

25- modul: Metallarni bosim bilan ishlash asoslari

Reja:

1. Bosim bilan ishlashning tub manosi. Asosiy usullari.
2. Metallarni prokatlash Prokatlash etaplari tuzilishi.
3. Truba prokatlash. Metallarni kiryalash, presslash usullari, texnologiyasi.

Materiallarni bosim bilan ishlash usullari

Metallurgiya va mashinasozlik sanoatining turli tarmoqlarida metallarni bosim bilan ishlash usullari borgan sari keng tarqalmoqda. Bu usullarda plastik zagotovkalarining katta tezlikda, serunum ishlanishi oqibatida sifatli mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda.

Quyida bu usullarning asosiylari va ular haqida ma'lumotlar keltirilgan.

1. **Prokatlash.** Bu usulda yirik quyma zagotovkalarni prokatlash mashina (stan)larning qarama qarshi yoki bir tomonga aylanuvchi juvalari oralig'idan ezib o'tkazib ishlashga prokatlash deyiladi. Bunda zagotovka hajmi o'zgarimasada, shakli va o'lchamlari o'zgaradi. Prokatlashning quyidagi turlari mavjud:

a) **Bo'ylama prokatlash.** Bu ishlovda zagotovkalarni prokatlash mashinalarining qarama –qarshi tomonga aylanuvchi juvalar oralig'idan bo'yiga ezib o'tkazib ishlashga bo'ylama prokatlash deyiladi (–rasm, *a*).

b) **Ko'ndalangiga prokatlash.** Bu ishlovda zagotovkalarining o'qlari parallel yoki ma'lum burchak bo'yicha o'rnatilgan prokat mashinasining juvalari orasidan ezib ko'ndalangiga o'tkazish bilan ishlashga ko'ndalangiga prokatlash deyiladi (–rasm, *a*).

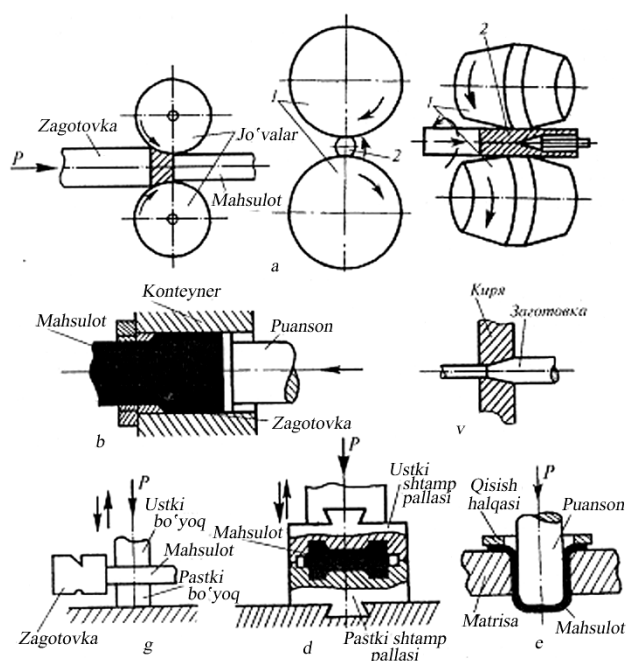
2. **Presslash.** Bu ishlovda zagotovkalarni presslash mashinasining (konteyner deb ataluvchi) xoval tsilindriga kiritilib, puansoni bilan siqib, matritsa deb ataluvchi asbob ko'zidan ezib chiqarib ishlashga presslash deyiladi (–rasm, *b*).

3. **Kiryalash.** Bu ishlovda zagotovkalarining kirya deb ataluvchi, ko'ndalang kesim shakli va o'lchami asta –sekin kichrayib boruvchi asbob ko'zidan tortib o'tkazib ishlashga kiryalash deyiladi. Bunda zagotovkalarining ko'ndalang kesim shakli kirya ko'z shakliga o'tib kichrayadi va bo'yiga uzayadi (–rasm, *v*).

4. **Bolg'alash.** Bu ishlovda zagotovkalarni bolg'alash mashinaning pastki boyogi muhrasiga (dastaki bolg'alashda sandonga) qo'yib, ustki boyogi muhrasi bilan zarblab ishlashga **bolg'alash** deyiladi (–rasm, *g*).

5. **Hajmiy shtamplash.** Bu ishlovda zagotovkalarni shtamp deb ataluvchi asbobning pastki palla o'yig'iga qo'yib, ustki pallasi bilan zarblab ishlash **hajmiy shtamplash** deyiladi (–rasm, d).

6. **List shtamplash.** Bu ishlovda list zagotovkalarni matritsa deb ataluvchi asbob ustiga qo'yib, chetlari qisish xalqasi bilan qisilib ularni press mashina puansonini bilan ezib, uni matritsa o'yig'iga kiritib ishlashga **list shtamplash** deyiladi (–rasm, ye).



Metallarli bosim bilan ishlash usullarining asosiy turlari:

a –prokatlash; b –presslash; v –kiryalash; g –bolg'alash; d –hajmiy shtamplash; ye –list shtamplash.

Bosim ostida ishlov berish asoslari

Metallarni bosim ostida ishlash mohiyati shundan iboratki, plastik metal va qotishmalar tashqi kuch yoki bosim ta'sirida tashqi shaklini o'zgartiradi va ta'sir to'xtatilgandan so'ng shu shaklini saqlab qoladi, ya'ni plastik deformatsiyalanadi. Shunga ko'ra mo'rt metallar (cho'yan, bronza)ni bosim ostida ishlab bo'lmaydi.

Metallarni bosim ostida ishlash ko'p vaqtlardan buyon ma'lum bo'lsada, bu usul eng progressiv hisoblanadi. Chunki metalni chiqindiga chiqarish kam miqdorda, ish unumi katta va olingan mahsulot yuqori bo'ladi. Chunki bosim ostida ishlash natijasida metalni fizik-mexanik xossalari yaxshilanadi.

Bosim ostida metal ishlansa, uni shaklini o'zgartirishdan tashqari, uning ichki tuzilishi hamda xossalari ham o'zgaradi.

Metallarni bosim ostida ishlash usuli bilan 80 % ko'proq eritilgan po'lat qayta ishlanadi. Rangli metall va qotishmalarni 60 % dan ko'p qismi, shuningdek, plastmassalar va metalmaslarni ko'p qismi bosim ostida ishlanadi.

Bosim ostida ishlash bilan og'irligi 10 g dan 100 tonnagacha bo'lgan zagotovkalar, yarim fabrikatlar, buyumlar, detallar olinadi.

Bosim ostida ishlash juda murakkab jarayon bo'lib, buyumni tashqi sirtida va ichida ancha o'zgarishlar bo'ladi. Buyumda fizik va mexanik o'zgarishlar sodir bo'lishiga olib keladi. Detal tashqi kuch ta'sirida avval elastik, so'ng plastik deformatsiyalanadi.

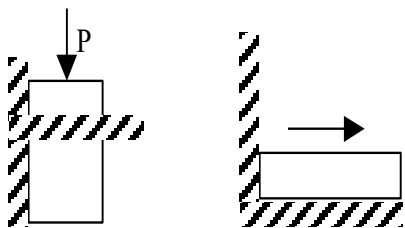
Plastik deformatsiyani ikkita qonuni bor:

1. Hajmlarining o'zgarmasligi qonuni, ya'ni metalni bosim ostida ishlanganga qadar bo'lgan hajmi bosim ostida ishlangandan keyingi hajmga teng bo'ladi.

$$V_0 = V_1$$

2. Kichik qarshilik qonuni.

Deformatsiyalangan metal qaysi tomonda qarshilik kichik bo'lsa, o'sha tomonga oqadi.



1-rasm. Deformatsiya natijasida jismning oqishi

Metallarga bosim ostida ishlov berish (MBIB) – metallarni plastik deformatsiyalash usuli bilan mashinasozlik profillari va zagotovkalar olish jarayonidir.

Deformatsiya – tashqi kuchlar ta'sirida jismning shakl va o'lchamlarini o'zgarishidir.

Kuchlanish – tashqi kuch ta'siri ostida jismda vujudga keladigan yoki materialda xajm o'zgarishi bilan bog'liq sodir bo'ladigan fizikaviy – ximiyaviy jarayonlar natijasida hosil bo'ladigan ichki kuchlar o'lchovidir.

Elastik deformatsiya deb, kuch ta'sirida vujudga keladigan deformatsiyaning ta'sir to'xtatishi bilan to'liq yo'qolishiga aytiladi.

Plastik (qoldiq) deformatsiya esa kuch ta'sirida vujudga kelgan deformatsiyaning, kuch ta'siri olingandan keyin ham saqlanib qolishidir.

Metallarga bosim ostida ishlov berish jihozlariga metallarga bosim bilan ishlov berish mashinalari kiradi. Metallarga bosim ostida ishlov berish asboblari MBIB mashinalarida o'rnatiladigan va deformatsiyalanadigan metalga bevosita ta'sir ko'rsatadigan moslamalar kiradi.

Metallarning quyma strukturasi – suyuq metallarning kristallanishi natijasida olingan metallarning tuzilishi; dendrit (kristal) – quyma metallarning strukturasi tashkil etuvchisi hisoblanadi.

Metallarning deformatsiyalangan strukturasi – metallarning quyma strukturasi bir marta yoki ko'p marta plastik deformatsiyalash natijasida olingan metallarning tuzilishi; don (kristallit) – deformatsiyalangan metallarning tuzilishini tashkil etuvchisidir.

Plastik deformatsiyalanish darajasi – jismlarning deformatsiyalanishi natijasida o'lchamlarini o'zgarishini ko'rsatuvchi o'lchov birligidir.

Deformatsiya tezligi – vaqt birligi ichida deformatsiya darajasini o'zgarishidir.

Deformatsiyalanish tezligi – deformatsiyalaydigan asbobning harakat tezligi.

MBIB – metall materiallardan buyumlar (mahsulotlar) olishning keng tarqalgan va ilg'or usullaridan biridir.

Bu usul metallarning plastiklik xossasiga asoslangan.

MBIB – ikkita asosiy maqsadni ko'zlaydi:

- 1) Oddiy shaklli zagotovkalardan fason buyumlar olish
- 2) Quyma metallarning mexanik xossalarini oshirish uchun kristallik (tuzilishini) strukturasi yaxshilash; Quyiladigan po'latning 90 % i, rangli metall va qotishmalarning 55 % i bosim ostida ishlov beriladi.

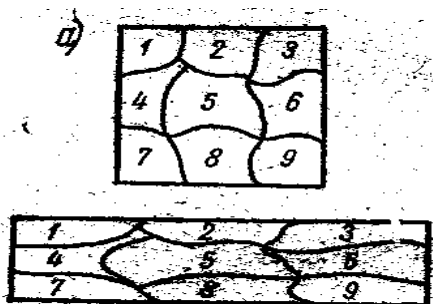
MBIB jarayonlarini keng tarqalishi quyidagicha tushuntiriladi:

- 1) Jihozlarning yuqori unumdorligi, bunda bosim bilan ishlov berish mashinalarning ishchi organlari harakatning oddiy turlari – aylanma yoki ilgariylanma harakat qilib, bu harakat yuqori chastotalarda bajariladi.
- 2) Plastik deformatsiyalashdan so‘ng metall mexanik xossalari oshishi evaziga buyum (mahsulot)ning ishonchliligini ortishi;
- 3) Jarayonning tejamkorligi, MBIBda chiqindilar 20-25% dan ortmaydi, ko‘p hollarda 5-10% bo‘ladi.

Metal strukturasi va xossalariga ishlov berishining ta’siri

Bosim bilan ishlov berishda metall sovuqlayin yoki qizdirilgan holda deformatsiyalanadi. Shunga ko‘ra, metallarni sovuqlayin va issiqqlayin deformatsiyalashga bo‘linadi.

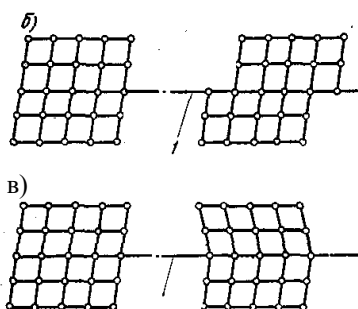
Sovuqlayin deformatsiyalashda donlar shakli o‘zgaradi, metalning oqishi yo‘nalishi bo‘yicha cho‘ziladi (1-rasm). Metalning mikrostrukturasi (“poloschatoy”) yo‘l – yo‘lsimon bo‘lib qoladi.



2-rasm. Metal strukturasi o‘zgarishi

Bosim ostida ishlashni sovuq va issiq hollarda bajarish mumkin. Metalni sovuq holda bosim ostida deformatsiyalab, uni xossalarini o‘zgarishiga tirishish deb aytiladi. Bunda metallarning elastikligi, issiqlik o‘tkazuvchanligi, elektr o‘tkazuvchanligi, korroziyaga chidamliligi yomonlashadi.

Tirishish- holati normal kristal panjaralarni tashqi kuch ta’sirida o‘zgarishi bo‘lib, kuch ta’siri natijasida panjarada siljishlar hosil bo‘ladi



3-rasm. Deformatsiyada kristall panjaraning o'zgarishi.

Xuddi shunday, bosim bilan ishlov berishda metalning mexanikaviy, fizikaviy va ximiyaviy xossalari ham o'zgaradi. Deformatsiyalanish darajasi ortishi bilan metalning mustahkamlik va qattiqligi oshadi, plastikligi va qovushqoqligi kamayadi. Bir vaqtning o'zida metalning elektr qarshiligi oshishi, korroziyaga qarshiligi, issiqlik o'tkazuvchanligi kamayadi. Sovuqlayin plastik deformatsiyalanish jarayonida metalning mexanikaviy va fizikaviy himiyaviy xossalarini o'zgarishi bilan bog'liq xodisalar yig'indisiga mustahkamlanish (naklep) deyiladi.

Naklep hisobiga metal mustahkamlik xossalarini ortishiga bir tomondan foydali hodisa (buyumlarda metalning oshirilgan mustahkamlik va ishonchlilikka ega bo'lishi) sifatida qarash mumkin.

Ikkinchi tomondan naklep bosim bilan sovuqlayin ishlov berishda metalning yemirilishi xavfi bilan bog'liq sezilarli deformatsiyalanishiga imkon bermaydi. Bunday holda metalni sovuqlayin deformatsiyalanish jarayonini to'xtatib, naklepni bartaraf qilishga to'g'ri keladi.

Metalning naklepi rekristallizatsion yumshatish yo'li bilan bartaraf qilinadi.

Sovuqlayin deformatsiyalangan metalni belgilangan temperaturagacha qizdirilganda, unda deformatsiyalangan donlar o'rniga yangi muvozanatdagi donlarning vujudga kelishi, paydo bo'lishi va o'sishi sodir bo'ladi. Bu hodisaga rekristallizatsiya deyiladi. Rekristallizatsiya boshlanadigan temperatura metalning suyuqlanish tempereturasiga bog'liq:

$$T_{\text{rekr}} = k \cdot T_{\text{suyuq}},$$

bu yerda k – metalning tarkibi va stukturasiga bog'liq koeffitsent (texnik yuza metallarda $k = 0,3 \dots 0,4$; qotishmalarda $k = 0,5 \dots 0,6$ bo'ladi); T_{suyuq} – metalning absolyut suyuqlanish temperaturasi. Sovuqlayin deformatsiyalangan

metalning rekristallanishi natijasida dastlabki struktura va xossalari tiklanadi. Buning natijasida metalning mustahkamlanishi to'liq bartaraf qilinadi. Ana shundan so'ng sovuqlayin holatda metallni deformatsiyalanishini jarayonini davom ettirish mumkin.

Shunday qilib, naklepning salbiy ta'siri natijasida buyumni tayyorlash texnologiyasi jarayonlariga yana metalni qo'shimcha yumshatish operatsiyalarini ham kiritish evaziga jarayonni murakkablashuvi hisoblanadi.

Issiqlayin deformatsiya deb, metalning shunday deformatsiyalash jarayoniga aytiladi-ki, bunda zagotovkaning butun hajmi bo'yicha bir vaqtning o'zida naklep bilan birgalikda rekristallanish jarayoni bo'lib o'tadi. Issiqlayin deformatsiyalashda zagotovkani qizdirish temperaturasi metalning rekristallanish temperaturasidan yuqori bo'lishi kerak. Bu holda metal strukturasi teng o'qli bo'ladi, mustahkamlanish esa izsiz yo'qoladi.

Shunday qilib, deformatsiyalangan metalda mustahkamlanish va mustahkamlanishini yo'qotish jarayonlarini sodir bo'lish darajasiga ko'ra metallarni sovuqlayin va issiqlayin bosim bilan ishlash turlariga bo'linadi.

Sovuqlayin bosim bilan ishlov berishda metalda naklep sodir bo'ladi va rekristallanish jarayoni bo'lmaydi. Metallarga sovuqlayin bosim bilan ishlov berish jarayoni rekristallanish temperaturasidan past temperaturalarda amalga oshiriladi.

Issiqlayin bosim bilan ishlov berishda naklep sodir bo'ladi, bu naklep bir vaqtning o'zida sodir bo'ladigan rekristallizatsion jarayonlarni yo'q qiladi, ya'ni metallning deformatsiyalanishi esa uning mustahkamlanishisiz amalga oshadi. Metal deformatsiyalanishi jarayonida o'zini yuqori plastikligini saqlaydi. Issiqlayin bosim bilan ishlov berish rekristallanish temperaturasidagi yuqori temperaturalarda amalga oshiriladi.

Metallarga bosim ostida sovuqlayin ishlov berishda buyum yuzasi sifatini yaxshi bo'lishi (qizdirish yo'qligi) va o'lchamlarini ancha aniq bo'lishi, detallarni (naklep hisobiga) ancha yuqori ekspluatatsion xossalriga ega bo'lishi, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish uchun qulay sharoitlar mavjud bo'ladi.

Metallarga bosim ostida ishlov berish kam kuch nagruzkasi ostida deformatsiyalanish, deformatsiyalanadigan metalning yuqori darajadagi plastikligi (qizdirish hisobiga) bilan xarakterlanadi. Shuning uchun issiqlayin deformatsiyalash jarayonini o'lchamlari katta bo'lgan metal buyumlarni, qiyin

deformatsiyalanadigan, kam plastiklikka ega metal va qotishmalarni xamda quyma zagotovkalarini tayyorlashda qo'llash maqsadga muvofiq.

Ko'pincha, bosim bilan issiqlayin ishlov berishda metalning dendritli katta kristalli strukturasi buziladi; qisman g'ovaklik va cho'kish nuqsonlari bitadi; metalni rekristallanish evaziga mayda donli strukturasi ega bo'linadi. Bularni barchasi deformatsiyalangan metalning mexanik xossalarini yuqori bo'lishiga olib keladi.

Metallning plastik deformatsiyalanish jarayoniga turli omillarni ta'siri

Metallni bosim bilan ishlash qobiliyatini tavsiflovchi muhim xossalariga plastiklik va deformatsiyaga qarshilik kiradi. Bu xossalarga quyidagi omillar ta'sir qiladi:

1. Metallni qizdirish temperaturasi. Qizdirish ma'lum temperaturalargacha metall plastikligini 5-10 barobar oshirishga, 10-20 barobar deformatsiyalanish kuchini kamaytirishga imkon beradi.

2. Metallning ximiyaviy tarkibi. Shunday qilib Po'lat tarkibida uglerod va legirlovchi elementlar (volfram, molibden, titan va boshqalar) miqdorini ortishi plastiklikni kamayishiga va deformatsiyaga qarshilikni ortishiga olib keladi. Ayniqsa, plastiklikka fosfor va oltingugurt zararli ta'sir ko'rsatadi, metallning sovuqdan sinuvchanlik va issiqdan sinuvchanlik hodisasini keltirib chiqaradi.

3. Metallni deformatsiyalanish darajasi. Deformatsiyalanish darajasi ortishi bilan metallning plastikligi kamayadi, deformatsiyaga qarshilik ortadi. (Sovuqlayin metallga ishlov berishda metall nakleplanadi, issiqlayin ishlov berishda – deformatsiya jarayonida soviydi).

4. Metallning deformatsiyalanish sxemasi. Cho'zuvchi kuchlanishlar sxemasidan siquvchi kuchlanishlar sxemasiga o'tishda plastiklik ortadi, lekin bir vaqtning o'zida deformatsiyalanishga qarshilik ham ortadi.

5. Deformatsiya tezligi. Sovuqlayin deformatsiyalashda deformatsiya tezligini oshirish hisobiga metallni qizishi sodir bo'lib, bu plastiklikni ortishiga va deformatsiyalash kuchini kamaytirishga olib kelishi mumkin. Chunki plastiklik deformatsiyalashda sarflanadigan energiyaning 90% i issiqlikka aylanadi. Issiqlayin deformatsiyalashda naklep jarayonlaridan rekristallanish jarayonlarini

orqada qolishi evaziga plastiklik kamayib, deformatsiyalash kuchini ortishi kuzatiladi.

6. Asbobning metal bilan kontakt yuzasidagi ishqalanish. Ishqalanish deformatsiyalash kuchini ortishiga, asbobning muddatidan oldin yeyilishini keltirib chiqaradi. Oqibatda, buyumning sifati yomonlashadi (o'lcham aniqligi kamayadi va yuza g'adir budurligi ortadi). Ishqalanish deformatsiyaning bir jinsli bo'lmasligiga yoki uni kuchaytirishiga olib keladi. Sovuqlayin deformatsiyalashda metalni turli xil oqishi esa zagotovka hajmi bo'yicha turlicha mustahkamlanishiga olib keladi, issiqalayin deformatsiyalashda turli xil o'lchamli donlarni paydo bo'lishiga, bu esa o'z navbatida buyumning mexanik xossalarini bir jismi bo'lmasligiga olib keladi. Ko'pgina bosim bilan ishlov berish jarayonlari uchun ishqalanish xavfli omil hisoblanadi.

Ishqalanishning xavfli ta'sirini kamaytirish uchun turli xil texnologik moylashlar qo'llaniladi. Sovuqlayin metallarga bosim bilan ishlov berishda qo'llaniladigan moylar o'zining ko'p xilligi va murakkabligi bilan farq qiladi. Moylash tarkibiga mineral va organik moylar, faollashtiruvchi qo'shimchalar (olein kislota, oltingugurt), neytral to'ldirgichlar (grafit, bo'r, talk) va boshqa moddalar kiradi. Issiqalayin bosim bilan ishlashda moylash maqsadida mazut, daraxt qipiqlari, shisha asosidagi moylash, kolloidli grafitdan foydalaniladi. Ratsional tanlangan moylash ishqalanishni bir necha marta marta kamaytirishi mumkin.

Bosim bilan ishlov berishdan oldin metalni qizdirish va metal qizdirish usullari

Bosim bilan ishlov berishdan oldin metalni qizdirishdan maqsad deformatsiyalanishga qarshilikni kamaytirish va uni elastikligini oshirish hisoblanadi.

Har bir metall uchun temperatura intervali mavjud bo'lib, ana shu temperaturalarda bosim bilan ishlash ancha samarali bo'ladi. Temperaturalar intervali bosim bilan ishlov berishning boshlanishi (bu temperaturagacha metal qiziydi) va deformatsiyalanish tamom bo'ladigan oxirgi temperaturalar farqiga asosan aniqlanadi.

Uglerodli po'latlar uchun, masalan, maksimal qizdirish temperaturasi berilgan ximiyaviy tartibli po'latni erish temperaturasi (1100-1300S) dan 150-

2000S past temperatura qabul qilinadi. Bu esa yuqori temperaturalargacha metalni qizdirishda kichik va katta donlarni qo‘shilib ketishi xisobiga donlar o‘lchamini tez o‘sishi bilan bog‘liq. Bu hodisaga “peregrev” – “ortiqcha qizdirish” deyiladi. Ortiqcha qizdirilgan metal zarbga qarshiligi past (past qovushqoqlik) plastik deformatsiyalashda metalda darzlar paydo bo‘lishi mumkin. Ortiqcha qizdirilgan metal strukturasi donlarni maydalash yo‘li bilan to‘g‘rilash mumkin. Buning uchun dastlab metalni sovutish kerak, so‘ngra ma‘lum temperaturagacha qizdirib yumshatish lozim bo‘ladi. Metalni yanada yuqori temperaturalargacha qizdirganda (suyuqlanish temperaturasi ya‘ni temperaturalarga), nafaqat donlarni o‘sishi, hamda donlarning chegaralarida oksidlanish sodir bo‘ladi, bunda donlar orasida paydo bo‘ladi va ular orasidan mexanik bog‘lanish buziladi.

Bu hodisaga “perejog” – “kuyib ketish” deyiladi. Kuygan metal deformatsiyalanishda bo‘lak-bo‘laklarga bo‘linib ketadi. Kuygan metal qizdirib yumshatish bilan to‘g‘rilab bo‘lmaydi, kuygan metalni qayta eritishga yuborishga to‘g‘ri keladi.

Metalni deformatsiyalash tamom bo‘ladigan oxirgi temperatura qo‘yidagilarga asosan aniqlanadi. Birinchidan, bosim bilan ishlashning oxirgi temperaturasi shunday bo‘lishi kerakki, metalni deformatsiyalashda rekristallanish jarayoni o‘tib ulgurishi, ya‘ni naklep paydo bo‘lmasligi, bunda plastiklik kamayadi va metalda darzlar vujudga kelishi mumkin. Ikkinchidan, yuqori temperaturalarda metalni deformatsiyalash ham to‘g‘ri bo‘lmaydi, chunki deformatsiyadan keyin metal donlari o‘rishga ulguradi, metalning strukturasi katta donli bo‘ladi va bu esa o‘z navbatida metalning past mexanik xossali bo‘lishiga olib keladi. Ana shunga ko‘ra, uglerodli po‘latlarga ishlov berishning oxirgi temperaturasi 760-800 OS intervalida tayinlanadi. Po‘lat ko‘pincha qizdirilgan holda bosim bilan ishlanadi. Po‘latni qizdirilgan holda ishlash uchun qizdirish temperaturasi uning qayta kristallanish temperaturasidan ancha yuqori bo‘ladi. Bunday po‘latda paydo bo‘ladigan tirishish qayta kristallanish natijasida o‘z-o‘zidan yuqoladi. Demak, qizdirish tufayli bosim bilan ishlanganda po‘latda tirishish hodisasi bo‘lmaydi.

Qizdirish temperaturasini shunday tanlash kerakki, unda qo‘yilgan natijaga erishish zarur. Agar po‘lat qizdirib yuborilsa, metal kuyib qoladi. Yetarli darajada qizdirilmasa, tirishishni asorati qoladi.

Uglerodli po‘latlarni bosim bilan ishlashda qizdirish temperaturasini tanlash, uning tarkibidagi uglerod miqdoriga qarab belgilanadi.

0.1 % C bo‘lgan po‘latlar 1200⁰ C gacha
0.2 % C bo‘lgan po‘latlar 1150⁰ C gacha
0.3 % C bo‘lgan po‘latlar 1100⁰ C gacha

0.6 % C bo'lgan po'latlar 1005⁰ C gacha

Har bir po'lat markasi bo'yicha qizdirish temperaturasi po'latni ximiyaviy tarkibiga qarab, temir-uglerod holat diagrammasidan qabul qilinadi.

Ma'lumki, metalda hosil bo'lgan tirishish termik ishlash natijasida yuqoladi.

Metalni issiqlayin bosim bilan ishlaganda uni strukturasi va xususiyati deformatsiya rejimiga bog'liq bo'lib, qizdirish temperaturasiga, deformatsiya qiymatiga, deformatsiya tezligiga va sovutish rejimiga bog'liq bo'ladi. Qoida bo'yicha toza metallar qotishmalarga nisbatan ancha plastik hisoblanadilar.

Qotishma tarkibidagi ba'zi bir element(R, S)lar qotishmaning plastikligini yomonlashtiradi va mo'rt qilib qo'yadi. Ayniqsa, S ko'proq bo'lsa, yuqori temperaturalarda yorilishi mumkin.

Har xil ligerlovchi elementlar qotishmaning plastikligini yomonlashtirishi yoki yaxshilashi mumkin.

Temperatura oshishi bilan (400⁰ C gacha) ba'zi metallarning plastikligi bir muncha kamayadi, so'ng yaxshilanadi. Boshqa ba'zi bir metallarning esa, temperatura oshishi bilan plastikligi ham oshaveradi.

Deformatsiyani sifati va qiymati unga qo'yilgan kuchlarning sxemasiga bog'liq. Odatda, metallar siqilgan vaqtda yaxshi deformatsiyalanishi uchun sharoit tug'iladi.

Metallarning bosim ostida ishlaganda uning yuzasiga asbob tegadi va bir muncha ishqalanish kuchi hosil bo'ladi. Bu kuchni tashqi ishqalanish kuchi deb yuritiladi. Ishqalanish kuchini kamaytirish uchun yopishmaydigan har xil moylar ishlatiladi.

Sovuqlayin bosim bilan ishlashda suyuq moylar pastalar va maxsus qoplagichlar ishlatiladi. Shuni ham aytish kerakki, metallarni bosim bilan ishlagan vaqtda, ancha metal chiqindilari chiqadi. Lekin metallarni bosim bilan ishlash to'xtovsiz o'sib, takomillashib bormoqda. Ish unumi ko'paytirilyapti, chiqindi kamayapti, operatsiyalar mexanizatsiyalashtirilmoqda va avtomatlashtirilmoqda. Yangi operatsiyalar joriy qilinmoqda.

Bosim bilan erisha olmagan shakl, o'lchamga keyinchalik qirqib ishlash bilan, termik ishlash bilan erishiladi.

Metallarni qizitgich qurilmalarida qizdirish. Metallarni issiq holda bosim bilan ishlaganda, uning plastikligi yaxshilanadi. Metal qizdirilganda deformatsiyaga qarshiligi 15-20 marta kamayishi mumkin. Lekin metalni kerak bo'lgan temperaturagacha qizdirish va ushlab turish vaqti metalni kuyidindiga chiqishdan saqlaydigan bulsin. Qizdirish noto'g'ri bo'lsa, metalda nuqsonlar bo'ladi (yoriq, uglerodsizlanish, ko'p oksidlanadi, metal kuyib qolishi mumkin).

Metalni issiqlik o'tkazuvchanligi uni qizdirilayotgan vaqtda katta rol o'ynaydi. Chunki metalni yuza qismi oson qizib, ichki qismi yomon qizishi mumkin. Natijada uni qizdirish uchun ko'p vaqt sarf bo'ladi. Po'lat tarkibida C ni % miqdori oshishi bilan issiqlik o'tkazuvchanligi kamayadi.

Misol: 0.1 % C li po'latni issiqlik o'tkazish koeffitsiyenti 46.5 % bo'lsa, 1.5 % C li po'latniki esa 32 % bo'ladi.

Legirlangan po'latlarni issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'ladi. Legirlovchi elementning (%) miqdori ko'p bo'lsa, shuncha yaxshi issiqlik o'tkazuvchan bo'ladi.

Metalni qizishi natijasida uning kengayishi har xil qatlamlarda hosil bo'ladi. Metalni yuza qatlamini ichidagi qatlamga nisbatan ko'prok kengayadi.

Tashqi qatlam kengayishini ichki qatlam bir muncha tormozlaydi va tashqi qatlam hisobiga majburan cho'ziladi. Natijada ichki kuchlanish hosil bo'ladi. Bunday kuchlanishni issiqlik kuchlanishi deb yuritish qabul qilingan. Bu kuchlanishlar qatlamlar o'rtasidagi temperatura farqiga qarab ko'p va oz bo'lishi mumkin.

Ba'zan katta quyma va detallar qizdirilganda darz ketishi mumkin. Metalni qizitish natijasida oksidlanadi, natijada po'latni yuza qismida kuyindi hosil bo'lib, bu metallni miqdorini kamayishiga sabab bo'ladi. Ba'zi vaqtlarda kerak bo'lgan shakldagi detalni olishda zagotovka bir necha marta qizdiriladi va isrof 5% yetadi. Metalni kuyindiga chiqarishni kamaytirish uchun kam havoli yonilg'i ishlatish, ya'ni toza kislorodli havodan kamroq foydalanish, metalni belgilangan vaqtda va temperaturada qizdirish bilan erishish mumkin.

Agar metalni 900°C da oksidlanishi 1 ga teng bo'lsa, 1000°C va 1200°C da 5 ga teng bo'ladi.

Metallni qizdirish natijasida uglerodsizlanadi, bu buyum sifatini yomonlashtiradi. Ba'zi vaqtlarda oksidsiz kameralarda qizdirish yo'li bilan metal oksidlanishini va kuyindisini kamaytirish mumkin.

Metalni kritik nuqtalaridan yuqori temperaturada qizdirilganda uni strukturasi donlar o'sa boshlaydi. Temperatura oshishi vaqt o'tishi bilan donlar ham tez kattalashadi. Buni natijasida po'latni mexanik xususiyati pasayadi. Bunday hodisani ortiqcha qizdirish deb ataydilar.

Temperaturani ko'tarilishi natijasida metall strukturasi donlarning bog'langanligi buziladi va po'lat juda mo'rt bo'lib, cho'zilgan vaqtda uziladi. Bunday hodisani normal temperaturadan 100-120 ° C yuqoriroq hollarda kuzatiladi.

Metalni qizdirish rejimi. Po'latni har xil sortlarini issiq holda bosim bilan ishlaganda har xil temperaturalarda qizdiriladi.

Konstruksion uglerodli po'latlar 1200-1300⁰ C da, asbobsozlik po'latlari, uglerodni kuyishdan ehtiyot qilish uchun 1050-1180⁰ C da, legirlangan asbobsozlik po'latlari 1100-1200⁰ C da qizdiriladi.

Q i z d i r i s h p y e c h l a r i. Metallarni bosim ostida ishlashda ularni qizdirish ochiq olovli suyuq va gaz ishlatiladigan elektrqizdirgichlarda bajariladi. Olovli pechlar universal bo'lganligi uchun, ular keng tarqalgan bo'lib, quymalar, zagotovkalar va har xil hajmlardagi buyumlarni qizdirish mumkin.

Olovli pechlarni kamerali va metodik turlari mavjud.

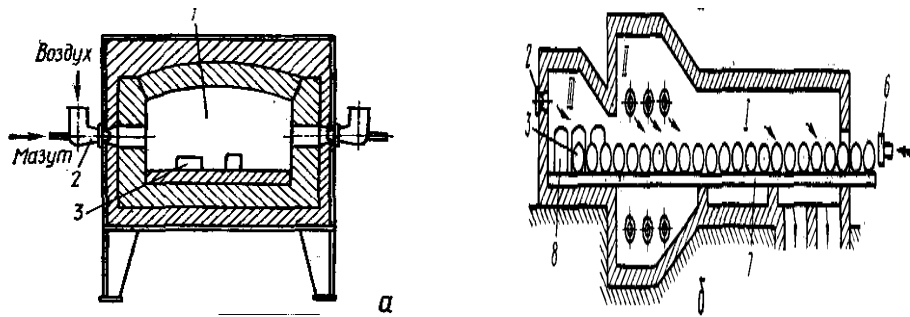
Kamerali pechlarni ish fazasi to'rtburchak shaklida bo'lib, temperatura ish hajmini hamma joyida bir xil bo'ladi.

Metodik pechlarni ish fazasi uzun shaklda bo'lib, temperatura olovni yo'nalishi bo'yicha pasayadi. Bunday pechlarda zagotovka olovga tomon itarilib borib, asta-sekin olovga olib boriladi.

Kamerali pechni turi temirchilik pechi bo'lib, forsunka ish fazasiga o'rnatiladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan pechlar ham mavjud bo'lib, bunda zagotovkani yuklash, ag'darish va qizigan zagotovkani olish kabi og'ir ishlar bir muncha va to'liq mexanizatsiyalashtirilgan.

Elektr pechlarini ichki devorlariga spiral o'rnatilgan bo'lib, tok berilganda spiral qizib pech fazasini qizitadi va pechdagi zagotovka ham qiziydi.

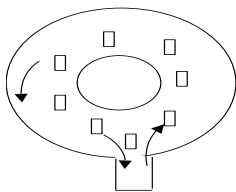


4-rasm. Qizdirgich pechlari:

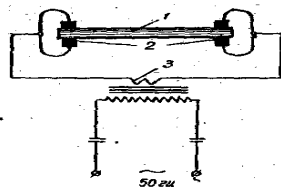
a) Kamerali pech

b) Metodik pech

Bundan tashqari karusel tipidagi pechlar ham mavjud bo‘lib, pechni ostki qismida disk yoki halqadan qilingan bo‘lib, maxsus mexanizm yordamida ular aylanadi. Aylanish tezligi zagotovkaning qizish uzoqligi bilan aniqlanadi. Bu pechlarda hohlagan turlardagi buyumlar qizdiriladi (5-rasm).



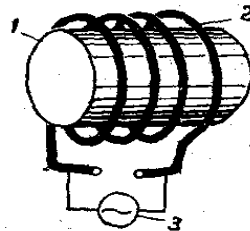
5-rasm.



6-rasm Kontaktli

1-Zagotovka

2-Qisqich



7-rasm Induksion elektr qizdirgich

1-zagotovka

2-induktor

Katta, yirik- yirik zagotovkalar quduqli pechlarda qizdiriladi.

Bu pechlarda berilayotgan havoni pechdan chiqayotgan issiq havo bilan qizdiriladi, natijada issiqlik effekti yuqori bo‘ladi.

Kontaktli elektr qizdirgichlarda zagotovkaning uchlariga tok kuchlanishi 15 V bo‘lgan o‘zgaruvchan tok ulanib, bunda metalni qizishi detallardan o‘tayotgan tokka qarshilik hisobiga bajariladi. Elektroenergiya sarfi 0.35-0.45 kvh/soat .

Induksion elektr qizdirgichlarda qizdiriladigan zagotovka pechni yuklash oynasidan yuklanadi va transportyor yordamida induksion kameradan o‘tishi bilan

qiziydi. Pech kamerasida sovutiluvchi mis trubalarda induktor joylashgan bo'lib, zagotovka induksion tok hisobiga qiziydi.

Pechlarni ishini samaradorligini oshirish asosan pechga berilayotgan havoni qizdirish yo'li bilan bajariladi. Ma'lumki, kamerali pechlar juda kichik F. I. K. bilan ishlaydi. Chunki yonganda hosil bo'lgan gazlarning temperaturasi 1200°C ga bo'lib, mo'ri orqali tashqariga chiqib ketadi. Ana shu gazlarning issiqligi hisobiga beriladigan havo qizdiriladi. Havo $200-400^{\circ}\text{C}$ gacha qizdirilsa, 12-22 % yonilg'i sarfini tejash mumkin va pechni temperaturasi tez ko'tariladi. Pech kamerasidagi issiqlikdan to'liq foydalanishning ikkinchi usuli, pechlar ikki kamerali qilinib, pechda qizdirilmoqchi bo'lgan gazlarning issiqlik hisobiga qizdarilib, so'ng asosiy pechga uzatiladi.

Bu usul bilan beriladigan yonilg'ining 40 % ini tejash mumkin.

Ochiq olovli pechlarda oksidsiz qizitish asosan yonilg'i gazni chala yonishi bilan, ya'ni havoni nazariyada ko'rsatilganidan 50 % miqdorida qo'shiladi, hamda havoni 800-1000 O S ga qizdirish bilan erishiladi.

Prokatkani ish unumi

$$A = \frac{3600 \cdot G}{T} \text{ t/soat}$$

Bunda, A- ish unumi, t/s

G- quyma og'irligi

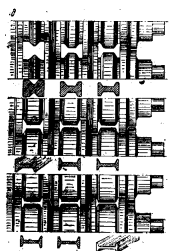
T- prokat ritmi

Ikki va to'rt jo'vali stanlarning asosan metalni issiq holda yoyish uchun ishlatiladi. Uch jo'vali stanlarda o'rtacha val ishqalanish hisobiga aylanadi. Olti, sakkiz, o'n ikki va yigirma jo'vali ko'p jo'vali stanlarda ikkita ishchi jo'va bo'lib, list lentalarini sovuq holda yoyish uchun xizmat qiladi.

Universal stanlarda jo'valar vertikal va gorizontal joylashgan bo'lib, bunda zagotovka ham uzunasiga, ham ko'ndalangiga yoyiladi.

Sim prokat stanlarda diametri $d=5-9$ va katta diametrli simlar olinadi. Kichik diametrdagi simlar choʻzish yoʻli bilan olinadi. Sim prokat stanlari toʻxtovsiz ishlaydi va tezligi 20-30 m/sek. Simlar 200 kg li buntga oʻraladi.

Profil olish jarayoni ancha murakkab operatsiyalar boʻlib, bunda prokatning profilini koʻndalang kesimi yuzini mustahkamligiga qarab zagotovka birin-ketin 7-14 martagacha kalibrlardan oʻtadi. Ular shaklga yaqinlashtiruvchi, dagʻal va toza kalibrdir. Shvellerni kalibrlash jarayoni 15-rasmda koʻrsatilgan va bir nechta shaklga yaqinlashtiruvchi kalibrlardan iborat.

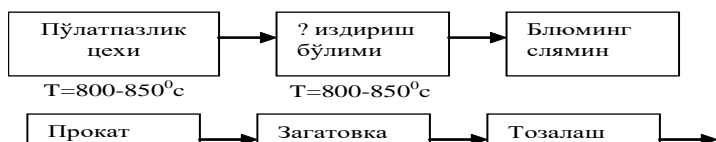


15-rasm. qoʻshtavr kalibrlash etaplari.

1.2.1.3. Prokat ishlab chiqarish texnologiyasi

Poʻlatpazlik sexlarida quymalar temperaturasi $800-850^{\circ}\text{C}$ da prokat sexining qizdirish boʻlimiga tushadi va unda $1300-1350^{\circ}\text{C}$ li pechlarda qizdiriladi. Qizdirilgan quymalar kranlar yordamida rolganga qoʻyiladi. Rolgan roliklardan iborat boʻlib, quymani yoyish uchun blyuming yoki slyabingga uzatadi. Blyuming va slyabinglar oʻz navbatida quymani oʻlchamlari 350×350 dan to 150×150 mmga keltirilganidan soʻng list prokat staniga yoki toʻxtovsiz ishlaydigan tayyorlovchi stanga uzatiladi. Bunda oʻlchami (50×50) keltirilib, berilgan uzunlikda qirqilib sklادلarga topshiriladi.

Shunday qilib hozirgi prokat ishlab chiqarishi ikki sikldan iborat boʻlib, quyma zagotovka va tayyor mahsulotidir. Prokat ishlab chiqarish texnologiyasi 16-rasmda koʻrsatilgan.



16-rasm. Prokat ishlab chiqarish texnologiyasi.

Listlarni prokatka qilish.

Hozirgi paytda listlarga talab tobora oʻsib bormokda, shu talabni qondirish uchun toʻxtovsiz va yarim toʻxtovsiz ishlaydigan stanlar mavjud boʻlib, bitta stan yiliga 1 mln tonnagacha list chiqarishi

mumkin.

Yupqa listlarni chiqarish uchun to'xtovsiz ishlaydigan stanlar bo'lib, kletda jo'valar toza va dag'al bo'lib, toza kletdan o'tganda listlar yuzasi toza bo'ladi.

Listlarning yoyishda uni yuzini tozaligi katta rol o'ynaydi. Zagotovka qizdirilganda uni yuzida oksidlar hosil bo'ladi. Shuning uchun uni yuzini tozalash kerak. Tozalash uchun list yuzalarini 15-20 % li H_2SO_4 bilan ishlab berilib tozalanadi, yuviladi va quritiladi.

Trubalarni yoyish

Trubalar xalq xo'jaligini turli sohalarida keng ishlatiladigan material hisoblanadi.

Vazifasiga ko'ra trubalar uglerodli, legirlangan konstruksion po'latlardan va rangli metall qotishmalaridan yoyish, payvandlab va presslash usullari bilan olinadi.

Ishlab chiqarish usuliga qarab chokli va choksiz trubalar bo'lishi mumkin.

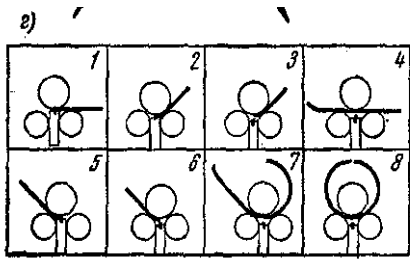
Chokli trubalar uchun boshlang'ich material - po'lat listlardan tayyorlangan trubani yoyilmasi asosida kesib olingan zagotovka bo'lib, uni maxsus qurilmalarda list yoyish stanlarida bukiladi va choklari payvandlanadi. Choklarni payvandlashni ikki usuli bo'lib, birinchi usulda truba zagotovkasi qirralari maxsus qurilmalarda $1300-1350^{\circ}C$ qizdirilib havo yoki kislorod berilib qirralari ulanadi. Bu usul bilan diametri 75-165 mmlli trubalarni olish mumkin.

Ikkinchi usul bilan diametri 540-1620 mmgacha, qalinligi 5-20 mm bo'lgan gaz, suv trubalari elektr yoyli payvandlash bilan olinadi.

Bu usul bilan mustahkam chokli trubalar olish mumkin.

Chokli trubalarni olish uch bosqichdan iborat:

1. Truba zagotovkasini qirqish stanlarida qirqish va zagotovkani list qayirish stanlarida egib, truba holiga keltirish;
2. Truba qirralarini payvandlash;
3. Payvandlangan trubani kalibrlab, list qayirish stanlarida truba zagotovkasini birin-ketin stankalardan o'tkazib olinadi.



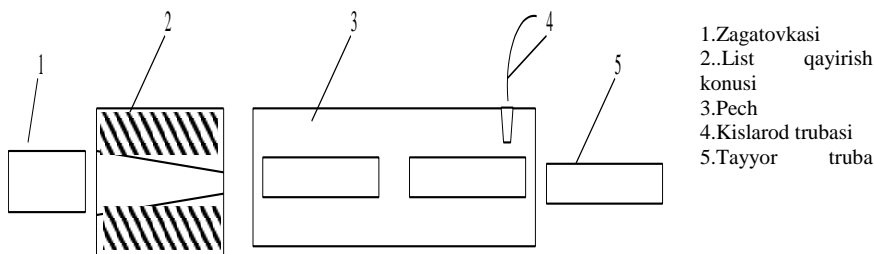
17-rasm. List qayirish stanlarida truba zagotovkasini olish

Truba qirralarni payvandlash elektr yoyi bilan yoki gazli payvandlash bilan bajariladi.

Truba qirralarini issiq holda payvandlab biriktirishlarda zagotovka maxsus pechlarda $1300-1350^{\circ}\text{C}$ qizdirilib, havo yoki kislarod purkalib biriktiriladi.

Ba'zan issiqlik bilan payvandlashning maxsus konveyyer tipidagi ustanovkalarda ham bajarish mumkin.

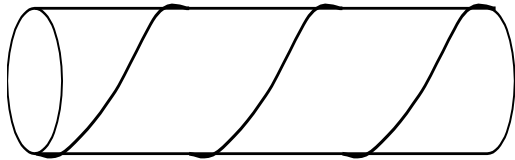
Bunda truba zagotovkasi konus teshikdan o'tkazilib, truba shakliga keltiriladi. Zagotovka pech kamerasiga yo'naltirilib, kamera kislorod yoki havo oqimidan o'tkazilib, truba choki payvandlanadi va so'ng kalibrlanadi.



18-rasm. Trubani issiq holda payvandlash sxemasi

Bundan tashqari elektrokontaktli elektroinduksion usullar bilan ham truba qirralarni payvandlash mumkin. Bu usullarda payvandlash flyus ostida bajariladi.

Keyingi vaqtda spiral chokli trubalar ham olinmokda. Bunda ham truba zagotovkasi kesib olingan po'lat list polosalar bo'lib, polosalar spiral shaklida burilib, truba shakliga keltiriladi va flyus ostida avtomatik elektr yoyli payvandlash bilan chok payvandlanadi. Bunda chok bir tekislikda bo'lmaganligi uchun uning mustahkamligi yuqori bo'ladi.



10 rasam. Spiral shakli tube

Choksiz trubalarni olish

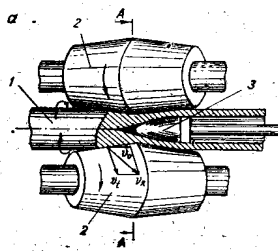
Katta bosim sharoitida ishlaydigan trubalar (neft, gaz, suv qazib chiqaraladigan) issiq holda olinadi.

Yoyib olingan choksiz trubalarni tashqi diametri 25-800 mm, devorining qalinligi 2.7-75 mm, uzunligi esa 4-12 metr bo‘ladi.

Choksiz trubalar uchun boshlang‘ich material bo‘lib, og‘irligi 0.6-3 t, diametri 250-600 mm bo‘lgan olti qirrali va yumaloq kesimli po‘lat qo‘ymalar ishlatiladi.

Choksiz truba olish ikki bosqichdan iborat bo‘lib, birinchi bosqichda zagotovkani teshish stanlarida yoyilib, qalin devorli gilza shakliga keltiriladi va ikkinchi bosqichda gilza piligrim stanlarda yoyilib so‘ng kalibrlanadi.

Teshish stanlarida bir-biriga qiya o‘rnatilgan bir tomonga siljuvchi jo‘valar orasida yoyilib, dorn orqali o‘tkaziladi. Jo‘valarning qiyaligi $4^{\circ} 30^1$ - $6^{\circ} 30^1$ burchakli bo‘lib, ular zagotovkani aylanma va ilgarilanma harakatini ta‘minlaydi.



20 rasam. Teshish sxemasi

- 1.Zagotovka
- 2.Jo‘va
- 3.Dorn
- 4.Gilza

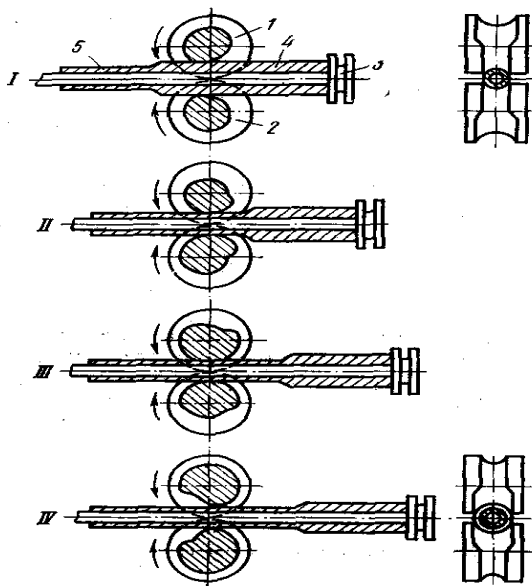
$$d_{\text{ж}}=900-1300 \text{ mm}$$

$$n=100-180 \text{ ayl/m}$$

$$n=60-120 \text{ ayl/m}$$

Pilgrim stanlari dual tipida bo‘lib, jo‘valar hosil qilgan ariqchalarni radiusi o‘zgaruvchanligidir-kalibrlari o‘zgaruvchan profilli bo‘ladi. Bunday stanlarda diametri 605 mm va uzunligi 30 m gacha bo‘lgan trubalar olinadi.

Pilgrim stanlari jo‘valarda bandajlar bilan mustahkamlangan bo‘ladi.



21-rasm. Gilzani yoyish

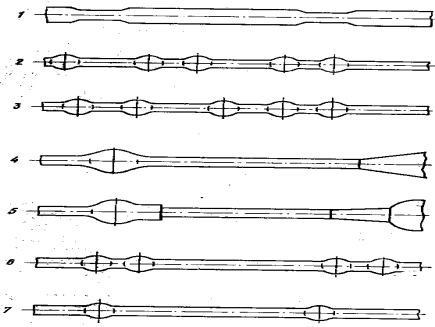
1. Bandaj
2. Jo‘va
3. Dorn
4. Truba
5. Gilza

Truba zarur uzunlikda yoyilgandan so‘ng ular kerakli uzunlikda har xil usullar bilan kesilgan bo‘ladi.

Tayyor trubani shaklini, profilini o‘lchamlarini moslash uchun kalibrlovchi stanlarda kalibrlanadi.

Rangli metallar ham po‘lat singari yoyilib, har turli prokat mahsuloti, listlar va trubalarni olish mumkin.

Davriy prokat

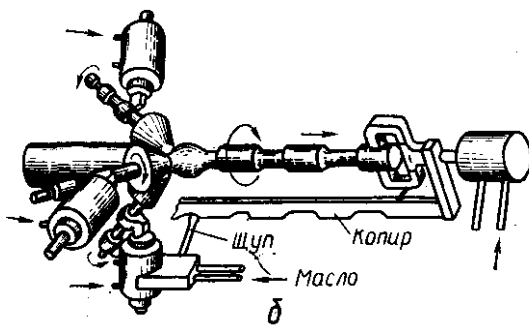


22-rasm. Davriy prokat mahsulotlarini ko'ndalang olinadi.

Sanoatni yanada rivojlanishi detal va zagotovkalariga bo'lgan talabni sezilarli oshishiga olib keldi. Ayniqsa, metallardan foydalanish koeffitsiyentini oshirish, metallni chiqitga chiqarishni kamaytirish, ish unumini oshirish uchun ko'prok bolg'alab olinadigan zagotovkalarni ixchamlashtirish uchun davriy prokat chiqarilmokda. Davriy prokatlash yo'li bilan uzunligi bo'yicha ko'ndalang kesimi har xil bo'lgan zagotovkalar, sharlar, shatun zagotovkasi va boshqalar

Davriy prokatda ko'ndalang va vintli yoyish usuli bilan olib boriladi. Ko'ndalang yoyishda zagotovka ikkita bir tomonga aylanadigan jo'valar orasidan o'tadi.

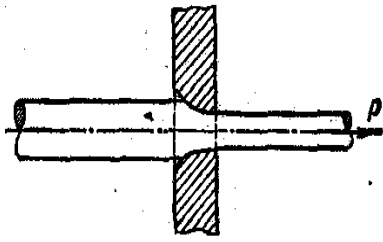
Bunda jo'valar maxsus qurilmalar yordamida oralardagi masofalarni o'zgartiradilar. Qurilma **shup** bilan birikkan bo'lib, kopiroval lineykaga



23-rasm. Davriy prokatni yoyish mahkamlangan. Lineyka esa tortqiga mahkamlangan.

Metallarni cho'zish

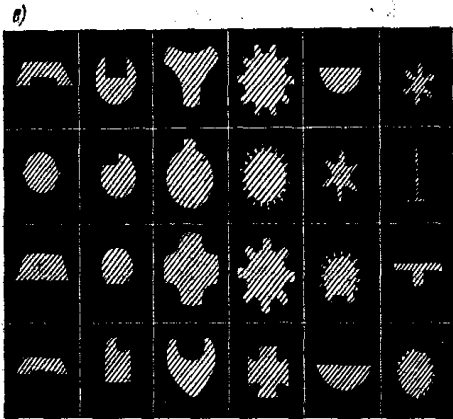
Cho'zish zagotovkani asta torayib boruvchi asbob teshigidan tortib o'tkazib, deformatsiyalab shaklini o'zgartirish jarayonidir. Plastik deformatsiyalab shaklini o'zgartirish operatsiyasi bo'yicha cho'zishda zagotovkani ko'ndalang kesimi kichrayib, uzunligi esa uzayadi. Bunda buyumni o'lchamlari aniq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



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.

24-rasm. Cho‘zish usuli

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



25-rasm. Cho‘zib olingan

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:

$$\mu = \frac{l_1}{l_0} = \frac{F_0}{F_1}$$

bunda μ -cho‘zish koeffitsiyenti;

l_0 - zagotovkani cho‘zguncha uzunligi, mm;

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

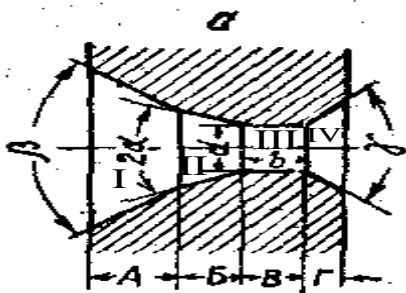
F_0 -zagotovkani cho‘zguncha ko‘ndalang kesimi yuzi, mm²;

F_1 - zagotovkani cho‘zilgandan keyingi ko‘ndalang kesimi yuzi, mm².

Nisbiy cho‘ziluvchanlik

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

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

$$P=K \cdot F_1 \cdot G, \text{ kN}$$

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

F_1 -buyumni volokadan chiqqanidan ko‘ndalang kesimi yuzi;

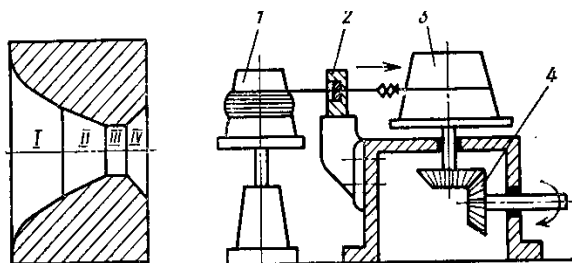
G- buyumni cho‘zilgandan keyingi mustahkamlik chegarasi, kg/mm² .

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.



1-O‘ram uchun baraban

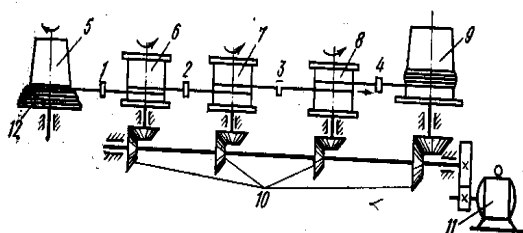
2- Voloka

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 mmmgacha bo‘ladi. Bir barabanli stanlarning quvvati 15 kv, tezligi 240 m/min, ko‘p barabanli stanlarning quvvat 150 kv 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 mml simlarni bir necha marta volokalardan qayta- qayta o‘tkazilib, ingichka simlar olinadi.



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

28-rasm. Ko‘p barabanli stan sxemasi

Cho‘zishdan oldin cho‘ziladigan materiallar yaxshilab kuyindi va changlardan tozalanadi va kavsharlanadi. Shundan so‘ng metalning ustki yuzi

kislota va ishqorlar bilan yuviladi. Materialni 100° C gacha qizdirib quritiladi quruq metalni yuziga ishqalanishini kamaytirish uchun moy surtiladi.

Moylagan vaqtda kuch kamroq, yuza 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

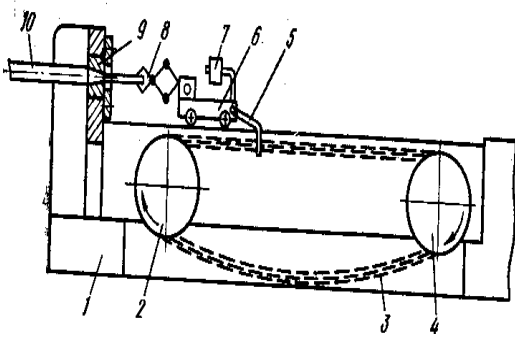
$$4.2 \rightarrow 3.87 \rightarrow 3.46 \rightarrow 3.0 \rightarrow 2.6 \rightarrow 2.25 \rightarrow 2.0 \text{ m.}$$

Diametri $d=2.0$ mmmgacha cho‘ziladi. Bunda tortuvchi barabanni tezligi

$$V=400-600\text{m/min}$$

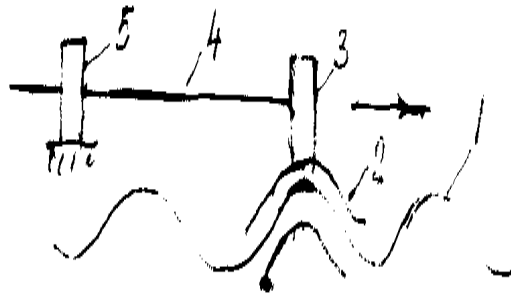
Zanjirli cho‘zish stanlari murakkab profilli zagotovkalarni va trubalarni cho‘zishi mumkin.

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

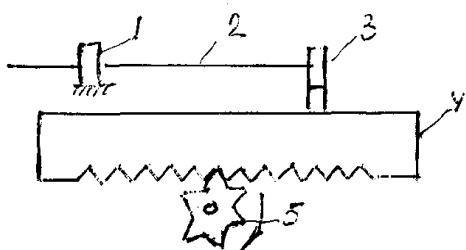
1. Stol;
2. Tortuvchi yulduzchalar;
3. Zanjir;
5. Ilmoq;
6. Qisqichli arava;
7. Tortiq;
8. Mexanizm;
9. Voloka;
10. Zagotovka.



- 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