mahsulot *pakovka* deyiladi. Uning sifati temirchi malakasiga bog'liq bo'lib, ish unumdorligi juda pastdir. SHu sababli bu usuldan tuzatish ustaxonasida foydalaniladi.

Bolg'alah asbob va uskunalari. Metallarni erkin bolg'alahda foydalaniladigan uskunalarga bolg'alar va presslar kiradi. Bolg'alarda xomaki detalga dinamik zarb kattaroq tezlikda (6-7m/s) berilsa, presslarda esa sekin statik tezlikda (0,1-0,3 m/s) beriladi.

Bolg'alah usqunalarining konstruksiyasi oddiy, ixcham, oson rostanadigan bo'lib, ularni boshqarish qulay.

Sanoatda ko'proq tarqalgan bolg'alarga bug'-xavo, pnevmatik, reszorli bolg'alar kirsal, presslarga gidravlik va friksion turlari kiradi. Ularning qaysi biridan foydalanish olinuvchi pokovka materialiga, xiliga va massasiga bog'liq. Masalan, mayda pokovkalar olishda pnevmatik bolg'alardan, o'rtacha pokovkalar olishda bug'-xavo bolg'alaridan, yirik pokovkalar olishda gidravlik presslardan foydalaniladi.

Erkin bolg'alah quyidagi asosiy jarayonlardan iborat:

- 1) CHo'ktirish.

Bu operatsiyada zagotovkaning bo'yini kichraytirib, uning xisobiga ko'ndalang kesim o'lchamlari kattalashtiriladi.

Xomaki detalning bir joyinigina cho'ktirilsa, buni maxalliy cho'ktirish deyiladi.

#### 2) CHo'zish.

Bu jarayonda xomaki detalning ko'ndalang kesimini kichraytirish xisobiga bo'yi uzaytiriladi. Uning bir qismini cho'zishga maxalliy cho'zish deyiladi.

#### 3) Teshish.

Bu jarayonda xomaki detaldan ma'lum xajmdagi metall teshgich bilan siqib chiqarilib, teshik ochiladi. Agar ochiladigan teshik bo'yli bo'lsa, avval xomaki detalning bir tomonidan chuqurcha qilinib, keyin orqa tomonidan teshik ochiladi. Odatda diametri 50 mm dan kichik teshiklar ochish qimmatga tushadi.

#### 4) Bukish.

Bu jarayonda xomaki detal turli moslamalar yordamida zarur konturga bukib o'tkaziladi.

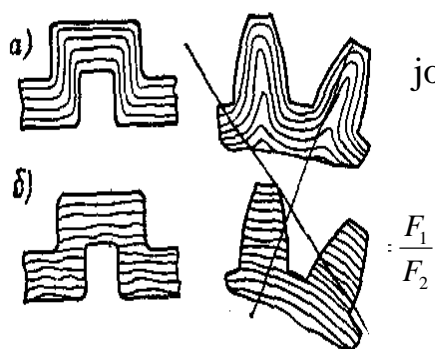
5) Burash. Bu jarayonda xomaki detalning bir qismi ikkinchi qismiga nisbatan ma'lum burchakka buriladi.

6) Kesish. Bu jarayonda xomaki detalning bir qismi ikkinchi qismidan kesib ajratiladi. Bunda xomaki detalning bir qismini tashqi yoki ichki konturi buyicha uyib tushirish mumkin.

7) Payvandlash. Bu jarayonda zarur temperaturagacha qizdirilgan kam uglerodli po'lat mahsulotlarni ustma-ust quyib, qiya yuzlari bo'yicha payvandlash uchun ular bolg'a yoki press ostida siqiladi.

### **Metallarni bolg'alash**

Metalni bolg'a bilan urib, zarur shaklga keltirish jarayoniga bolg'alash deb ataladi. Bolg'alashda metal har tomonga qarab oqadi. Bolg'alash natijasida buyumni mexanik xossalari yaxshilanadi, chunki uni strukturasiidagi dendrit struktura tolali strukturaga aylanadi.



A) Qirqib ishlangan buyum strukturasida tolalarni joylashishi.

B) Bolg'alangandan so'ng tolalarni joylashishi.  
Bolg'alahda bolg'alanish koeffitsiyenti;

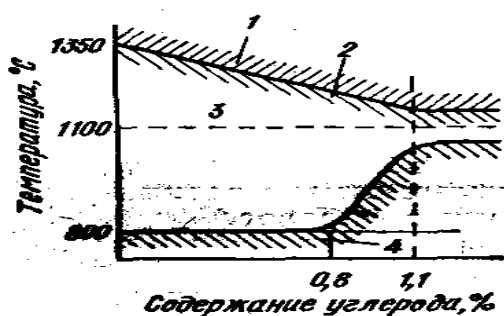
$$\frac{F_1}{F_2}$$

bunda: F1- bolg'alanguncha zagotovka

kesimini yuzi, mm<sup>2</sup>;

F2-bolg'alangandan so'ngi kesimni yuzi, mm<sup>2</sup>.

Buyumning zagotovkasini qizdirish temperaturasi ma'lum va holat diagrammasidan olinadi.



40-rasm. Bolg'alahda zagotovkaning qizdirish chegaralari.(uglerodli Po'latlar uchun)

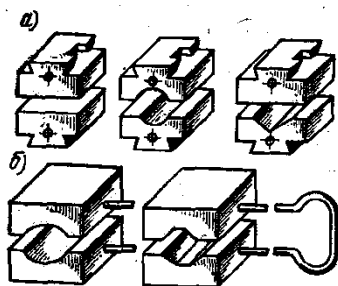
Yumshoq metallarni ba'zan sovuq holda ham bolg'alah mumkin. Hozir ikki xil bolg'alah usuli – qo'l bilan va mashina bilan bolg'alah usullari mavjud.

Qo'l bilan bolg'alah kichik va oz mikdordagi buyumlarni tayyorlashda qo'llaniladi. Qolgan hamma hollarda mashina bilan bolg'alanadi. Odatda, qo'l bilan sandonlarda og'irligi 0-10 kg bo'lgan buyumlar bolg'alanadi. Bunda zagotovkani maxsus ombirlar bilan ushlab turilib, og'irligi 10-20 kg kuvaldalar bilan deformatsiyalanadi.

Mashinada bolg'alah pnevmatik, bug'-havoli bolg'alah mashinalari va gidravlik presslarda bajariladi.

Bunda zagotovkani bolg'alah yoki pressni urgichga qo'yib, buyumni deformatsiyalash esa yuqoriga harakatlanuvchi urgich yordamida bajariladi.

Urgichlar (boyok)ni shakli har xil, tekis yuzali va fason yuzali bo'lishi mumkin



41-rasm. Urgichni shakllari



42-rasm. Bolgalash operatsiyalarini eskizlari.

Bolg'alashdagi asosiy operatsiyalarga quyidagilar kiradi: Cho'zish, cho'ktirish, qisman cho'ktirish, egish, teshish, qirqish burash, shakl berish va boshqalar. Cho'zish operatsiyasi natijasida metall bo'yiga cho'ziladi, uni ko'ndalang kesimlari kamayadi.

Cho'ktirish operatsiyalari cho'zish operatsiyalarini teskarisi bo'lib, bunda metalni ko'ndalang kesimi oshadi, bo'yi qisqaradi.

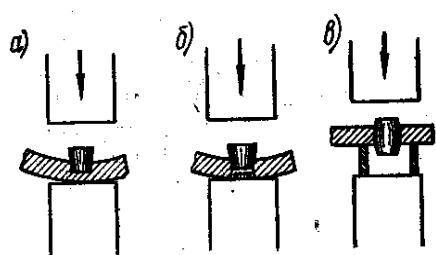
Qisman cho'ktirishda buyumni ma'lum qismi cho'ktiriladi.

Zagotovkani teshish operatsiyasi quyidagicha bajariladi.

Teshish zarur bo'lgan zagotovka urgich ustiga o'rnatilib asbob yordamida zagotovka qalinligi yarimigacha o'yiq hosil qilinadi. (41-rasm, a-holat)

So'ng zagotovkani 1800 burib asbob bilan urilib ikkinchi tomonidan o'yiq hosil qilinadi.

Shundan so'ng zagotovka maxsus teshikli moslama ustiga o'rnatilib, probka yordamida urilib o'yiqlardan teshik ochiladi.



43-rasm. Zagotovkani teshish jarayoni

Teshish oxirida zagotovka tekis urgich ustiga qo'yilib tekislanadi.

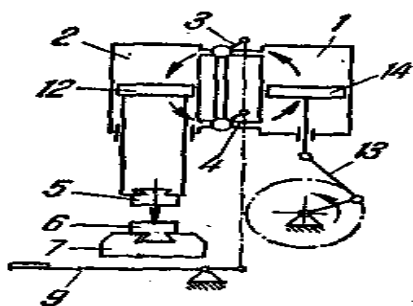
Bolg'alanish kerak bo'lgan buyumga shakl berish bo'yicha bolg'alashda zagotovkaga urish bilan zarb bilan berilib uriladigan mashina qismini urish qismi og'irligi  $G$  bilan tanlanadi. Bu og'irlik, bolg'alanadigan material turiga, og'irligiga, temperaturasi va murakkabligiga qarab, maxsus jadvallar yordamida aniqlanadi yoki hisoblab

$$G = \frac{KF}{100},$$

Bunda,  $K$ -shartli solishtirma qarshilik qiymati,  $\text{kg}/\text{sm}^2$ ;

$F$ - pokovkani bolg'alanish oxirida urgich proyeksiya maydoni,  $\text{kg}^2/\text{sm}^2$ .

Mayda pokovkalar pnevmatik bolg'alash mashinalarida, yirik pokovkalar esa bug'-havoli bolg'alash mashinalarida, juda yirik va og'ir pokovkalar gidravlik presslarda bajariladi.



44-rasm. Pnevmatik bolg'alash mashinasini sxemasi.

1. Kompessor silindri;
2. Ishchi silindri;
3. Yuqorigi kanal;
4. Ostki kanal;
5. Yuqorigi urgich;
6. Zagotovka;
7. Ostki urgich;

9. Pedal. Havo krani

12. Ishchi porshen;

13. Shatun;

14. Kompressor porsheni.

Pnevmatik bolg'alash mashinalarining urish qismini og'irligi 50 kg – 1 tonnagacha bo'ladi. Bolg'alash 1 minutda 250 martagacha urish yo'li bajariladi. Bu yo'l bilan og'irligi 200 kg dagi pokovkalar ishlaniladi.

Qisilgan havo bug'larida ishlatiladigan molot(bolg'a)larini ish sikli ham shunga o'xshash bo'ladi. Urish qismini og'irligi 500 kg dan 5 tonnagacha bo'lib, og'irligi 700 kg bo'lgan pokovkalar ishlanadi. Urilgan energiyaning ko'p qismi shabot o'ziga qabul qiladi, shuning uchun ham uning og'irligi uriladigan qism og'irligidan 15-20 marta katta bo'lishi kerak.

Molotning shaboti chuqur asosli temir-beton fundamentga (poydevorga) o'rnatiladi. Molotning poydevorini og'irligi molot og'irligidan 100 marta kattadir. Bunday fundamentlarni tuzilishi va qilish qiyin ish hisoblanadi. Fundamentlar alohida talablarga javob bergan holda quyiladi.

### **Gidravlik presslar**

Gidravlik presslarni asosiy ish prinsipi moyni bosim natijasida hosil bo'ladigan kuchi natijasida buyum bolg'alanadi.

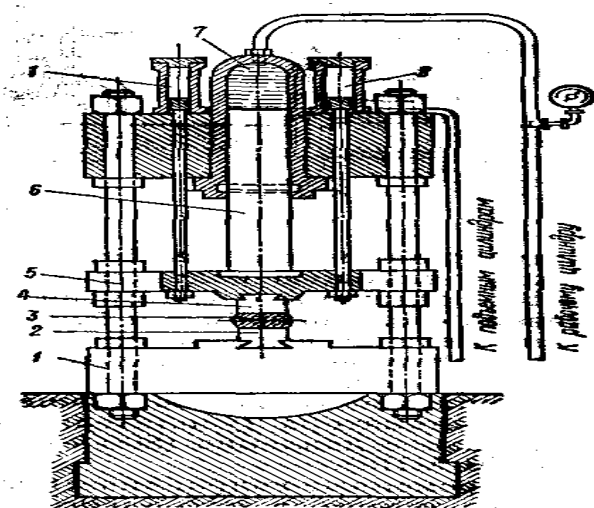
Gidravlik presslarning urilishsiz ishlashi hisobiga zirrillash bo'lmaydi. Kuch fundamentga berilmasdan kolonnalar o'ziga qabul qiladi. Presslarda bosimni hosil qilish uchun bir qancha porshen va nasoslar bo'lib, ular moyni 200-400kg/sm<sup>2</sup> bosim ostida ishchi silindrga uzatiladi va kuch hosil qilinadi. Bu pressning hosil qiluvchi kuchi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$P = \eta \frac{D^2}{4 \cdot P} \cdot P_1$$

$\eta = 0.8-0.9$  ф.и.к.;

P- suyuqlik bosimi, kg/sm<sup>2</sup>;

D- ishchi plunjerning diametri, sm.



45-rasm. Gidravlik shtamplash pressi

1-Qo'zg'almas traversa;

2-Ostki urgich;

3-Zagotovka;

4-Yuqorgi urgich;

5-Siljuvchi traversa;

6-Ishchi porsheni;

7-Suyuqlik;

8-Plunjer silindri;

9-Plunjer porsheni.

Urgichni metallga urilgandagi kinetik energiyasi

$$T = \frac{mV^2}{2} = \frac{GV^2}{2g}$$

Bunda, T- urgichni kinetik energiyasi;

m-urgichni massasi;

V- urgichni urilish vaqtidagi tezligi;

G- urilish qismi tizimining og'irligi;

g=9.81m/s<sup>2</sup>, erkin tushish tezligi.

Urgichni asosiy urilish energiyasi zagotovkani deformatsiyalashga sarf bo'ladi. Energiyani bir qismi urgichga, babaga, shtok, stoyka, stanina, fundament va boshqa qismlarni elastik deformatsiyalashga sarf bo'ladi.

**Deformatsiya ishi.**

$$A = \eta_3 \cdot T$$

Bunda, A- deformatsiya ishi;

T- kinetik energiya;

(3- zarbaning F.I.K.bo'lib, uni miqdori 0.8-0.9 ga teng.

(3 miqdori urgich sistemasining og'irligiga bog'liq. Sistema qancha og'ir bo'lsa, (3 ham shuncha katta bo'ladi.

Bolg'alash uchun boshlang'ich material sifatida quyma (pokovka og'irligi katta bo'lsa) og'irligi 10-15 t, kichik va o'rta pokovka uchun blyuminglardan foydalaniladi. Kerak bo'lgan zagotovkaning og'irligi quyidagi formulalardan bilan aniqlanadi:

Yirik pokovkalar uchun

$$G_{zag} = G_{pok} + G_{pr} + G_{tub} + G_{kuy} + G_{kes}$$

O'rta, mayda pokovkalar uchun

$$G_{zag} = G_{pok} + G_{kuy}$$

Bunda,  $G_{zag}$  - boshlang'ich zagotovkani og'irligi, kg;

$G_{pok}$  - pokovkani og'irligi, kg;

$G_{pr}$  - quymani pribil qismi og'irlik, kg;

$G_{tub}$  - quymani tub qismi og'irligi, kg;

$G_{kuy}$  - kuyindiga chiqqan metall og'irligi, kg.

$G_{pok}$  pokovka og'irligi  $G_{pok} = V \cdot \rho$  (formula bilan topiladi. Bunda  $V$  - hajm bo'lib, pokovka geometriyasi bo'yicha topiladi. ( $\rho$  - metalning solishtirma og'irligi ( $g/cm^3$ ) bo'lib, jadvaldan olinadi.

$$G_{pr} = (20-25)\% G_{pok};$$

$$G_{tub} = (2-7)\% G_{pok};$$

$$G_{kuy} = (2-3)\% G_{pok};$$

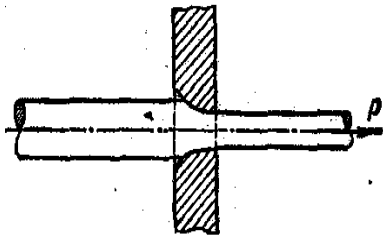
$G_{kes} = (2-3)\% G_{pok}$ , deb qabul kilinadi. Chiqindilarni miqdori quymani 30-35 % ini tashkil qilishi mumkin. Pokovka olish uchun uni texnologik jarayoni ishlab chiqiladi. Detal chizmasi asosida pokovka chizmasi ishlab chiqiladi. Pripusk qo'yish pokovka katta kichikligiga qarab jadvaldan olinadi.

Ma'lumki, bolg'alash yo'li bilan olingan buyumning o'lchamlari noaniq, yuzalari toza bo'lmaydi, lekin mexanik xossasi yuqori bo'ladi. Shunga ko'ra og'ir sharoitda ishlaydigan detallarni zagotovkasi bolg'alash bilan olinadi.

Pokovka og'irligi, shakli va konfiguratsiyasi bo'yicha mashina turini aniqlash jadvallardan, ya'ni mashinani urilish qismiga qarab tanlanadi. Mashinaning urilish qismi bo'yicha mashina turi tanlanadi.

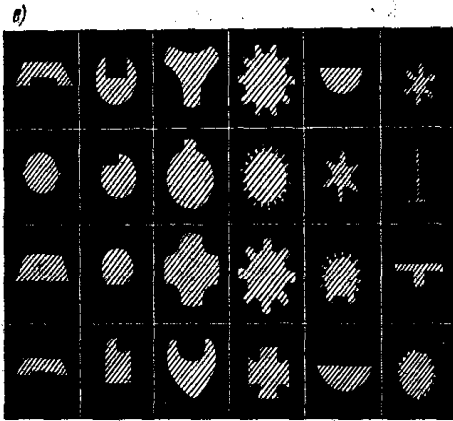
## **Metallarni cho'zish**

Cho'zish zagotovkani asta torayib boruvchi asbob teshigidan tortib o'tkazib, deformatsiyalab shaklini o'zgartirish jarayonidir. Plastik deformatsiyalab shaklini o'zgartirish operatsiyasi bo'yicha cho'zishda zagotovkani ko'ndalang kesimi kichrayib, uzunligi esa uzayadi. Bunda buyumni o'lchamlari aniq berilgan geometrik shaklli, toza yuzali bo'lib chiqadi (24-rasm).



24-rasm. Cho‘zish qavatini

Cho‘zish natijasida olinadigan buyumlar kesimi 25- rasmda keltirilgan.



25-rasm. Cho‘zib olingan

Cho‘zish asosan sovuq holda bajariladi. Rangli metallar va ularning qotishmalari, past va yuqori uglerodli po‘latlar hamda legirlangan po‘latlar sovuqlayin cho‘zib ishlash mumkin. Issiq holda cho‘zish juda kam hollarda bajariladi. Cho‘ziladigan po‘lat simlarining o‘lchami 1-1,6mm.

Cho‘zish yo‘li bilan har xil kesimdagi simlar va trubalar olinadi. Cho‘zish quyidagi hollarda bajariladi:

1. Ingichka, diametri 0.002-5 mm gacha bo‘lgan simlarni prokat usuli bilan olib bo‘lmaganli tufayli ularni cho‘zish orqali olinadi;

2. Cho‘zish yo‘li bilan yupqa devorli trubalar olinadi;

3. Diametri 100 mm gacha bo‘lgan har xil profili prokat usuli bilan olingan buyumlarni o‘lchamlari normallashtirish va tozalash uchun cho‘zish qo‘llaniladi;

Fason kesimni buyumlar olish uchun ham cho‘zish dan

foydalaniladi.

Cho‘zish uchun boshlang‘ich material bo‘lib prokat yo‘li bilan olingan har xil kesimli prokat mahsuloti xizmat qiladi.

Cho‘zishda material asta-sekin torayib boruvchi teshikdan o‘tishi natijasida deformatsiyalanadi. Cho‘zishda cho‘zish koeffitsiyenti:

$$\mu = \frac{l_1}{l_0} = \frac{F_0}{F}$$

bunda  $\mu$ -cho‘zish koeffitsiyenti;

$l_0$ - zagotovkani cho‘zguncha uzunligi, mm;

$l_1$ - zagotovkani cho‘zgandan so‘ngi uzunligi, mm;

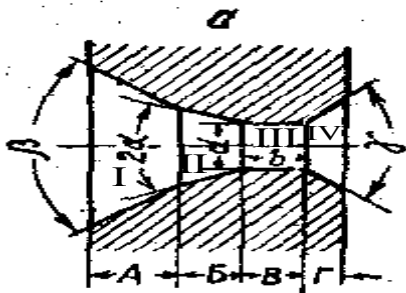
$F_0$ -zagotovkani cho‘zguncha ko‘ndalang kesimi yuzi, mm<sup>2</sup>;

$F_1$ - zagotovkani cho‘zilgandan keyingi ko‘ndalang kesimi yuzi, mm<sup>2</sup>.

Nisbiy cho‘ziluvchanlik

$$\psi = \frac{F_0 - F_1}{F_0 \cdot 100\%} * 100\% .$$

buyum har safar cho‘zilganda  $\mu=1.15-1.40$  ga teng. Volokani ko‘ndalang kesim yuzi 26-rasmda ko‘rsatilgan.



26-rasm. Voloka kesimi.

I.Kirish zonasi. II.Deformatsiyalash zonasi.

III.Kalibrlash zonasi. IV.Chiqish zonasi

Cho‘zish kuchi ishlayotgan materialning holati va xususiyati, shakli, asbobning turi, ishqalanish shartiga va boshqalarga bog‘liq bo‘lib, uning miqdori

$$P=K \cdot F_1 \cdot G, \text{ кг}$$

Bunda : K-koeffitsiyent bo‘lib, uning qiymati 0.5-0.7 ga teng;

$F_1$ -buyumni volokadan chiqqanidan ko‘ndalang kesimi yuzi;

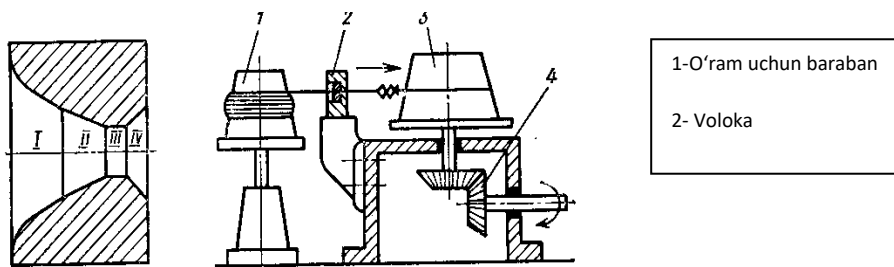
G- buyumni cho‘zilgandan keyingi mustahkamlik chegarasi,  $\text{kg/mm}^2$  .

**Cho‘zish uchun asbob va mashinalar.** Cho‘zishda asbob sifatida volonka(ko‘z)dan foydalaniladi. U juda sodda asbob bo‘lib, teshikli halqa.

Buyumni volokadan o‘tkazish usuliga qarab, cho‘zish stanlari to‘rt xil bo‘ladi:

1. Barabanli cho‘zish stanlari;
2. Zanjirli cho‘zish stanlari (truba va murakkab profilli zagotovkalarni cho‘zish uchun);
3. Reykali cho‘zish stanlari;
4. Vintli cho‘zish stanlari.

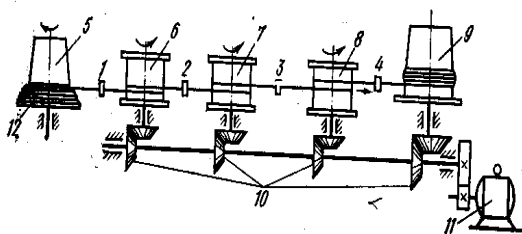
Voloka tayyorlashda yuqori sifatli asbobsozlik legirlangan po‘latlardan foydalaniladi yoki qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Juda ingichka simlarni cho‘zishda olmosdan tayyorlangan volonkalardan o‘tkaziladi. Yumaloq kesimli buyum olish uchun voloka halqadan iborat bo‘lib, uni ko‘ndalang kesimi 27-rasmda ko‘rsatilgan. Bundan tashqari yig‘ma va rolikli volokalar ham mavjud.



27-rasm. Bir barabanli stan va voloka sxemasi

Barabanli cho‘zish stanlari bir barabanli va ko‘p barabanli stanlarga (buyum birin- ketin bir necha volokadan o‘tib barabanlarga o‘raladi) bo‘linadi. Tortuvchi baraban diametri 120-1000 mmgacha bo‘ladi. Bir barabanli stanlarning quvvati 15 kvt, tezligi 240 m/min, ko‘p barabanli stanlarning quvvat 150 kvt ga, va tezligi 250 mm/s ga teng bo‘ladi.

Bir barabanli cho‘zish stanni boshlang‘ich materialni o‘rovchi barabanga solinib, uchi esa tortuvchi barabanga bog‘lanadi. Elektrodvigatel tortuvchi barabanni harakatga keltiradi va boshlang‘ich zagotovka asta sekin tortilib, tortuvchi barabanga o‘raladi. Bir barabanli cho‘zish stanlarida diametri  $d=4-25$  mm simlar olinadi. Ko‘p barabanli stanlarda esa 4-6 mmli simlarni bir necha marta volokalardan qayta- qayta o‘tkazilib, ingichka simlar olinadi.



28-rasm. Ko‘p barabanli stan sxemasi

- 1, 2, 3, 4, 5, 6- cho‘zish ko‘zlari;
- 7, 8, 9- tortuvchi barabanlar;
- 10- uzatma;
- 11- elektrodvigatel;
- 12 –sim.

Cho‘zishdan oldin cho‘ziladigan materiallar yaxshilab kuyindi va changlardan tozalanadi va kavsharlanadi. Shundan so‘ng metalning ustki yuzi kislotaga va ishqorlar bilan yuviladi. Materialni  $100^{\circ}$  C gacha qizdirib quritiladi quruq metalni yuziga ishqalanishini kamaytirish uchun moy surtiladi.

Moylagan vaqtda kuch kamroq, yuzaga toza, mustahkamligi yuqori bo‘ladi. Moy sifatida har xil mineral va o‘simlik moylari, grafit, sovun va boshqa emulsiyalar ishlatiladi.

Cho‘zish stanlari 4/600, 4/550 markalar bilan belgilanadi. Markadagi 4 raqami ko‘zlarning soni, 600 va 550 raqamlari esa tortuvchi barabanning diametrini (mm larda) ifodalaydi.

Har bir cho‘zish stanining harakat marshruti, ya‘ni zagotovka volokadan o‘tib, uni o‘lchamini qabul qiladi.

Misol:  $d=4.2$  mm sim 6 ta volokadan o'tganda

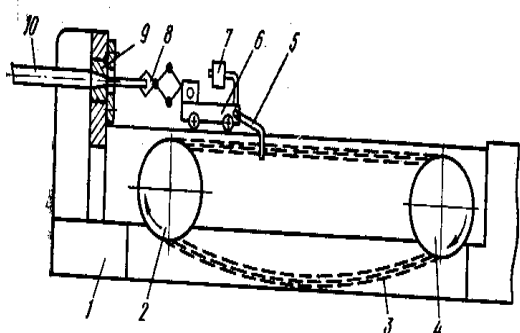
$4.2 \rightarrow 3.87 \rightarrow 3.46 \rightarrow 3.0 \rightarrow 2.6 \rightarrow 2.25 \rightarrow 2.0$  m.

Diametri  $d=2.0$  mmgacha cho'ziladi. Bunda tortuvchi barabanni tezligi

$V=400-600$  m/min

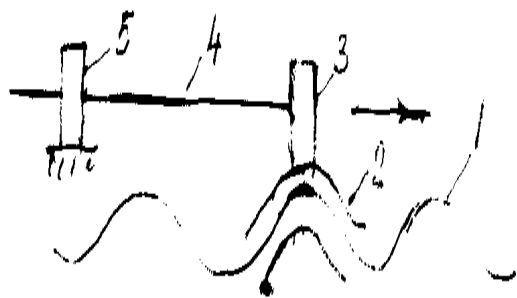
Zanjirli cho'zish stanlari murakkab profilli zagotovkalarni va trubalarni cho'zishi mumkin.

Stan boshlovchi (chervyak reduktori, yulduzcha ) va ergashtiruvchi yulduzchadan iborat bo'lib, ular bir-biri bilan zanjir bilan birlashgan. Zanjirda 3-4 ta aravachali qisqich bo'lib ular zanjir bilan birga harakat qiladi. Qisqich zagotovkani uchini ilib oladi va zanjirni harakati natijasida to'g'ri chiziqli harakat qiladi. Zagotovka zanjir chetiga kelganda mahsus ilgichlar zagotovkani stol ustidan tortib oladi.



29- rasm. Zanjirli cho'zish stani

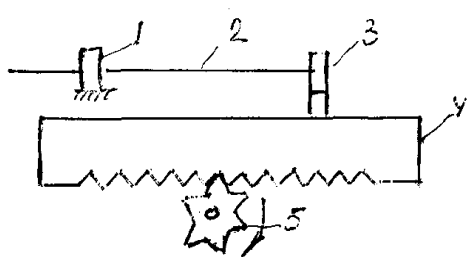
1. Stol;
2. Tortuvchi yulduzchalar;
3. Zanjir;
5. Ilmoq;
6. Qisqichli arava;
7. Tortiq;
8. Mexanizm;
9. Voloka;
10. Zagotovka.



- 1.vint;
- 2.gayka;
- 3.qisqich;

30-rasm. Vintli cho'zish sxemasi

Vintli cho'zish stanlarida zagotovkani cho'zishda gayka bilan mahkamlangan qisqich zagotovkani qisqich va gayka bilan birga to'g'ri chiziqli harakat qilishin ta'minlaydi.

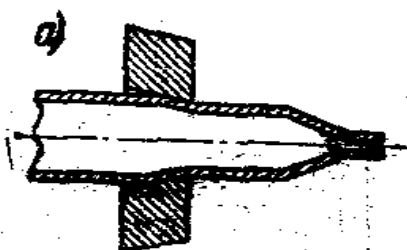


- 1.Voloka;
- 2.Zagotovka;
- 3.Qisqich;
- 4.Reyka;
- 5.Yulduzcha.

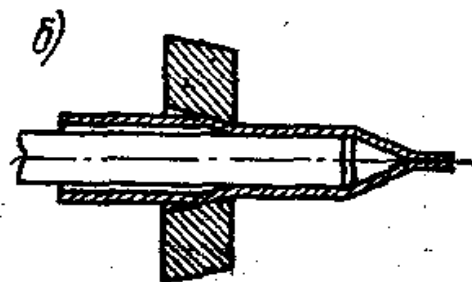
31-rasm. Reykali cho‘zish stani sxemasi

### 1.2.2.1. Trubalarni cho‘zish

Trubalar ikki xil usul bilan cho‘ziladi, ya’ni quyidagi maqsadda, truba qalinligini o‘zgartirib va o‘zgartirmasdan cho‘ziladi. Agar truba dornsiz cho‘zilsa, uni tashqi va ichki diametri o‘zgarib, qalinligi o‘zgarmaydi. Agarda truba dorn ishtirokida cho‘zilsa, uning qalinligi ham o‘zgaradi.



32- rasm. Qalinligini o‘zgartirmay trubani cho‘zish



33-rasm. Qalinligini o‘zgartirib truba cho‘zish

#### **Zagotovkani cho‘zish texnologiyasi.**

Zagotovkani cho‘zishdan oldin, yumshatilib, strukturasi yaxshilanadi. Har gal buyum cho‘zilgandan so‘ng hosil bo‘lgan tirishish yumshatish yo‘li bilan yo‘qotiladi.

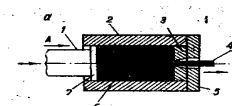
Cho‘zish jarayonining texnologiyasi bir necha operatsiyalardan iborat:

1. Cho‘zish uchun zagotovkani termik ishlash (yumshatish);
2. Zagotovkani qizdirish bilan uchini ingichkalash;
3. Zagotovka ustki yuzasini kislota va boshqa eritmalar bilan tozalash ( aks holda, volokaning ishchi yuzasini tezda ishdan chiqaradi);
4. Zagotovkani yuzini har xil moylar bilan moylash;
5. Zagotovkani volokadan o‘tkazib, tortuvchi barabanlarga mahkamlash;
6. Zagotovkani bir yoki bir qancha cho‘zish;
7. Tirishishni yo‘qotish uchun termik ishlash.

## Metal va qotishmalarni presslash

Mashinasozlikda har turli profilli sortament zarur bo‘ladi va ishlatiladi. Bu buyumlarni asosan yoyish yo‘li bilan olinadi. Lekin sanoatda har turli profillarni olishni yana boshqa usullari mavjud. Ulardan biri presslash operatsiyasidir. Bu usulda asosan rangli metall va qotishmalardan zagotovkalar olinadi.

Presslash metalni instrument teshigidan matritsa ko‘zidan siqib chiqarish jarayoni bo‘lib, matritsani teshigini profilni shakli har xil bo‘lishi mumkin. Yumaloq, kvadrat, to‘rtburchak va xilma xil bo‘ladi. Presslash bilan po‘lat va rangli metall quymalarini yoki zagotovkalarini aniq profilga keltiriladi. Presslash bilan olinadigan profilni o‘lchamlari 5-250mm, ichi bo‘sh va to‘liq trubalarni olish mumkin. Olinadigan trubalar diametri esa 20-400 mm.



12- rasm. To‘g‘ri metodli

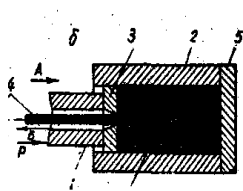
- 1.Puanson;
- 2.Konteyner;
- 3.Matritsa;
- 4.Profil;
- 5.Matritsa ushlagich;
- 6.Zagotovka;
- 7.Xalqa.

Agar puanson aniq tezlik bilan harakat qilsa, uni presslash tezligi deb aytiladi. Metalni ko‘ndalang kesimi necha marta kichraysa, metal ko‘zdan shuncha marta tez chiqadi. Presslash buyumni qizdirilgan holida bajariladi. Presslash asosan katta kuchga ega bo‘lgan gidravlik presslarda bajarilib, uni kuchi 8000 tonnagacha yetadi.

Presslashning ikkita metodi bo‘lib, to‘g‘ri va teskari presslash bo‘ladi.

To‘g‘ri metodli presslashda puansonning harakati natijasida metal matritsaning ko‘zidan chiqadi. Jarayon oxirida press formada ozgina metal qoldig‘i qolib, bu qoldiq metalni shakllanishida ishtirok etmaydi. Metalni ko‘zdan chiqish yo‘nalishi pressni harakat yo‘nalishidek bo‘ladi.

35-rasm. Teskari metodli presslash



13-рasm. Тесkари  
методли пресслаш.

- 1.Puanson;
2. Konteyner;
3. Puanson;
4. Profil;
5. To‘siq;
6. Zagotovka.

To'siq metodli presslashda matritsa pressning ichi bo'sh puansonga mustahkamlanib birgalikda harakat qiladi va qo'ymani siqadi, bosadi va metalni matritsa ko'zidan chiqaradi. Metalning matritsadan chiqishi yo'nalishi puason harakati yo'nalishiga teskari yo'nalishda bo'ladi. Bu usulda faqat metalning ko'zdan chiqishi uchun qarshilik bo'ladi, xolos.

To'g'ri metodli presslashda yuqoridagi qarshilikdan tashqari quymani konteyner yuzasi orasida hosil bo'lgan ishqalanish kuchi ham mavjud. Shuning uchun kuch 20-30 % katta bo'ladi.

To'g'ri va teskari presslashda ham anchagina chiqindi chiqadi. To'g'ri metodli presslashda quymani 12-15 % (25%)i, teskari metodli presslashda esa 5-6 % (12%) i chiqindiga chiqadi.

Teskari usulli presslash metodi hamma joylarda ishlatiladi, chunki puasonni konstruksiyasi juda ham murakkabdir.

Presslash vaqtida metalni qizdirishga va kuyindiga e'tibor beriladi, chunki kuyindi matritsani ishini yomonlashtiradi.

Presslash yo'li bilan ko'proq rangli metallardan trubalar, har xil o'lchamlardagi zagotovkalar olinadi.

#### **Presslashning afzalligi:**

1. Boshqa usullar bilan olingan mahsulotga qaraganda presslash bilan olinadigan mahsulot sifati yuqori bo'ladi;
2. Kam unumli pardoqlash operatsiyasini bajarmasa ham bo'ladi;
3. Ish unumdorligi yuqori;
4. Murakkab profilli zagotovkalarni olish mumkin.

#### **Kamchiligi:**

Instrumentning tez va ko'p yeyilishi;

Ko'p metalni chiqindiga chiqishi, ba'zan 25-30% metal forma hosil bo'lishda ishtirok etmay, chiqindiga chiqadi.

Presslash bilan olingan buyumlar profili 36-rasmda ko'rsatilgan.



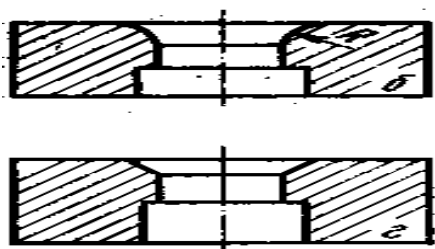
36-rasm.

Presslash bilan olingan mahsulotlarni turlari

Presslash bilan olinadigan buyumlarning o'lchamlarini aniqligi, yuzasini tozaligi, zagotovka yuzasini tozaligi katta rol o'ynaydi.

Qizdirilgan zagotovka yuzi kuyindilardan albatta tozalanishi kerak, aks holda matritsani ham tezda ishdan chiqaradi. Presslash uchun boshlang'ich material sifatida og'irligi 0.1-3 tonnagacha bo'lgan yumaloq va olti qirrali quyma material ishlatiladi. Konteynerga o'rnatish uchun zagotovka yaxshilab

tozalanadi, qizdiriladi, so'ngra zagotovka yuzasi oksidlardan yaxshilab tozalanadi.



Presslashda matritsa ko'zini profili har xil bo'lib, bitta matritsada bir nechta teshik bo'lishi mumkin. Matritsa materiali yuqori sifatli legirlangan po'latdan tayyorlangan.

Matritsa ko'zini shakli va parametri 37-rasmda ko'rsatilgan.

37-rasm Matritsani kesimlari

### Presslash kuchi

$$P = \zeta_r \cdot F_k, \text{ kГ}$$

$\zeta_r$ - press shaybaga kuchlanish, kg/mm<sup>2</sup>;

$F_k$ -konteynerning ko'ndalang kesim yuzi.

$$\mu = \frac{F_n}{F_m}$$

bunda  $F_n$ - konteynerning ko'ndalang kesimi yuzi, sm<sup>2</sup>;

$F_m$ -matritsaning ko'ndalang kesimi yuzi, sm<sup>2</sup>.

Metalni matritsadan chiqish tezligi metal va qotishmalarni turiga qarab, har xil: duralyumin uchun 4-6 sm/s, alyuminiy 8 sm/s, mis va uni qotishmalari 12-15 sm/s bo'ladi. Presslash gorizontal va vertikal presslash mashinalarida bajariladi. Olinadigan trubani diametri 20-400 mm bo'ladi.

### Magniy qotishmalarini bosim ostida ishlash

Deformatsiyalanuvchi MA1, MA2, MA5, MA8 markali magniy qotishmalaridan avtomobil va samolyotsozlikda listlar, truba va fason profilli detallar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Magniy qotishmalarni deformatsiyalash past bo'lib, bosim ostida ishlashdan oldin qotishmalarni 400-4200 S lar intervalida yumshatish operatsiyasi bajariladi.

Magniy qotishmalarini deformatsiyalash yomon bo'lgani uchun uni yoyilishdan oldin presslanadi. Natijada donlari maydalanib, metalni plastikligi yaxshilanadi.

Presslashdan oldin qotishmalar, elektr yoki induksion pechlarda 340-4100ga qizdiriladi va moylanadi. Moylovchi material sifatida grafit va mashina moyi ishlatiladi.

**Shtamplash bilan olingan pokovkalarini yakunlovchi operatsiyalari.** Zagotovkalarni shtamplash jarayonining yakunlovchi operatsiyalariga arayishlarni qirqish, teshiklarni ochish, pokovkalarni to'g'rilab tekislash, termik ishlash, tozalash ba'zida kalibrlash ham kiradi.

Ma'lumki, ochiq shtamlarda shtamplashda pokovka chetlarida arayish hosil bo'ladi. Shtamplanadigan pokovkada esa teshik hosil qilib bo'lmaydi va teshik o'rtasida yupqa parda hosil bo'ladi va ana shu pardani mashinalarda qirqib tushiriladi. Zagotovkalarni arayish va pardalarini qirqish krivoshipli qirqish shtamplarida bajarilib, bunday mashinalarda shtamp o'rniga puansonlar va matritsa bo'ladi. Puanson harakat qiladi, matritsa esa harakat qilmaydi.

Mayda va o'rta pokovkalardagi arayishni va pardalarni qirqish uchun krivoship presslaridan va yirik pokovkalarni qirqish uchun gidravlik presslardan foydalaniladi. Krivoship qirqish presslari bir krivoshipli vertikal tipda bo'lib, uning ikkita ustuni mavjud. Polzunni yurish sonni 40-6 1/min bo'ladi.

Krivoship qirqish pressini ishi quyidagicha. Mufta qo'shilganda, harakat ikkita tishli gildirak orqali eksentrik valga uzatiladi. Eksentrik valni oxirida eksentrik bo'lib, undan harakat shatun orqali polzunga beriladi va uni harakatga keltiradi. Asosiy polzun ham bir vaqtni o'zida harakatlanadi.

Agarda asosiy polzun arayishni qirqsa, polzun teshik ochadi va ular teskari ishni bajarishlari mumkin.

Teshik kuchi

$$P = (1.5 - 1.8)G_g \cdot S \cdot L,$$

Bunda,  $G_v$ -metalni kesish temperaturasidagi mustahkamlik chegarasi, kg/mm<sup>2</sup>;

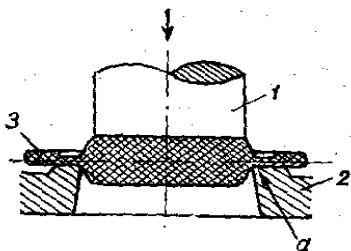
S- kesim qalinligi, mm;

L- kesim perimetrlari, mm.

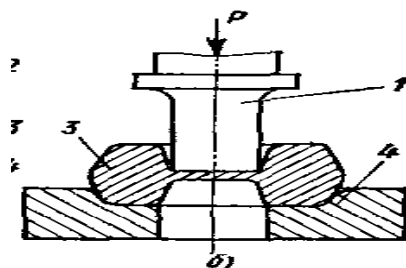
Parda qalinligi arayish qalinligidan ancha qalin bo'lganligi uchun uni odatda issiq holatda qirqiladi. Al,Cu qotishmalaridan olingan pokovkalarining arayish va pardalari sovuq holda qirqiladi. Mg va Ti qotishmalaridan olingan pokovkalarni arayish va pardasi issiq holda qirqiladi. Puanson bilan matritsa orasida zazor bo'lib, uning mikdori ( $\delta = 0.3-3.0$  mm). Bu zazor matritsa teshigi hisobiga bo'ladi. Pichoq tig'ini burchagi ( $>150^\circ$ ) bo'ladi. Puanson diametri pokovkada 700-8000 S da cho'kishini hisobga olish zarur.

Po'latni uchun cho'kish 1.0-1.2 % tashkil etadi.

Puanson bilan matritsa oralig'idagi zazor pokovka konfiguratsiyasi og'irligi qarab yuqoridagi miqdorlarga qarab olinadi. Pardani teshishda pokovka puansonda qoladi. Uni ajratish uchun ajratgich mavjud.



67-rasm. Arayishni kesimi sxemasi



68-rasm. Pardani kesish sxemasi

- 1-Puanson;
- 2-Parda;
- 3-Pakovka;
- 4-Matritsa.

Kesishda sifat katta rol o‘ynaydi, chunki yaxshi kesilmagan arayish va parda qoldiqlarni charxlash stanoklarida yoki qo‘l bilan egovlarda tozalash zarur bo‘ladi. Bu ishlar ancha qiyin va ishchi kuchini talab etadi. Bu o‘z navbatida polovka tannarxini oshiradi.

Issiq va sovuq holatda kesish metal xossalariga bog‘liqligi. Legirlangan va yuqori uglerodli po‘latlar qizigan holatda kesiladi, chunki sovuganda kesilsa, darzlar paydo bo‘lishi mumkin.

### Kesish kuchi

$$P = 1.25 \cdot SL\tau_{kK2}$$

1.25- koeffitsiyent – pichoqni o‘tkir va o‘tmasligini hisobga oladi;

S- arayish qalinligi;

L- pokovkani ajralishi, kesim perimetri;

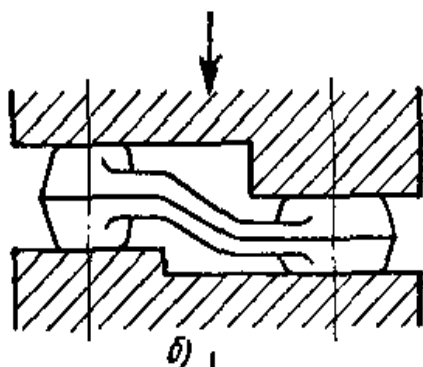
(k-qirqish temperaturasida metalni qirqishga qarshiligi, kg/mm<sup>2</sup>).

### Pokovkani kalibrlash

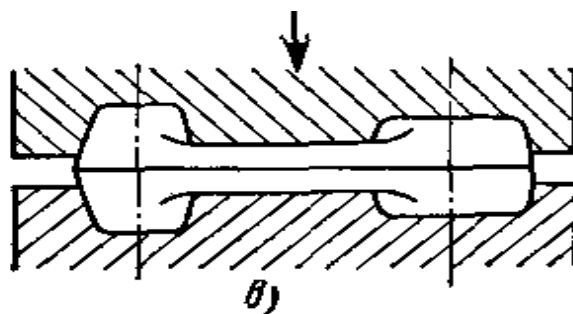
Kalibrlash bosim ostida ishlash operatsiyasini turi bo‘lib, bunda pokovkaning arayish uchastkasini qisish, ezish bilan yuzalarning tozaligiga va o‘lchamlarining aniqligiga erishiladi.

Kalibrlash asosan ko‘plab, yirik seriyalab ishlab chiqarish korxonalarida po‘latdan pokovkalar olishda qo‘llaniladi.

Kalibrlashni tekislikda va hajmli xillari bo‘ladi.



69-rasm. Tekislikda kalibrlash



70-rasm. Hajmli kalibrlash

Kalibrlashda kalibrlanayotgan uchastka qalinligi bir necha kichrayadi, uzunligi diametri esa kattalashadi.

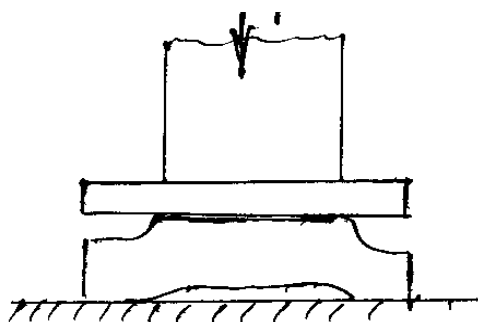
Hajmli kalibrlash bilan perimetri o'lchamlari aniq yuzalari toza bo'lgan pokovkalar olinadi. Bunda kalibrlash natijasida ozgina ortiqcha metal – kuyishi, arayish sifatida oqib, kesimga chiqadi. Natijada, og'irligi aniq pokovka olinadi. Kalibrlash uchun qo'yim 0.3-0.6 mm o'rtasida bo'ladi. Hajmli kalibrni issiq va sovuq holda bajariladi. Kalibrlash operatsiyalari kalibrlovchi presslarda bajariladi.

Pokovkalarni to'g'rilash. Pokovkalarni to'g'rilash bosim ostida ishlash operatsiyasini turi bo'lib, bunda pokovkada hosil bo'lgan qiyshiqlik, egrilik to'g'rilanadi.

Shtamplangan pokovkalar quyidagi hollarda egrilishi, qiyshayishi mumkin.

1. Pokovka shtampda qisilib kelganda;
  2. Ko'plab pokovkalar ustma ust terilganda;
- Pokovkalarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda extiyotsizlik qilinganda;  
 Arayishni qirqishda;  
 Pokovka pardasini teshishda va h.k.

To'g'rilash friksion bolg'alash mashinasi yoki gidravlik presslarda tekis doska bilan bajariladi.



71-rasm. Pokovkani to'g'rilash

**Pokovkalarni termik ishlash.** Shtamplangan pokovkani arayish va pardadan tozalangandan so‘ng termik ishlanadi. Termik ishlashdan maqsad:

Pokovkada mavjud bo‘lgan ichki kuchlanishdan xolis qilish;

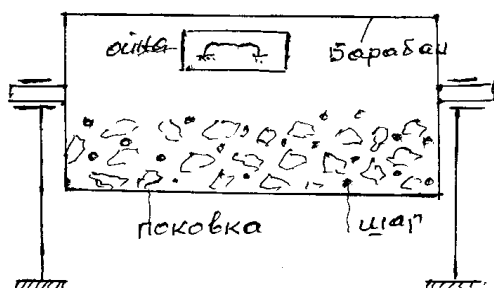
Pokovkada materialni stanoklarda ishqalanish xususiyatini yaxshilash;

Pokovka materialini strukturasi detal xususiyatidek qilish.

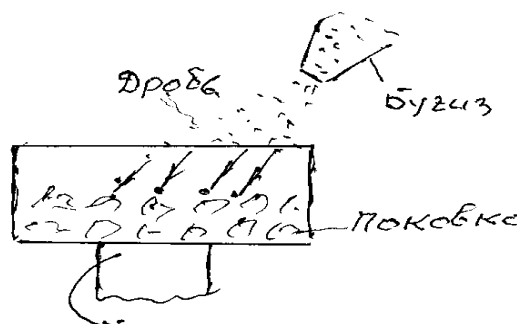
Po‘lat pokovkalarda bajariladigan asosiy termik ishlash operatsiyalariga yumshatish, normallashtirish, bo‘shatish bilan normallashtirish, yuqori temperaturada bo‘shatish bilan toblash kiradi. Shundan so‘ng termik ishlangan pokovkalarni oksidlangan yuzalari tozalanadi. Ma‘lumki, termik ishlash uchun pokovka qandaydir temperaturagacha qizdiriladi. Qizdirish natijasida pokovka yuzalarida kuyindi hosil bo‘ladi.

Pokovka yuzida hosil bo‘lgan kuyindi uch xil usul bilan tozalanadi.

Droblar yordamida, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> va HCl eritmasida va barabanli mashinalarda tozalanadi. Agar pokovka og‘irligi 160-1250 kg bo‘lsa drob bilan, og‘irligi 50 kg bo‘lgan pokovkalar barabanlarda (barabanga diametri 10-30 mmli sharlar solinadi) tozalanadi.



72-rasm Pokovkalarni aylanuvchi barabanlarda tozalash



73-rasm Pokovkalarni drob yordamida tozalash

Po‘lat pokovkalar ko‘prok 60-90 o S li 20 % li sulfat kislotasi eritmasidagi vannalarda bir necha vaqt ushlab turiladi va so‘ng suvda yuviladi. Nikelli po‘lat pokovkalar konsentratsiyasi yuqori bo‘lgan eritmada ishlanadi.

Alyuminiy qotishmalaridan olingan pokovkalar avval ishqorli eritmada ishlanib, so‘ng azot kislotasi eritmasida ishlanadi.