

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM

VAZIRLIGI

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

Umumtexnika fanlari kafedrası

**“Himoyaga tavsiya etilsin”
Kasbiy ta’lim fakulteti dekani**

_____ dots. Y.T. Bobojonov
“ _____ ” _____ 2012 yil

XOLMURODOV DILMUROD SOBIR o‘g‘lining

**KASB-HUNAR KOLLEJLARIDA "METALLARNI BOSIM BILAN
ISHLASH“ MAVZUSINI O‘QITISH TEXNOLOGIYASI**

mavzusida yozgan

5140900- Kasb ta’limi (5520500-Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi)
yo‘nalishi bo‘yicha bakalavr darajasini olish uchun

Bitiruv - malakaviy ishi

Ilmiy rahbar: N.Damayev

Qarshi - 2012 yil

Mundareja:

Kirish.....	3
I- Bob. Bosim ostida ishlov berish asoslari	7
1. 1. Umumiy ma'lumotlar.....	7
1.1.1. Bosim ostida ishlov berishning mohiyati va ahamiyati.....	7
1.1.2. Metalning strukturasi va xossalari bosim bilan ishlov berishning ta'siri..	8
1.1.3. Metalning plastik deformatsiyalanish jarayoniga turli omillarni ta'siri.....	11
1.1.4. Bosim bilan ishlashdan oldin metalni qizdirish va usullari.....	12
1.2. Mashinasozlik profillarini ishlab chiqarish usullari.....	16
1.2.1. Prokatlash.....	16
1.2.2. Metallarni cho'zish.....	24
1.2.3. Metal va qotishmalarni presslash.....	28
1.3. Mashinasozlik zagotovkalarini ishlab chiqarish usullari.....	31
1.3.1. Metallarni bolg'alash.....	31
1.3.2. Gidravlik presslar.....	33
1.3.3. Materiallarni shtamplash.....	35
1.4. Rangli metallarni bosim ostida ishlash.....	42
1.4.1. Magniy qotishmalarini bosim ostida ishlash.....	42
1.5. Pokovkani kalibrlash.....	44
II-bob. Kasb-hunar kollejlarda mutaxassislik fanlarini o'qitish jarayonida ta'lim texnologiyalarini qo'llanishi.....	47
2.1. "Aqliy hujum" metodi asosida "Metallarga bosim ostida ishlov berish" mavzusini o'qitish texnologiyasi.....	47
2.2. "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitishda texnologik Yondoshuv.....	49
2.3 "Aqliy hujum" metodi asosida "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish texnologiyasi.....	52
2.4. "Aqliy hujum" metodi asosida "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish bo'yicha dars ishlanmasi.....	53
III. Metalsozlik (metallurgik) va mashinasozlik korxonalarida hayotiy faoliyat xavfsizligi.....	55
Xulosa.....	59
Adabiyotlar.....	60

Kirish

Bitiruv-malakaviy ishim «**Kasb-hunar kollejlari**da "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish texnologiyasi» mavzusida bajarildi.

Kadrlar Tayyorlash Milliy Dasturi va Ta'lim to'g'risidagi qonunda ta'lim tizimini takomillashtirish orqali har tomonlama yetuk barkamol mustaqil fikrlashga qodir irodali fidoiy va tashabbuskor kadrlarni tayyorlashga katta etibor berilyapti. Bu borada ta'lim turlari to'g'risidagi mutlaqo yangi qoidalar hayotga joriy etilmoqda. Kadrlar tayyorlash va uzluksiz ta'lim tizimini isloh qilishning huquqiy meyeriy asosi yaratildi.

Ko'p yillardan buyon Qarshi davlat universitetida Kasb ta'limi (Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi) yo'nalishi bo'yicha kasb hunar kollejlari uchun muhandis-pedagoglar tayyorlanmoqda. Bu mutaxassislarni tayyorlash sifati ko'p jihatdan ta'lim muassasasining o'quv moddiy texnika bazasiga, zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari joriy etilgan o'quv ustaxonalari bilan ta'minlanganligiga, hamda ushbu sohani yuqori ilmiy-pedagogik salohiyatli professor-o'qituvchilar va muhandis-pedagogik kadrlar bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liq. Mazkur muammolarni hal etish uchun kasb – hunar ta'limi bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borish, zamon talabiga mos bo'lgan yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashga imkon beradigan ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir.

Respublikamizda bu sohaga katta e'tibor berilayotganligi mazkur soha bo'yicha mutaxassis kadrlar tayyorlash zaruriyati hamda o'rta maxsus, kasb – hunar ta'limi tizimida ushbu yo'nalishi bo'yicha Kadrlar tayyorlash muammolarining yetarlicha tadqiq etilmaganligi bizga bitiruv malakaviy ishimiz mavzusini **Kasb-hunar kollejlari**da "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish texnologiyasi deb nomlashimizga asos bo'ldi.

Bitiruv malakaviy ishini maqsadi: Kasb-hunar kollejlari

da metall va metalmas materiallarga ishlov berish buyicha kichik mutaxassislar tayyorlash jarayonini takomillashtirish maqsadida **Kasb-hunar kollejlari**da "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish texnologiyasini ishlab chiqish va uni amaliyotda sinab ko'rishdan iborat.

Qo'yilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalarni belgilab oldik:

1. Metallarga bosim bilan ishlov berishning mohiyati va turlari
2. Kasb-hunar kollejlari
3. **Kasb-hunar kollejlari**da "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish texnologiyasi mavzusini taqdimoti
4. "Aqliy xujum metodi asosida" "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish texnologiyasi
5. Metodik tavsiya ishlab chiqish va amaliyotda sinab ko'rish.

Bitiruv malakaviy ishining ilmiy-uslubiy yangiligi:

Kasb-hunar kollejlarda "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish texnologiyasi mavzusini «Aqliy hujum» metodini qo'llash buyicha metodik tavsiya ishlab chiqish va amaliyotda sinab ko'rishdan iborat.

Bitiruv malakaviy ishimizning amaliy ahamiyati shundan iboratki, tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan uslubiy tavsiyalar KHK da maxsus fan o'qituvchilariga, o'quv ustalariga, o'qituvchilariga amaliy yordam berishi mumkin.

Bitiruv malakaviy ishi kirish, III bob, 73ta rasm, xulosa va adabiyotlar ro'yxatidan iborat bo'lib, uning umumiy hajmi 60 betni tashkil etadi.

Texnologik qismda biz metallarni bosim bilan ishlash texnologik jarayonini mohiyati va ahamiyatini, metalning plastik deformatsiyalanish jarayoniga turli omillarning ta'siri, hamda metalning strukturasi va xossalarga bosim bilan ishlashning ta'sirini o'rgandik, metallarni bosim bilan ishlashning asosiy usullarini ko'rib chiqdik.

Pedagogik qismda "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitishda "Aqliy hujum" metodi qo'llanildi. "Aqliy hujum" metodi noan'anaviy metodlardan biri bo'lib, u g'oyalarni generatsiya qilish usuli, ya'ni o'quvchilar birlashgan holda qiyin muammoni yechish uchun shaxsiy g'oyalarni ilgari suradilar va ularni umumlashtirib va tahlil qilib aniq takliflar ishlab chiqadilar. O'quvchilarga **"Metallarni bosim bilan ishlash"** to'g'risida batafsil tushuncha berilgandan keyin ularning oldiga mahalliy shart – sharoitdan kelib chiqqan holda bu texnologik jarayonni takomillashtirish muammosi qo'yiladi va u darsning asosiy maqsadi qilib belgilanadi.

Kasb hunar kollejlarda **"Metallarni bosim bilan ishlash"** mavzusini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanishni Qarshi politexnika KHK da sinab ko'rdik va bu metod boshqa boshqa usullarga qaraganda yaxshi samara berdi. Shuning uchun ham biz bu metodni tanladik.

Mehnat va atrof-muhit muhofazasi

Mehnatni muhofaza qilish yuzasidan metallarga ishlov berish va ta'mirlash korxonalarida olib borilayotgan tadbirlar va nazoratni tashkil qilish bo'yicha nazariy ma'lumotlarni o'rganib chiqdik.

Mehnatni muhofaza qilish koidalari va normalari, shuningdek mehnat qilish konuniyatlarining bajarilishini ta'minlash uchun umumiy va maxsus davlat nazorat tashkilotlari tashkil qilingan.

Mehnat qonuniyatlari buzilmasligining umumiy nazoratini kasaba uyushmalari tomonidan amalga oshiradi.

Mehnatni muhofaza qilishning maxsus Davlat nazorati tashkilotlariga quyidagilar kiradi:

- 1.Kasaba uyushmasining texnik nazorati;
- 2.O'zbekiston Respublikasining ishlab chiqarish korxonalarida va metalsozlik sanoatida xavfsiz ish olib borish nazorati va kon nazorati Davlat komiteti (Respublika Gosgartexnadzori);
- 3.Sanitar nazorati;

- 4 Energetika nazorati;
- 5.Yong‘inga qarshi kurash nazorati;
- 6.Jamoatchilik nazorati

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki 1. “**Metallarni bosim bilan ishlash**” mavzusini o‘qitishda “Aqliy hujum” metodidan foydalanishning ilmiy nazariy asoslari, texnika – texnologik jarayonlar atroflicha o‘rganildi, tahlil qilindi.

2. “**Metallarni bosim bilan ishlash**” mavzusining texnika – texnologik ma’lumotlardan KHK o‘quvchilarining saviyasiga mos, kichik mutaxassislar tayyorlash bo‘yicha DTS talablariga mos o‘quv materiali belgilab olindi.

3. Tanlab olingan o‘quv materiali pedagogik, psixologik jihatdan tahlil qilinib, uni KHK da o‘qitish texnologiyasi ishlab chiqildi.

4. KHK da “**Metallarni bosim bilan ishlash**” mavzusini o‘qitishda qo‘llanilgan “Aqliy hujum” metodi va ulardan foydalanish usullari ishlab chiqildi.

5. Tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan usullar KHK da ta’lim jarayonida sinab ko‘rildi va shunga asosan metodik tavsiyalar tayyorlandi.

Yangi pedagogik texnologiyalar asosida “**Metallarni bosim bilan ishlash**” mavzusini o‘qitish texnologiyasi bo‘yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar KHK da maxsus fan o‘qituvchilari, o‘quv ustalariga amaliy yordam beradi va ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi deb hisoblaymiz.

1-bob. Bosim ostida ishlov berish asoslari
1.1. Umumiy ma'lumotlar
1.1.1. Bosim bilan ishlov berishning mohiyati va ahamiyati

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.

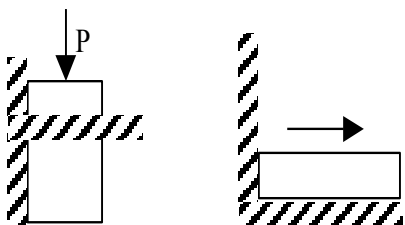
Plastik deformatsiyani ikkita qonuni bor:

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.

Metalning quyma strukturasi – suyuq metalning kristallanishi natijasida olingan metal tuzilishi; dendrit (kristal) – quyma metalning strukturasi tashkil etuvchisi hisoblanadi.

Metalning deformatsiyalangan strukturasi – metalning quyma strukturasi bir marta yoki ko'p marta plastik deformatsiyalash natijasida olingan metal tuzilishi; don (kristallit) – deformatsiyalangan metalning struktura tashkil etuvchisidir.

Plastik deformatsiyalanish darajasi – jismning 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 – metal materiallardan buyumlar (mahsulotlar) olishning keng tarqalgan va ilg'or usullaridan biridir.

Bu usul metalning plastiklik xossasiga asoslangan.

MBIB – ikkita asosiy maqsadni ko'zlaydi:

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

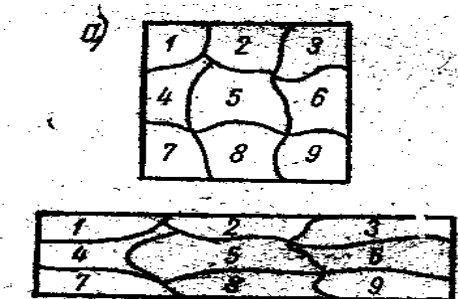
MBIB jarayonlarini keng tarqalishi quyidagicha tushuntiriladi:

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

1.1.2. 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.

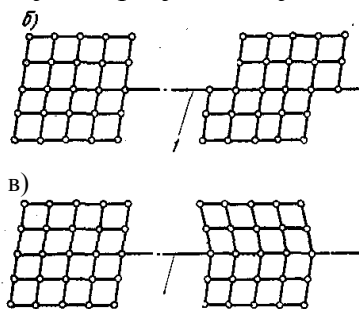
Sovuqlayin deformatsiyalashda donlar shakli o'zgaradi, metalning oqishi yo'nalishi bo'yicha cho'ziladi (1-rasm). Metalning mikrostrukturasi ("poloschatoy") yo'l – yo'lsimon bo'lib qoladi.



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 stukturasi 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 temperaturasi 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 xossalarga 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 deformatsiyalanish jarayonini o'lchamlari katta bo'lgan metal buyumlarni, qiyin deformatsiyalanadigan, kam plastiklikka ega metal va qotishmalarni xamda quyma zagotovkalarni 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 xossalarni yuqori bo'lishiga olib keladi.

1.1.3. Metalning plastik deformatsiyalanish jarayoniga turli omillarni ta'siri

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

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

2. Metalning ximiyaviy tarkibi. Shunday qilib Po'lat tarkibida uglerod va legirovchi 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, metalning sovuqdan sinuvchanlik va issiqdan sinuvchanlik hodisasini keltirib chiqaradi.

3. Metalni deformatsiyalanish darajasi. Deformatsiyalanish darajasi ortishi bilan metalning plastikligi kamayadi, deformatsiyaga qarshilik ortadi. (Sovuqlayin metalga ishlov berishda metal nakleplanadi, issiqlayin ishlov berishda – deformatsiya jarayonida soviydi).

4. Metalning 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 deformatsiyalanishda deformatsiya tezligini oshirish hisobiga metalni qizishi sodir bo'lib, bu plastiklikni ortishiga va deformatsiyalanish kuchini kamaytirishga olib kelishi mumkin. Chunki plastiklik deformatsiyalanishda sarflanadigan energiyaning 90% i issiqlikka aylanadi. Issiqlayin deformatsiyalanishda naklep jarayonlaridan rekristallanish jarayonlarini orqada qolishi evaziga plastiklik kamayib, deformatsiyalanish kuchini ortishi kuzatiladi.

6. Asbobning metal bilan kontakt yuzasidagi ishqalanish. Ishqalanish deformatsiyalanish kuchini ortishiga, asbobning muddatidan oldin yeyilishini keltirib chiqaradi. Oqibatda, buyumning sifati yomonlashadi (o'lcham aniqligi kamayadi va yuza g'adir budurligi ortadi). Ishqalanish deformatsiyalanishning bir jinsli bo'lmasligiga yoki uni kuchaytirishiga olib keladi. Sovuqlayin deformatsiyalanishda metalni turli xil oqishi esa zagotovka hajmi bo'yicha turlicha mustahkamlanishiga olib keladi, issiqlayin deformatsiyalanishda turli xil o'lchamli donlarni paydo bo'lishiga, bu esa o'z navbatida buyumning mexanik xossalarni 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. Issiqlayin bosim bilan ishlashda moylash maqsadida mazut, daraxt qipiqdari, shisha

asosidagi moylash, kolloidli grafitdan foydalaniladi. Ratsional tanlangan moylash ishqalanishni bir necha marta marta kamaytirishi mumkin.

1.1.4. 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 (1100-13000S) dan 150-2000S past temperatura qabul qilinadi. Bu esa yuqori temperaturalargacha metalni qizdirishda kichik va katta donlarni qo'shib ketishi xisobiga donlar o'lchamini tez o'sishi bilan bog'liq. Bu hodisaga "peregreiv" – "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'sishga 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 temperaturasi, 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 900⁰ C da oksidlanishi 1 ga teng bo'lsa, 1000⁰ C va 1200⁰ 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 strukturasiidagi 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 100-120⁰ 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.

Qizdirish pyechlari. 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.

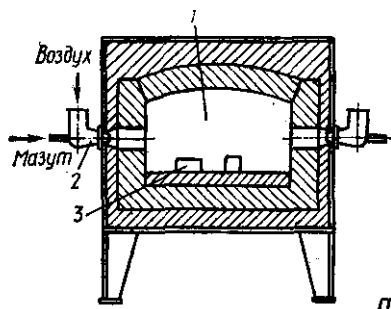
Kamerali pechlarni ish fazasi to‘rtburchak shaklida bo‘lib, temperatura ish hajmini hamma joyida bir xil bo‘ladi.

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.

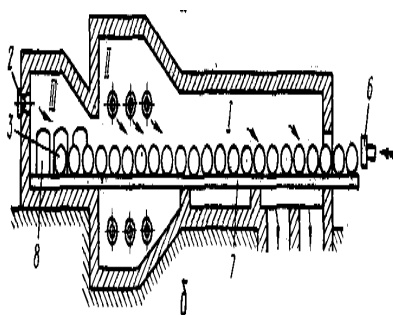
Kamerali pechni turi temirchilik pechi bo‘lib, forsunka ish fazasiga o‘rnatiladi.

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.



a

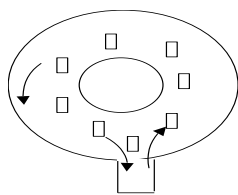


a) Kamerali

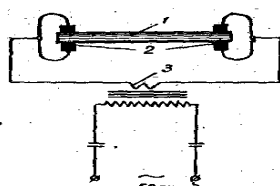
4-rasm. Qizdirgich pechlari: pech

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).

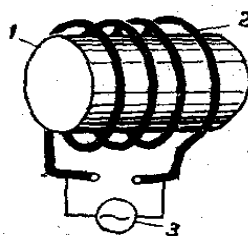


5-rasm. Karusel pechi.



6-rasm Kontaktli elektr qizdirgich

1-Zagotovka
2-Qisqich
3-Transformator



7-rasm Induksion elektr qizdirgich pechining sxemasi

1-zagotovka
2-induktor
3-tok manbai

Katta, yirik- yirik zagotovkalar quduqli pechlarda Bu pechlarda berilayotgan havoni pechdan chiqayotgan 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 kvt/soat .

qizdiriladi. issiq havo bilan

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 1200⁰ C ga bo'lib, mo'ri orqali tashqariga chiqib ketadi. Ana shu gazlarning issiqligi hisobiga beriladigan havo qizdiriladi. Havo 200-400⁰ 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.

1.2. Mashinasozlik profillarini ishlab chiqarish

1.2.1. Metallarni prokatlash (yoyish)

Metallarni yoyish (prokatlash) bosim ostida ishlashning eng ko'p qo'llaniladigan usulidir. Metallurgiya zavodlarida ishlab chiqariladigan prokatkani miqdori mamlakatda metallurgiya sanoatining qanchalik rivojlanganligini ko'rsatuvchi eng muhim ko'rsatkichlardan biridir.

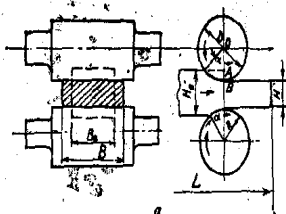
1.2.1.1. Metallarni yoyishni mohiyati

Prokatlash - yoyishda metal bir-biriga teskari aylanuvchi jo'valar orasidan ezib o'tkaziladi. Bunda jo'valar orasidan tirqish berilgan materialning qalinligidan kichik bo'ladi. Jo'vada materialning ezish natijasida, zagotovkaning qalinligi kichrayadi, uzunligi oshib va eni kengayib, yoyiladi.

Jo'valar prokat stanlarning staninasiga o'rnatilib, profilli kesimi bo'lishi mumkin.

Prokat stanlarning jo'valarning kesimi juda turli-tuman bo'lib, qurilish balkalari, har xil qalinlikdagi listlar, prokat zagotovkalarini yoyiladi. Po'latlarni sovuqlayin va issiq holda yoyiladi. Sovuq holda faqat yupqa listlar prokatka qilinadi.

Stan jo'valarning orasidan zagotovkaning bosilib, ezilib o'tishi zagotovkalar va jo'valar orasida hosil bo'ladigan ishqalanish natijasida bajariladi. Yoyilishda metal ikkita aylanuvchi vallar yordamida ilib olinib bosiladi. Metall vallar orasidagi ishqalanish natijasida uzunligi oshadi va yoyiladi. Ishqalanish vallar yuzini metalga bosim ostida bosilishi natijasida hosil bo'ladi. Bunda metall vallarning kontakt uchastkasida AB va A1B1 yoyi bo'yicha deformatsiyalanadi. AA1 chizig'i metallni vallar orasiga kirish zonasi, hamda BB1 chizig'i esa metallni vallar orasidan chiqish zonasi deb yuritiladi. AB A1B1- yuza deformatsiya yuzasi.



8-rasm. Yoyish jarayonlarining sxemasi.

Yoyishda deformatsiyalanish metallni uzunligi va kengligi bo'yicha mavjud. Uzunlik bo'yicha deformatsiyalanish uzunligi AB yoki A1B1yoylarini gorizontal proyeksiyasi deb yuritiladi. Deformatsiyalanish kengligi esa, metallni yoyguncha va yoygandan keyingi kengliklarni yig'indisini yarimiga teng:

$$\epsilon = \frac{B_1 + B_2}{2}$$

Yoyishda qalinlik H kichrayadi, uzunligi esa L₁dan L₂ uzunlashadi. Lekin kenglik ham bir qancha B₁dan B₂ ga kengayadi. Metallning qalinligi kichrayishiga ezilish deb ataladi.

H=H-h MM - absolyut ezilish miqdori

k=H-h/ H nisbiy ezilishning protsentida ifodalaniib

$$k=(H-h/ H)*100\%$$

Bunda: H- metallni yoyguncha qalinligi, MM

h-yoyilgandan soʻngi qalinligi, mm.

Metalni qalinligini oʻzgarishiga ezilish koeffitsiyenti deb ataladi va u quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\lambda = \frac{H}{h}$$

Metalni uzunligini ortishiga choʻzilish koeffitsiyenti deb yuritiladi va u quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$\mu = \frac{L_2}{L_1}$$

yoki

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

bunda, L_1 - choʻzguncha metall uzunligi, mm;

L_2 -choʻzilgan metal uzunligi, mm;

F_0 -choʻzguncha metallning koʻndalang kesimi yuzasi, mm²;

F_1 - choʻzilgan metallning koʻndalang kesimi yuzasi, mm²;

Metallning absolyut kengayishi:

$$B = B_2 - B_1 \text{ mm}$$

Nisbiy kengayishi:

$$B = \frac{B_2 - B_1}{B} * 100\%$$

Metalni enini oshishiga kegayishi koeffitsiyenti deyiladi:

$$\beta = \frac{B_2}{B}$$

Bunda, B_1 - metallarni yoyilguncha kengligi, mm

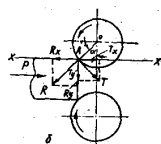
B_2 -yoyilgandan soʻnggi kengligi, mm

Yoyish jarayonida metallni vallar yordamida ilib olinib, ular orasidagi qirqimdan oʻtishi kerak.

Metalni vallarga bosimi natijasida ikkita P kuch hosil boʻladi: biri yuqoridagi valni metalga reaksiya kuchi, ikkinchisi esa, pastki valning va ikkita urinma ishqlanish kuchlari boʻlib ularning umumiy P va umumiy T kuchlari deb qabul qilinadi.

Bosim kuchi P ni ishqlanish kuchi T ga perpendikulyar boʻladi.

α -босилиш бурчаги



9-rasm. Yoyishda hosil boʻlgan kuchlar

Vallar yordamida metallni ilib olishlik shartini bajarilishini aniqlash uchun kuchlarning gorizontal oʻqqa proyeksiyasini tushiramiz:

$$2P \sin \alpha = 2T \cos \alpha$$

$$2P \sin \alpha < 2T \cos \alpha$$

T kuchi metallni vallar orasidan tortsa, P kuchi esa metallni vallar orasiga kirishga toʻsqinlik qiladi. Shuning uchun metallning vallar orasidan oʻtishi uchun

$$T_x > P_x \quad (1)$$

(1) tenglikdan $T/P = \tan \alpha$, maʼlumki

$T = f * P$ ga teng, oʻrniga qoʻysak,

f- ishqlanish koeffitsiyenti

$\sin \alpha < f \cos \alpha$, oʻrniga qoʻysak

$$f > \tan \alpha \quad (2)$$

$$f > \operatorname{tg} \beta$$

$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta$ yoki $\alpha = \beta$. Lekin, metalni vallar orasidan o'tishi uchun $\beta > \alpha$ bo'lishi kerak ekan.

Bosilish burchak qancha katta bo'lsa, bosim qiymati shuncha katta bo'ladi. Tekis jo'valar bilan po'latni issiqlayin yoygan vaqtda burchakning miqdori $\alpha = 15 \dots 24^\circ$, agar vallarning yuzi g'adirbudir bo'lsa, $\alpha = 32^\circ$ gacha bo'lishi mumkin.

Rangli metallarni yoyishda burchakni miqdori $\alpha = 15-20^\circ$, sovuqlayin holda listlarni yoyishda $\alpha = 3-10^\circ$ bo'ladi. Yoyish uchun boshlang'ich material sifatida metalsozlik sexlarining mahsuloti bo'lgan og'irligi 25 t va undan og'irroq bo'lgan po'lat va rangli metal qotishmalarining quymalari ishlatiladi. Metallarni yoyadigan mashinalarni- Stan deb yuritiladi. Jo'valar komplekti stanina bilan birgalikda ishchi kletni tashkil qiladi. Jo'valar staninalarning podshipniklarida o'tiradilar.

Yoyish stanlari bir necha turlarga bo'linadilar:

1. Tayyorlanadigan mahsulot turiga, o'lchamlariga va sifatiga qarab GOST buyicha:

- a) sortli prokat stanlari;
- b) list prokat stanlari;
- v) sim prokat stanlari;
- g) truba prokat stanlari;
- d) maxsus prokat stanlari.

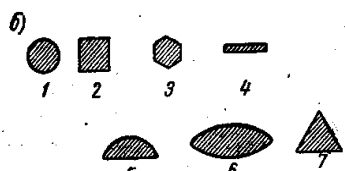
2. Ishchi kletdagi jo'valarning soniga qarab:

- a) ikki jo'vali reversivmas;
- b) ikki jo'vali reversiv;
- v) uch jo'vali trio stanlar;
- g) to'rt jo'vali kvarto stanlar;
- d) ko'p jo'vali stanlar;
- ye) universal stanlar.

3. Ishchi kletlarning joylashishi usuliga qarab:

- a) to'g'ri chiziqli prokat stanlari;
- b) pog'onasimon prokat stanlar;
- v) to'xtovsiz ishlaydigan prokat stanlari.

Sortli prokat stanlari ikki xil bo'ladi: sodda va fason profilli stanlar. Sodda profili prokat stanlarda, profili sodda geometrik kesimli: aylana, kvadrat, olti qirrali, to'g'ri burchakli, yarim oval, uch burchak va hokazo zagotovkalar olinadi.



3-рasm. Содда профилли прокат махsuloti.

Sodda profilli sortli prokat fason profilli sortli prokat olish uchun boshlang'ich xom-ashyo hisoblanadi. Yirik quymalar dastlab yoyib ixchamroq qilib beradigan quvvatli prokat stanlari blyuminglar va slyabinglar deb aytiladi.

Jo'valarning diametri 840 dan 1150 mm gacha bo'lgan blyuminglar

Katta quymalarni ixchamlab, kesimi 140X140 dan 450X450 mm gacha bo'lgan zagotovkalar olishga imkon beradi. Bunday kvadrat kesimi zagotovkalar 10-12 tonna va undan ham og'irroq bo'ladi.

Qalinligi 350 mm kengligi 1600 mm va uzunligi 5m bo'lgan list zagotovkalarni tayyorlash uchun mo'ljallangan quvvatli stanlar slyabinglar deb ataladi.

Blyuminglar va slyabinglar ham juda unumli stanlar bo'lib, yiliga 1.5-2 mln tonna qo'ymani ixchamlab beradi. Magnitogorsk metalurgiya kombinatida eng yirik listoprokat stani qurilgan bo'lib, u listlarni qizdirgan holatda yoyadi, stan 165000 m² maydonni egallaydi. Stanni mexanizmini 2500 ayl/min li elektrodvigatel harakatga keltiradi. Fason profilli sortli prokatga, teng tomonli va teng tomonsiz burchaklar, tavr balkalari, shvellerlar, relslar va boshqalar kiradi.

List prokat to'rt guruhga bo'linadi: qalin listli, yupqa listli, keng tasmali, folga.

Qalin listli prokatga 4-60 mm qalinlikdagi, kengligi 600-3000 mm gacha va uzunligi 4-12 mgacha bo'lgan listlar kiradi.

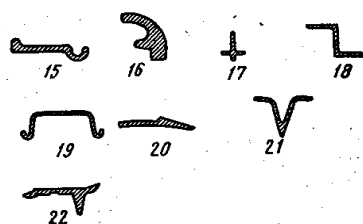
Yupqa listli po'latlarga qalinligi 0.1 dan 3.75 mm gacha, kengligi 600-2200 mm, uzunligi



11-rasm. Fason profilli prokat mahsuloti. 15

o'lovli. Agar list juda yupqa bo'lsa, u ro'lonlarda chiqariladi.

Maxsus profilli prokatlarga: zet (Z) shaklidagi, kolona shaklidagi, traktor boshmog'i va hokozolar kiradi.

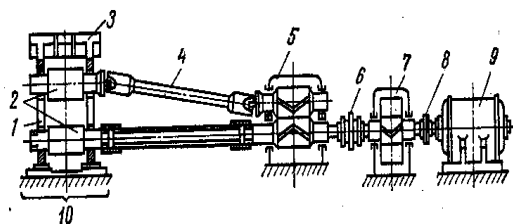


1. 2.1.2. Prokat stanlari

Prokat stanlari asosiy qismi bitta yoki bir necha ishchi kletdan iborat bo'lib, unda prokat vallari joylashgan. Vallarni elektrodvigatel harakatga keltiradi.

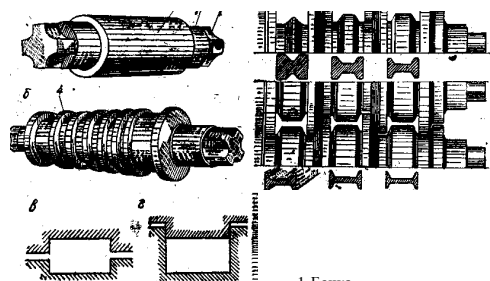
Prokat stani ikki, uch, to'rt va ko'p jo'vali bo'ladi. Prokat stanlari

12-rasm. Maxsus prokat jo'valarini diametri mm hisobida yuritiladi. Misol: stan 250, stan 500. mahsuloti.



13-rasm. Prokat stanining sxemasi

1. Ishchi klet
2. Jo'valar
3. Koraus.
4. Shpindel
5. Tishli klet
6. Mufta
7. Reduktor
8. Mufta
9. Elektrodvigatel



- 1-Бочка.
- 2-Буйин.
- 3-Трейф.
- 4-Арикча.

14-rasm. Prokat stanining jo'valarini profili.

Yoyish jarayoni quyidagicha bo'ladi. Harakat elektrodvigateldan mufta 6, reduktor 5, mufta 4 tishli g'ildirakka keladi. Tishli kletdagi harakatni shpindel orqali ishchi kletga o'tadi. Vallar orasidan o'tayotgan zagotovka val yuzasini kesimini olib yoyilib chiqadi.

Prokat stanlarining jo'valarning profili har xil bo'ladi. Misol: mis olish uchun jo'valar yuzi tekis bo'ladi, sort, fason maxsus profil olish uchun jo'va yuzi har xil kesimli bo'ladi.

Jo'valar yuzidagi ariqchalarni o'yiqchalar deb ataladi. Ikkita jo'va birgalikda hosil qilgan bo'shliq kalibr deb yuritiladi. Zagotovka kalibrdan o'tib, shakllanib, kalibrni shaklini oladi. Kalibrlar ochiq va yopiq bo'ladi. Ochiq

kalibrlarda simmetriya o'qi parallel, yopiq kalibrlarda esa simmetrik parallel emas.

Kalibrlovchi vallar vazifalariga ko'ra

1. Ixchamlovchi
2. Shaklga, profilga yaqinlashtiruvchi
3. Toza yuzga olish uchun

Ikki jo'vali stanlar o'z navbatida reversiv va reversivmas stanlarga bo'linadi. Reversiv stanlarda zagotovka har ikki tomonga aylanadi. Reversivmas stanlarda zagotovka faqat bir tomonga aylanadi. Prokat tezligi listlarni chiqarayotganda 7-15 m/sek, tunika yoyishda 35 m/sek bo'ladi.

Prokatkani ish unumi

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

Bunda, A- ish unumi, t/s

G- quyma og'irligi

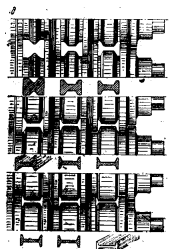
T- prokat ritmi

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 lentalarni 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 cho‘zish yo‘li bilan olinadi. Sim prokat stanlari to‘xtovsiz ishlaydi va tezligi 20-30 m/sek. Simlar 200 kg li buntga o‘raladi.

Profil olish jarayoni ancha murakkab operatsiyalar bo‘lib, bunda prokatning profilini ko‘ndalang kesimi yuzini mustahkamligiga qarab zagotovka birin-ketin 7-14 martagacha kalibrlardan o‘tadi. Ular shaklga yaqinlashtiruvchi, dag‘al va toza kalibrdir. Shvellerni kalibrlash jarayoni 15-rasmda ko‘rsatilgan va bir nechta shaklga yaqinlashtiruvchi kalibrlardan iborat.



15-rasm. qo‘shnavr kalibrlash etaplari.

1.2.1.3. Prokat ishlab chiqarish texnologiyasi

Po‘latpazlik sexlarida quymalar temperaturasi $800-850^{\circ}\text{C}$ da prokat sexining qizdirish bo‘limiga tushadi va unda $1300-1350^{\circ}\text{C}$ li pechlarda qizdiriladi. Qizdirilgan quymalar kranlar yordamida rolganga qo‘yiladi. Rolgan roliklardan iborat bo‘lib, quymani yoyish uchun blyuming yoki slyabingga uzatadi. Blyuming va slyabinglar o‘z navbatida quymani o‘lchamlari 350×350 dan to 150×150 mmga keltirilganidan so‘ng list prokat staniga yoki to‘xtovsiz ishlaydigan tayyorlovchi stanga uzatiladi. Bunda o‘lchami (50×50) keltirilib,

berilgan uzunlikda qirqilib skladdarga topshiriladi.

Shunday qilib hozirgi prokat ishlab chiqarishi ikki sikldan iborat bo‘lib, quyma zagotovka va tayyor mahsulotidir. Prokat ishlab chiqarish texnologiyasi 16-rasmda ko‘rsatilgan.



16-rasm. Prokat ishlab chiqarish texnologiyasi.

Listlarni prokatka qilish.

Hozirgi paytda listlarga talab tobora o‘shib bormokda, shu talabni qondirish uchun to‘xtovsiz va yarim to‘xtovsiz ishlaydigan stanlar mavjud bo‘lib, bitta stan yiliga 1 mln tonnagacha list mumkin.

chiqarishi

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 ishlob berilib tozalanadi, yuviladi va quritiladi.

1.2.1.4. 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.

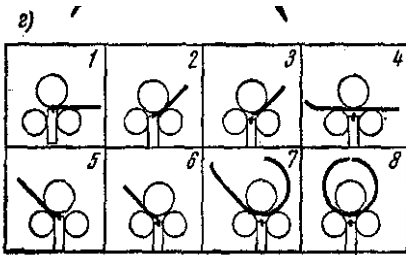
Chokli trubalar uchun boshlang‘ich material - po‘lat listlardan tayyorlangan trubani yoyilmasi asosida kesib olingan zagotovka bo‘lib, uni maxsus qurilmalarda list yoyish stanlarida bukiladi va choklari payvandlanadi. Choklarni payvandlashni ikki usuli bo‘lib, birinchi usulda truba zagotovkasi qirralari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

Ikkinchi usul bilan diametri 540-1620 mmgacha, qalinligi 5-20 mm bo‘lgan gaz, suv trubalari elektr yo‘li 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.



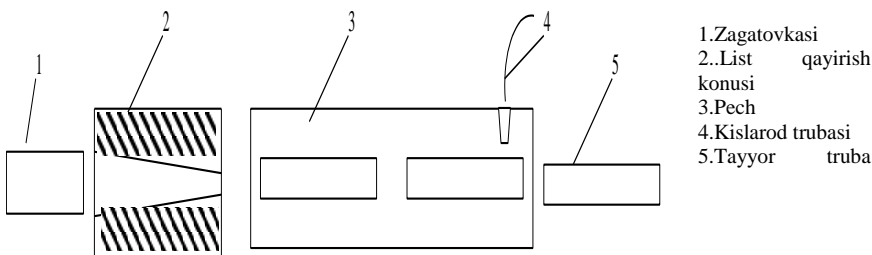
17-rasm. List qayirish stanlarida truba zagotovkasini olish

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

Truba qirralarini issiq holda payvandlab biriktirishlarda zagotovka maxsus pechlarda 1300-1350⁰ 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.

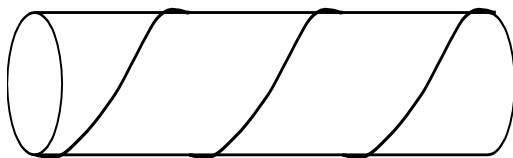


18-rasm. Trubani issiq holda payvandlash sxemasi

- 1.Zagotovkasi
- 2..List qayirish konusi
- 3.Pech
- 4.Kislarod trubasi
- 5.Tayyor truba

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.



19-rasm. Spiral chokli truba

1.2.1.5. Choksiz trubalarni olish

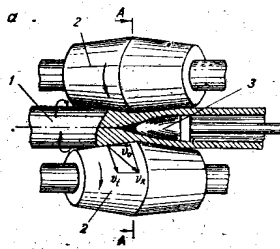
Katta bosim sharoitida ishlaydigan trubalar (neft, gaz, suv qazib chiqaraladigan) issiq holda olinadi.

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'yimalar ishlatiladi.

Choksiz truba olish ikki bosqichdan iborat bo'lib, birinchi bosqichda zagotovkani teshish stanlarida yoyilib, qalin devorli gilza shakliga keltiriladi va ikkinchi bosqichda gilza pilgrim 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 4⁰ 30¹- 6⁰ 30¹ burchakli bo'lib, ular zagotovkani aylanma va ilgariylanma harakatini ta'minlaydi.

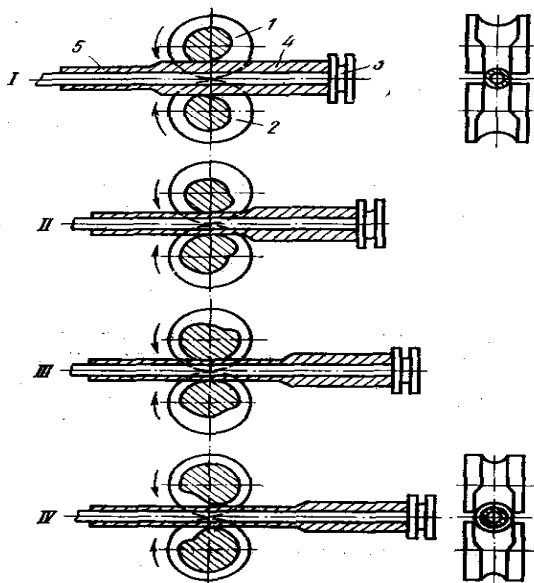


20-rasm. Teshish sxemasi

- 1.Zagotovka
 - 2.Jo‘va
 - 3.Dorn
 - 4.Gilza
- $d_{\text{жк}}=900-1300 \text{ mm}$
 $n=100-180 \text{ ayl/m}$
 $n=60-120 \text{ ayl/m}$

Piligrim 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.

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



21-rasm. Gilzani yoyish

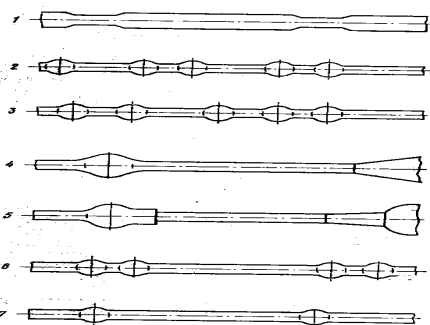
- 1.Bandaj
- 2.Jo‘va
- 3.Dorn
- 4.Truba
- 5.Gilza

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 kalibrilanadi.

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

1.2.1.6. Davriy prokat

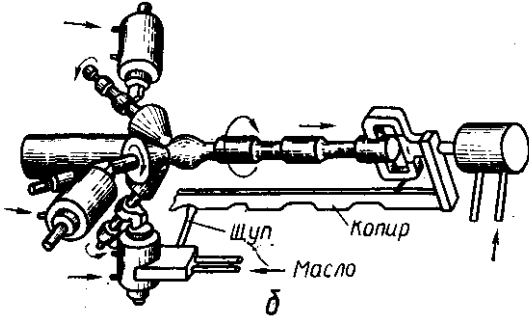


22-rasm. Davriy prokat mahsulotlarini ko‘ndalang kesimi

Sanoatni yanada rivojlanishi detal va zagotovkalariga bo‘lgan talabni sezilarli oshishiga olib keldi. Ayniqsa, metallardan foydalanish koeffitsiyentini oshirish, metalni 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 olinadi. 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,

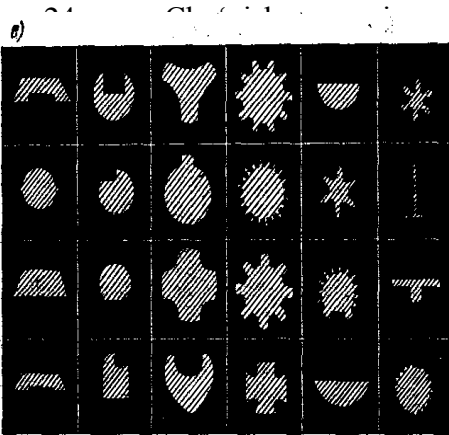
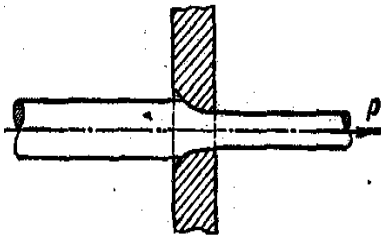
kopiroval lineykaga mahkamlangan. Lineyka esa tortqiga mahkamlangan.



23-rasm. Davriy prokatni yoyish

1.2.2. 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).



25-rasm. Cho‘zib olingan kesimlar

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 natijasida olinadigan buyumlar kesimi 25-rasmda keltirilgan.

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;

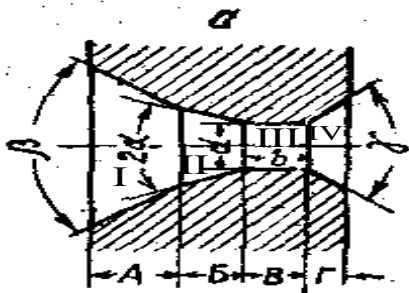
F_0 -zagotovkani cho‘zguncha ko‘ndalang kesimi yuzi, mm²;

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 choʻzilganda $\mu=1.15-1.40$ ga teng. Volokani koʻndalang kesim yuzi 26-rasmda koʻrsatilgan.



26-rasm. Voloka kesimi.

I.Kirish zonasi. II.Deformatsiyalash zonasi.
III.Kalibrlash zonasi. IV.Chiqish zonasi

Choʻzish kuchi ishlayotgan materialning holati va xususiyati, shakli, asbobning turi, ishqalanish shartiga va boshqalarga bogʻliq boʻlib, uning miqdori

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

Bunda : K-koeffitsiyent boʻlib, uning qiymati 0.5-0.7 ga teng;

F_1 -buyumni volokadan chiqqanidan koʻndalang kesimi yuzi;

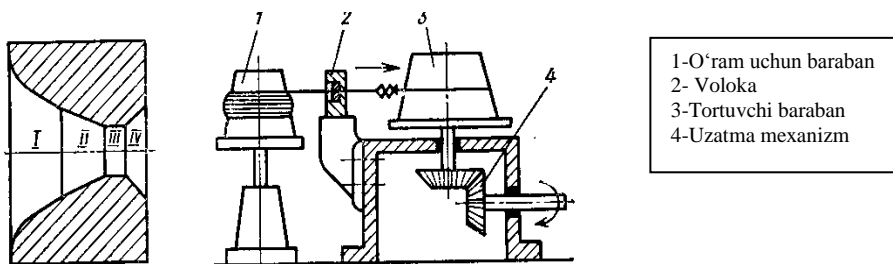
G- buyumni choʻzilgandan keyingi mustahkamlik chegarasi, kg/mm² .

Choʻzish uchun asbob va mashinalar. Choʻzishda asbob sifatida volonka(koʻz)dan foydalaniladi. U juda sodda asbob boʻlib, teshikli halqa.

Buyumni volokadan oʻtkazish usuliga qarab, choʻzish stanlari toʻrt xil boʻladi:

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

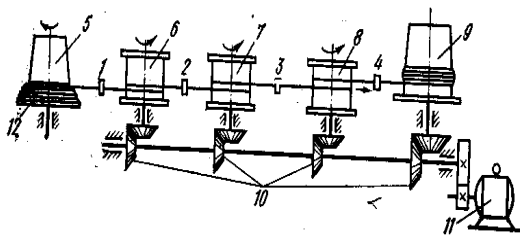
Voloka tayyorlashda yuqori sifatli asbobsozlik legirlangan poʻlatlardan foydalaniladi yoki qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Juda ingichka simlarni choʻzishda olmosdan tayyorlangan volonkalardan oʻtkaziladi. Yumaloq kesimli buyum olish uchun voloka halqadan iborat boʻlib, uni koʻndalang kesimi 27-rasmda koʻrsatilgan. Bundan tashqari yigʻma va rolikli volokalar ham mavjud.



27-rasm. Bir barabanli stan va voloka sxemasi

Barabanli choʻzish stanlari bir barabanli va koʻp barabanli stanlarga (buyum birin- ketin bir necha volokadan oʻtib barabanlarga oʻraladi) boʻlinadi. Tortuvchi baraban diametri 120-1000 mmgacha boʻladi. Bir barabanli stanlarning quvvati 15 kvT, tezligi 240 m/min, koʻp barabanli stanlarning quvvat 150 kvT ga, va tezligi 250 mm/s ga teng boʻladi.

Bir barabanli choʻzish stanni boshlangʻich materialni oʻrovchi barabanga solinib, uchi esa tortuvchi barabanga bogʻlanadi. Elektrovigatel tortuvchi barabanni harakatga keltiradi va boshlangʻich zagotovka asta sekin tortilib, tortuvchi barabanga oʻraladi. Bir barabanli choʻzish stanlarida diametri $d=4-25$ mm simlar olinadi. Koʻp barabanli stanlarda esa 4-6 mmli simlarni bir necha marta volokalardan qayta- qayta oʻtkazilib, 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 kislota va ishqorlar bilan yuviladi. Materialni 100⁰ 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

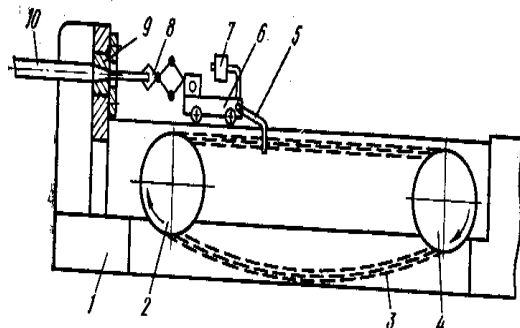
$4.2 \rightarrow 3.87 \rightarrow 3.46 \rightarrow 3.0 \rightarrow 2.6 \rightarrow 2.25 \rightarrow 2.0$ m.

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

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

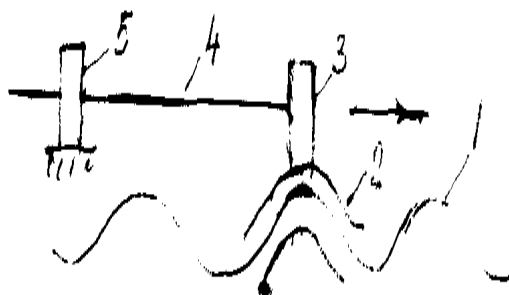
Zanjirli cho'zish stanlari murakkab profilli zagotovkalarni va trubalarni cho'zishi mumkin.

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

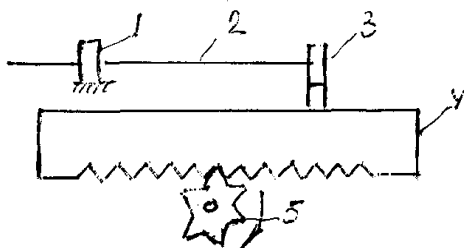
1. Stol;
2. Tortuvchi yulduzchalar;
3. Zanjir;
5. Ilmoq;
6. Qisqichli arava;
7. Tortiq;
8. Mexanizm;
9. Voloka;
- 10.Zagotovka.



- 1.vint;
- 2.gayka;
- 3.qisqich;
- 4.zagotovka;
- 5.voloka.

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.

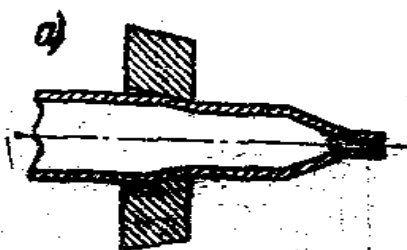


- 1.Voloka;
- 2.Zagotovka;
- 3.Qisqich;
- 4.Reyka;
- 5.Yulduzcha.

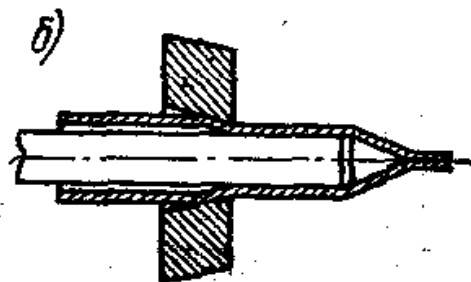
31-rasm. Reykali cho‘zish stani sxemasi

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.

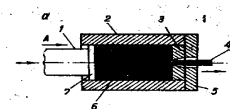
Cho‘zish jarayonining texnologiyasi bir necha operatsiyalardan iborat:

1. Cho‘zish uchun zagotovkani termik ishlash (yumshatish);
2. Zagotovkani qizdirish bilan uchini ingichkalash;
3. Zagotovka ustki yuzasini kislotaga 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.

1.2.3. 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 profilini 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 presslash

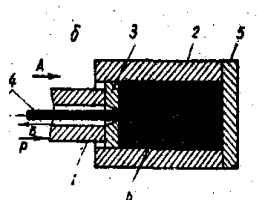
- 1.Puanson;
- 2.Konteyner;
- 3.Matritsa;
- 4.Profil;
- 5.Matritsa ushlagich;
- 6.Zagotovka;
- 7.Xalqa.

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 holda 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 qilib va qo'ymani siqadi, bosadi va metalni matritsa ko'zidan chiqishi yo'nalishi puason harakati yo'nalishiga teskari yo'nalishda 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 puansonni 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 pardozlash operatsiyasini bajarmasa ham bo'ladi;
3. Ish unumdorligi yuqori;
4. Murakkab profilli zagotovkalarni olish mumkin.

Kamchiligi:

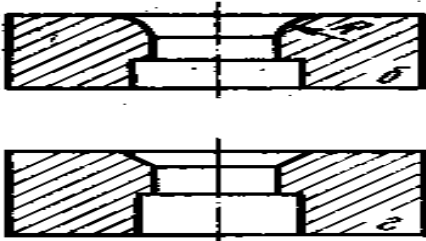
Instrumentning tez va ko'p yeyilishi;

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



37-rasm Matritsani kesimlari

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.

Presslash kuchi

$$P = \zeta_r \cdot F_k, \text{ kN}$$

ζ_r - press shaybaga kuchlanish, kg/mm²;

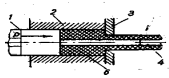
F_k -konteynerning ko'ndalang kesim yuzi.

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

bunda F_n - konteynerning ko'ndalang kesimi yuzi, sm²;

F_m -matritsaning ko'ndalang kesimi yuzi, sm².

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 gorizontaal va vertikal presslash mashinalarida bajariladi. Olinadigan trubani diametri 20-400 mm bo'ladi.



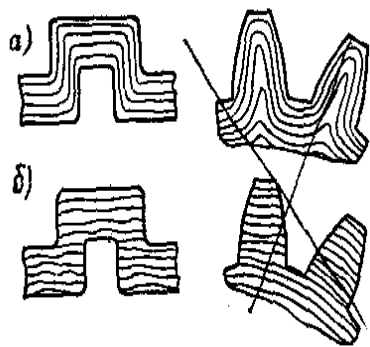
38-rasm. Trubalarni presslash sxemasi

1. Puanson;
2. Konteyner;
3. Matritsa;
4. Chiqayotgan truba;
5. Zagotovka;
6. Nina.

1.3. Mashinasozlik zagotovkalarini ishlab chiqarish

1.3.1. 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 strukturasi dendrit struktura tolali strukturaga aylanadi.



A) Qirqib ishlangan buyum strukturasi tolalarni joylashishi.

B) Bolg'alangandan so'ng tolalarni joylashishi.

Bolg'lashda bolg'alanish koeffitsiyenti;

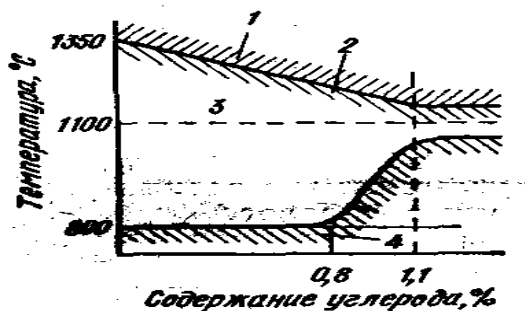
$$\mu = \frac{F_1}{F_2}$$

bunda: F1- bolg'alanguncha zagotovka kesimini yuzi, mm²;

F2-bolg'alangandan so'ngi kesimni yuzi, mm².

Buyumning zagotovkasini qizdirish temperaturasi ma'lum va holat

diagrammasidan olinadi.



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

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

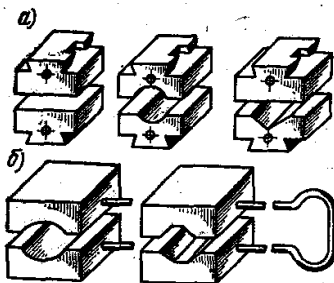
Qo'l bilan bolg'lash kichik va oz miqdordagi buyumlarni tayyorlashda qo'llaniladi. Qolgan hamma hollarda mashina bilan bolg'alanadi. Odatda, qo'l bilan sandonlarda og'irligi 0-10 kg bo'lgan buyumlar bolg'alanadi. Bunda zagotovkani maxsus ombirlar bilan ushlab turilib, og'irligi 10-20 kg kuvaldalar bilan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

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

Bunda zagotovkani bolg'lash 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'lashdagi

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.

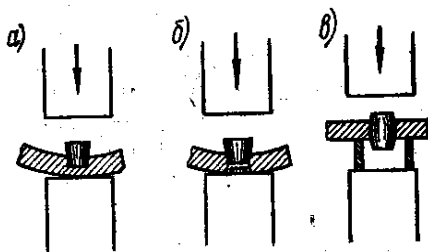
Qisman cho'ktirishda buyumni ma'lum qismi cho'ktiriladi.

Zagotovkani teshish operatsiyasi quyidagicha bajariladi.

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

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

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



43-rasm. Zagotovkani jarayoni teshish

Teshish oxirida zagotovka tekis urgich ustiga qo'yilib tekislanadi.

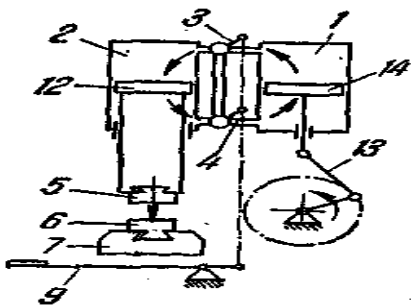
Bolg'alanish kerak bo'lgan buyumga shakl berish bo'yicha bolg'lashda zagotovkaga urish bilan zarb bilan berilib uriladigan mashina qismini urish qismi og'irligi G bilan tanlanadi. Bu og'irlik, bolg'alanadigan material turiga, og'irligiga, temperaturasi va murakkabligiga qarab, maxsus jadvallar yordamida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

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

Bunda, K -shartli solishtirma qarshilik qiymati, kg/sm^2 ;

F - pokovkani bolg'alanish oxirida urgich proyeksiya maydoni, kg^2/sm^2 .

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



44-rasm. Pnevmatik bolg'lash 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. Kompessor

porsheni.

Pnevmatik bolg'lash mashinalarining urish qismini og'irligi 50 kg – 1 tonnagacha bo'ladi. Bolg'lash 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. Fudamentlar alohida talablarga javob bergan holda quyiladi.

1.3.2. Gidravlik presslar

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

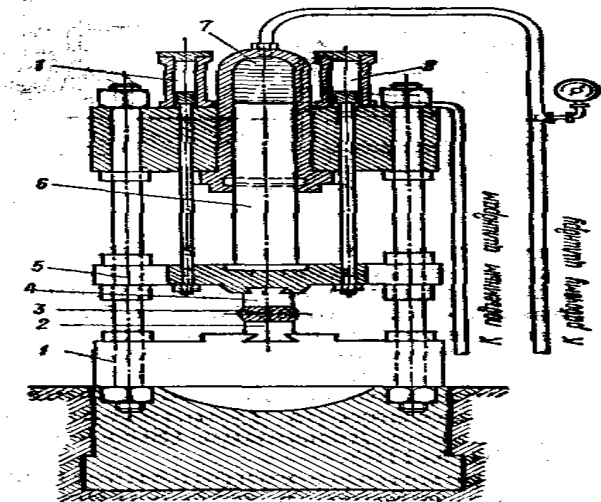
Gidravlik presslarning urilishsiz ishlashi hisobiga zirrilash bo'lmaydi. Kuch fundamentga berilmasdan kolonnalar o'ziga qabul qiladi. Presslarda bosimni hosil qilish uchun bir qancha porshen va nasoslar bo'lib, ular moyini 200-400 kg/sm^2 bosim ostida ishchi silindrga uzatiladi va kuch hosil qilinadi.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

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

$\eta = 0.8-0.9$ ф.и.к.;

P - suyuqlik bosimi, kg/sm^2 ;

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 porshen;
- 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;
 $g=9.81\text{m/s}^2$, 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;

(η_3 - zarbaning F.I.K.bo'lib, uni miqdori 0.8-0.9 ga teng.

(η_3 miqdori urgich sistemasining og'irligiga bog'liq. Sistema qancha og'ir bo'lsa, (η_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. (ρ - metalning solishtirma og'irligi (g/sm^3) bo'lib, jadvaldan olinadi.

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

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

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

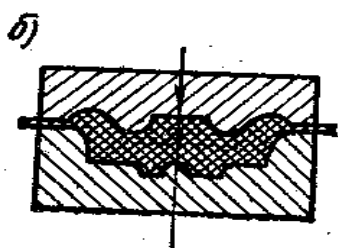
$G_{kes} = (2-3)\% G_{pok}$, deb qabul kilinadi. Chiqindilarni miqdori quymani 30-35 % ini tashkil qilishi mumkin. Pokovka olish uchun uni texnologik jarayoni ishlab chiqiladi. Detal chizmasi asosida pokovka chizmasi ishlab chiqiladi. Pripusk qo'yish pokovka katta kichikligiga qarab jadvaldan olinadi.

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.

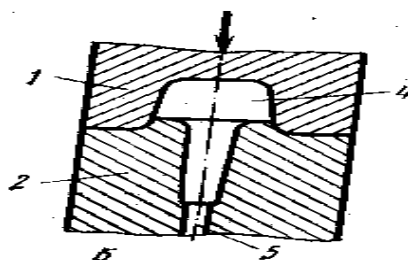
Pokovka og'irligi, shakli va konfiguratsiyasi bo'yicha mashina turini aniqlash jadvallardan, ya'ni mashinani urilish qismiga qarab tanlanadi. Mashinaning urilish qismi bo'yicha mashina turi tanlanadi.

1.3.3. Materiallarni shtamplash

Buyumni bosim bilan shtamp yordamida ishlab, uni shaklini o'zgartirish operatsiyasiga shtamplash deb ataladi. Shtampni tuzilishi va shakli olinadigan zagotovkanikiga o'xshagan qolip misoli bo'ladi.



46-rasm. Shtamplash.



47-rasm. Yopiq shtamplash sxemasi

1. Yuqorigi shtamp;
2. Zagotovka;
3. Ostki shtamp;
4. Arayish;
5. Itargich.

Metal qoliplar. Shtamplar

bir xil buyumlarni ko'plab, seriyalab ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega.

Shtamplar qattiq va mustahkam legirlangan po'latlardan tayyorlanadi. Shtamlarni tayyorlash juda ko'p vaqt va mablag' talab etadi. Lekin ko'plab buyumlar shtamplab ishlab chiqarilganda hamma xarajatlar qoplanadi. Shtamplangan pokovkalar bolg'alangan pokovkalardan arzon, yuqori unumli, o'lchamlari aniq va tiniq bo'ladi. Shtamplar ajralma qilib yasaladi. Shtampning yuqori bo'lagi- ustki shtamp deb, pastki bo'lagi esa- pastki shtamp deb ataladi. Shtamplar bilan yasalgan buyumlar avtotraktorlar, q/x mashinalari, samolyot, vagon va sanoatning juda ko'p tarmoqlarida ishlatiladi. Shtamplashda zagotovka uchun kerak bo'lgan metalning aniq miqdorini aniqlash katta ahamiyatga ega. Betni ko'chirish yetarli miqdorda bo'lmasa, shtamp bo'shligi to'lmaydi, ko'p bo'lsa metalni ortiqchasi qolip bo'shliqlar atrofida qalin arayishi hosil bo'ladi. Bu arayishlarni keyinchalik qirqish va tozalash uchun ko'p vaqt ketadi. Boshlang'ich material sifatida sort prokati va davriy prokat profilidir.

Kerak bo'lgan materialni quyidagi formula bilan topiladi.

$$G_b = G_{pok} + G_{pr} + G_{kuy}$$

G_b -zagotovka uchun zarur bo'lgan metal og'irligi, kg;

G_{pok} - pokovka og'irligi, kg;

Garsh-arayishga chiqqan metal og'irligi, kg

G_{kuy} - kuyindiga chiqqan metal og'irligi, kg

Shtamplar sodda (bitta operatsiyani bajarish uchun) va murakkab (bir vaqtni o'zida bir necha operatsiyalarni bajarish uchun, ya'ni shtamp yuzida bir qancha ariqchalar bo'lgan) bo'ladi.

Torayish og'irligi quyidagi formuladan topiladi.

$$G = (0.5 - 0.8) \gamma \cdot f_3 \cdot S$$

Bunda, (-metalni solishtirma og'irligi, g/sm²;

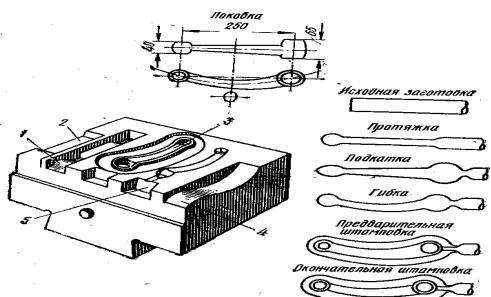
S- pokovkaning perimetri;

f- aralashmaning ko'ndalang kesimi yuzasi, mm².

Shtamplash uchun mashinalar. Shtamplash

molotlarida, shtamplash presslarida, gidravlik va friksion presslarda, gorizont shtamplash mashinalarda shtamplash amalga oshiriladi.

Issiqlayin hajmli shtamplashning ochiq va yopiq turlari bo'ladi.



48-rasm. Zagotovkalarni shtamplash etaplari.

Ochiq shtamlarda shtampni kesimini chetki qirralari bo'yicha ariqcha qilinib, shtamplash vaqtida bosim hisobiga ortiqcha metall arayish bo'lib chiqadi.

Yopiq shtamplashda metalni deformatsiyalanishi berk fazoda bajariladi. Metalni shtamplash natijasida arayish chiqmaydi.

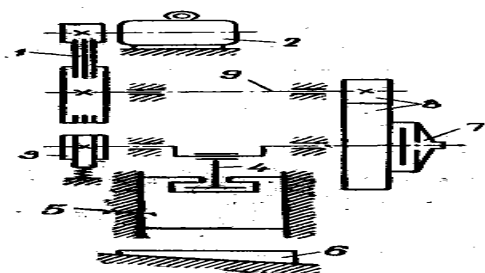
Buyumlarni issiqlayin shtamlarni umumiy texnologik operatsiyalar quyidagicha:

Zagotovkani qirqish, zagotovkani qizdirish, shtamplash (agar zagotovka murakkab bo'lsa, uni bir necha marta shtamplab shtamp holiga keltiriladi).

Aralashmani tozalash, termik ishlash kuyindidan tozalash, kerak hollarda sovuqlayin kalibrlashdan iborat.

Shtamplashni bir necha almashinuvchi operatsiyalarini alohida shtamp ariqchalarida bajariladi. Misol, issiqlayin shtamlarida zagotovkani o'lchamlari bolg'alab olingan pokovkanikidan aniqroq bo'ladi. Qizdirib shtamplashda qizigan buyum yuzasidagi kuyindidan tozalash kerak, aks holda kuyindi zarralari metall yuzasiga kirishi mumkin.

Temirchilik shtamplash ishlab chiqarish korxonalarida pokovkalarini tayyorlashda krivoship-shtamplash presslari keng qo'llaniladi.



49-rasm. Krivoship shtamplash pressi

1. Remenli uzatma;

2. Elektrodvigatel;

3. Tormoz;

4. Shatun;

5. Polzun;

6. Stol;

7. Mufta;

8. Tishli uzatma;

9. Val.

Krivoship-shtamplash presslarida shtamplash bilan buyumlar ishlab chiqarishda bolg'alash mashinalarida shtamplashga qaraganda aniq o'lchamli, sifatli, kam metall isrof bo'ladi.

Krivoship-shtamplash presslarini kuchi 5000-8000 kg bo'lib, bir minutda 35-90 marta uriladi. Molotlar bilan shtamplashda urish natijasida deformatsiya asosan zagotovkani yuza qatlamida bo'lsa, krivoship-shtamplash presslarida deformatsiya kichikdan kattalashib borgan uchun zagotovkani deformatsiyasi bir tekisda bo'ladi. Eng ko'p ishlatiladigan krivoship va gidravlik presslar bo'lib, krivoship shtamplash pressini sxemasi (49-rasmda berilgan).

1.3.2.1. Sovuq holda hajmli shtamplash

Rangli metallar va qotishmalari hamda kam uglerodli po'latdan shtamplash usuli bilan turli detallar tayyorlanadi. Bunday shtamplashda buyum puxtalanib qoladi, uni mexanikaviy va fizikaviy xususiyati yuqori tomonga o'zgaradi.

Sovuqlayin hajmli shtamplash yo'li bilan uncha katta bo'lmagan, sodda pokovkalar, detallar tayyorlanadi.

Listli shtamplash. Yupqa devorli yassi tekis va fazoviy buyumlarni, list, lenta, metalmas materiallardan tayyorlanadi.

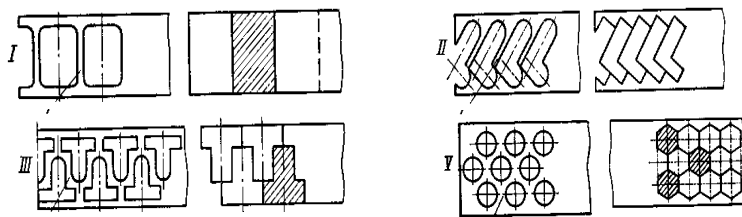
Listli shtamplash- shtamplash mashinalarida, krivoship shtamplash presslarida bajariladi.

Qalinligi 0.15-4 mm gacha bo'lgan listli material yupqa listli bo'lib, sovuqlayin shtamplanadi.

Qalinligi 4-60 mm gacha bo'lgan listlar qalin listli bo'lib, yupqarog'i sovuqlayin va qalinrog'i esa issiqlayin ishlanadi.

1. **Listli shtamplashning** asosiy **afzalligi** sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin.
2. Pishiq, yupqa devorli, sodda va murakkab shakldagi detal va buyumlarni oson olish mumkin. Bunday detallarni boshqa usullar bilan olish juda qiyin yoki olib bo'lmaydi.

3. Ish unumli katta, tejamkor va jarayonning soddaligi.
4. Bajarilayotgan operatsiyalarni to'liq mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish mumkin.
5. Listdan shtamplash yo'li bilan velosiped, mototsikl, avtomobil, samolyot, vagon va soat detallari, metal idishlar, har xil ramalar, yirik yupqa va qalin devorli detallar va hokazolar tayyorlanadi.
6. Listni shtamplash usuli bilan avtomobilning detallarini 75% i, ximiya apparatlarining detallarini 80% i va metal idishlarning 95% i tayyorlanadi. Listli shtamplashda asosiy ishchi organ shtamp hisoblanib, u ham ikki bo'lakdan iborat. Listli shtampovka usuli bilan detal bitta operatsiya bilan yoki bir nechta birin-ketin bajariladigan operatsiyalar bilan tayyorlanishi mumkin.
7. Listdan shtampovka qilish ishlarini ikki asosiy turga bo'lish mumkin:
8. Listlarni bo'lish ishlari, bu ishlarga listlarni ko'ndalangiga, bo'yamasiga kesib polosa yoki lentalar tayyorlash; polosa yoki lentalarni uchlarini turli shakllarga bo'lgan bo'laklarga bo'lish.
9. Listlarni bo'lish ishlari, bunda detal yoyilmasining andozasi katta listlar ustiga qo'yilib, pichiladi.



50-rasm, b) Listlarni pichish

50-rasm. a) Detal zagotovkasi

Listli shtamplashda metaldan unumli foydalanib, zagotovkani chiqindi kam chiqadigan qilib pichish zarur.

Listli shtamplashda metaldan foydalanish koeffitsiyenti quyidagi formula bilan topiladi:

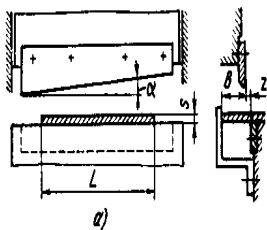
$$K = \frac{F_q}{F_3} \cdot 100\% ,$$

K- metaldan foydalanish koeffitsiyenti;

F_q-detalni foydali maydoni, mm²;

F₃-zagotovkani yuzi, mm².

Koeffitsiyent K=70% dan yuqori bo'ladi. Zagotovkani bo'laklarga ajratish va uni bir qismini qirqish paralel va gilotina pichoqlarda bajariladi.



51-rasm. Paralel pichoq

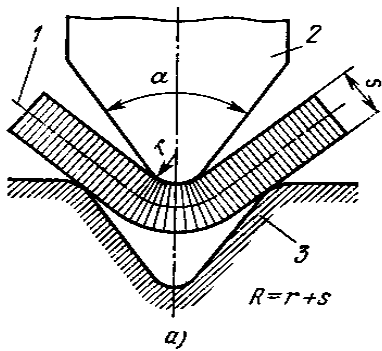
1.3.2.2. Shakl o'zgartirish operatsiyalari

A) Teshish va o'yish operatsiyalari puanson va matritsalarda bajariladi. Turli xil teshiklarni, o'yiqlarni olish uchun puanson va matritsalarni teshiklarini shakli ham har xil bo'ladi.

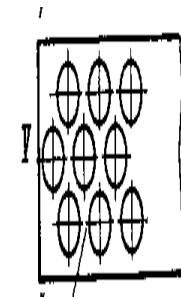
Puansonlarni o'yib tushirish uchun, teshik ochish uchun turlari mavjud, matritsalarni ham o'yib tushirish uchun, teshik ochish uchun turlari bo'ladi.

Listlarni shakl o'zgartirish operatsiyasiga quyidagilar kiradi:

B) Bukish. Bukishda zagotovkani deformatsiyalash natijasida uni qatlamlari siqiladi va cho'ziladi.

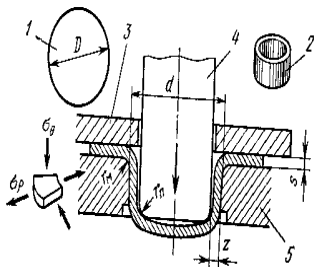


52-rasm. Zagotovkani bukish

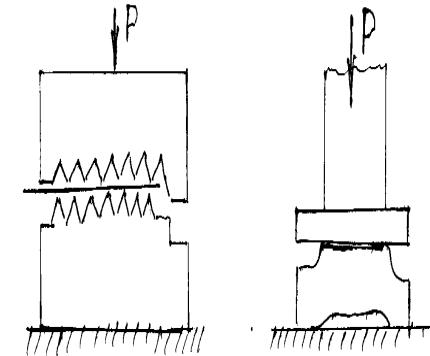
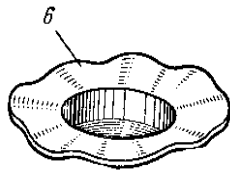


53-rasm.

B) Valsovkalash. Zagotovka yuzida turli burtmalar, qattiq qovurg'alar hosil qilish operatsiyasi



54-rasm Botirish



55-rasm Valsovkalash va tekislash

D) Botirish. Tekis yuzali zagotovkalaridan ichi bo'sh buyumlarni shtamplash bilan olish operatsiyasiga botirish deyiladi. Botirish yo'li bilan chuqurroq buyum olish kerak bo'lsa, buyum ikkinchi marta presslanadi.

Botirish protsessida zagotovka chetlarida burmalar hosil bo'lishi mumkin. Ular materialni ortiqchaligidan kelib chiqadi. Shtamplashda devori qalin bo'lsa uncha chuqur bo'lmagan buyumlarni olishda burmalar uncha chuqur bo'lmagan buyumlarni olishda burma hosil bo'lmaydi. Burma hosil bo'lmashligi uchun zagotovkaning chetlari burma tutqichlar bilan siqib qo'yiladi.

E) Siqish. Bunda zagotovkaning perimetri kichraytiriladi. Bunda asbob faqat matritsani o'zidan iborat bo'ladi, puanson bo'lmaydi.

Ж) Qattiq qovurg'alar olish uchun shtamplash. Bunda list zagotovkalar uchastkalarini cho'zilganligi hisobiga chuqurliklar yoki do'ngliklar hosil qilishdir.

И) List buyumlarni to'g'rilash.

List buyumlarini egilgan uchastkasini to'g'rilash silliq yuzali shtamplar yordamida bajariladi.

Agarda listlarni egri chiziqli kontur bo'yicha qirqish kerak bo'lsa diskli pichoqlardan foydalaniladi.

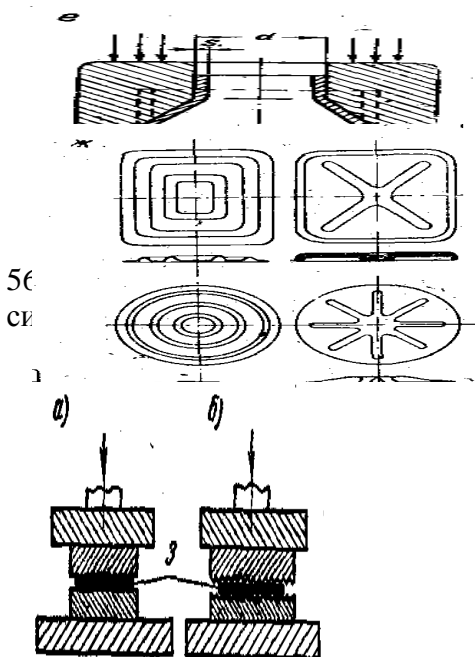
Qaychilarda buyumni kesish uchun kuch

$$P=BS\tau_{ep}1.25, \text{ кг}$$

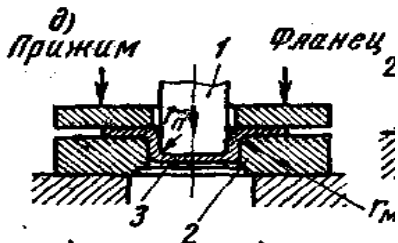
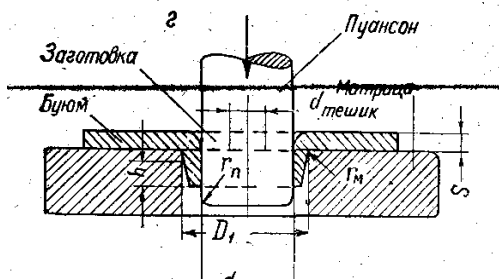
Gilotin pichoqlarda kesish uchun

$$P = \frac{0.5 \cdot S \cdot \varepsilon_6}{\text{tg } \alpha} \text{ кг}$$

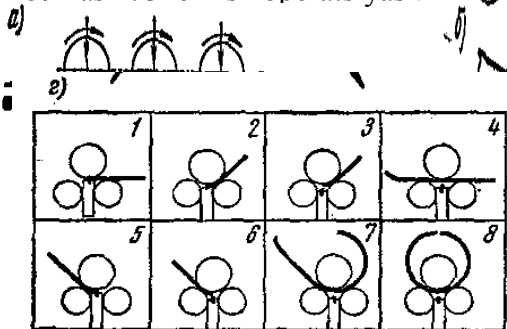
Bunda, R- kesim kuchi;



13-rasm. List buyumlarini tekislash



59-рasm. Cho'zish operatsiyasi.



61-рasm. List qayirish mashinasida qayirish etaplari

- V-zagotovka kengligi;
- S-zagotovka qalinligi;
- (yer- qirqishga qarshilik.

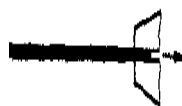
Listlarni sovuqlayin shtamplashda qilinganda eng murakkab operatsiyalardan biri cho'zish hisoblanadi. Bu operatsiyalar cho'zish shtamplarida bajariladi.

1. Пуансон;
2. Buyumni bukilmasligi uchun qisqich;
3. Матрица.

Shtamplash uchun shtamlarni asosiy ish organlari puanson-harakat qiluvchi qism formasi har xil bo'ladi va matritsaning harakatsiz qismi shtampni asosi hisoblanadi. List po'latlarga shtamplashdan oldin ba'zan uni to'g'rilashga to'g'ri keladi. To'g'rilash uchun maxsus qurilmalar mavjud.

- A) barabanli
- V) kuch bilan

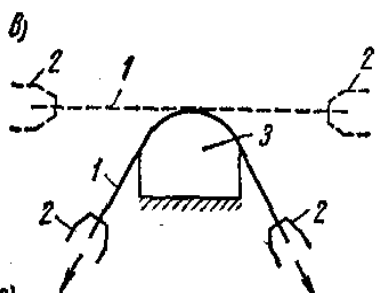
60-рasm. Listlarni to'g'rilash kurilmasi.



Uzun yupqa listli po'latlarni egish ancha qiyin. Ish egilgan vaqtda ham yana to'g'rilanib qoladi. Shunday hollarda plastik cho'zish usuli bilan egiladi.

Qalin listli $t=4-60$ mm po'latlarni bukish uchun ko'p (3 yoki 4) jo'vali list qayirish mashinalarida bajariladi. Odatda, bunday mashinalarning pastki jo'valarini diametri kichik, balandligi esa katta bo'ladi.

1.3.3.1.1.1. Shtamplashni maxsus usullari



62-рasm. Plastik cho'zish

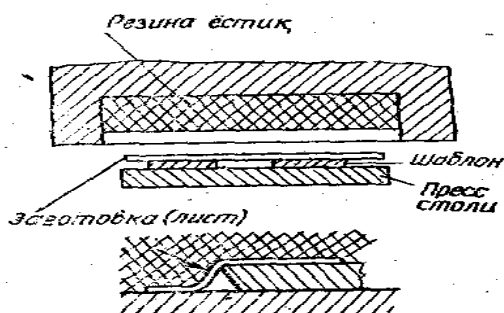
Kichik seriyadagi detallarni shtamp yordamida olish ancha qimmatga tushadi. Shuning uchun shtamplashni ba'zi usullarini qo'llash mumkin.

1. Mexanik shtamplash;
2. Gidravlik shtamplash;
3. Portlash bilan shtamplash;
4. Zagotovka elementlari bo'yicha shtamplash.

metalmaslarni shtamplash mumkin. Bunda puanson yoki matritsa metaldan qilinib, ikkinchi qismi qattik rezinadan qilinadi.

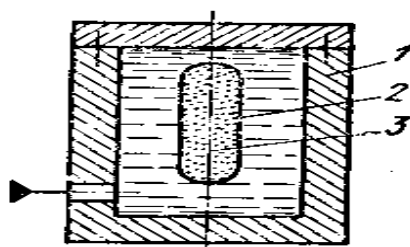
Rezinada shtamplash krivoship shtamplash presslarida bajarilib, asosan rangli metal va qotishmalarini qalinligi 2 mm gacha bo'lgan, kam uglerodli po'lat listlarni, qattik rezinadan qilinadi.

Gidravlik shtamplashda zagotovka ajraluvchi matritsaga o'rnatiladi va katta bosimda suyuqlik yoki gaz beriladi. Natijada zagotovka matritsani shaklini oladi.

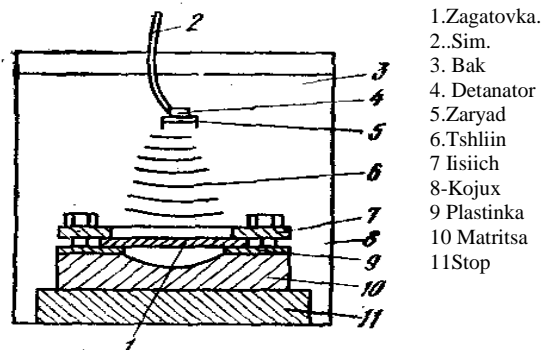


63-рasm. Rezinada shtamplash sxemasi

- 1-Matritsa;
- 2-Qobiq;
- 3-Suyuqlik.



64-rasm. Hidravlik shtamplash



65-rasm. Portlatish bilan shtamplanish sxemasi

- 1.Zagotovka.
- 2..Sim.
- 3. Bak
- 4. Detanator
- 5.Zaryad
- 6.Tshliin
- 7 Iisiich
- 8-Kojux
- 9 Plastinka
- 10 Matritsa
- 11Stop

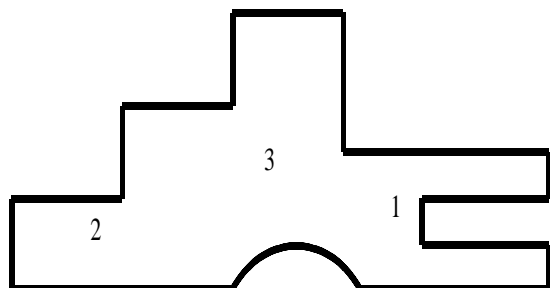
Portlatish

h bilan shtamplash asosan qattiq qotishmalardan, yomon deformatsiyalanadigan materialdan olinadigan detallar shtamplanadi.

Portlatish bilan shtamplashning mohiyati quyidagicha zagotovka gaz yoki suyuqlikdan katta bosimda hosil bo'lgan kuch hisobiga matritsa bo'shlig'i shaklini qabul qiladi. Zagotovka hosil bo'lgan katta energiya hisobiga katta tezlik bilan deformatsiyalanadi.

Sharli, murakkab, katta buyumlarni shtamplashda, ularni shtamplash noqulay yoki shtamplarni o'lchamlari juda katta bo'ladi va olinadigan konstruksiya murakkab bo'ladi. Bunday hollarda, buyum elementlari bo'yicha shtamplab olinib, so'ng bo'laklari payvandlanadi. Eskizlardagi detallarni uchta sodda bo'laklari shtamplab olinib, so'ng payvandlansa maqsadga muvofiq bo'ladi.

1.4. Rangli metallarni bosim ostida ishlash



66-rasm. Elementlar bo'yicha shtamplari.

Rangli metallardan alyuminiy va qotishmalarini, titan va uni qotishmalarini, magniy va uni qotishmalarini bosim ostida ishlanib, detallar tayyorlanadi.

Titan va uni qotishmalarini dastlab 7900 S ga qizdirilib bolg'alash bajariladi, faqat deformatsiya tezligi po'latnikiga nisbatan kichikroq bo'ladi. Tayyor zagotovkani mexanik xossasini yaxshilash uchun yumshatiladi.

Shtamplashda ham uni 870-980 0 S ga qizdirilib bajariladi. Titan va uning qotishmalari po'latga nisbatan kam deformatsiyalanadi.

Yoyish ham po'latni yoygandek prokat stanlarida bajarilib listli prokat olishda sovuq hamda issiq holda bajarilib, issiq holda yoyishda zagotovka 1050-11000S qizdiriladi. Presslash yo'li bilan har xil simlar, truba va profillarni olish mumkin.

Presslash vaqtida zagotovkani yuzi grafit va boshqa qo'shimchalar bilan moylanadi.

Alyuminiy va qotishmalarini bosim ostida ishlashda alyuminiy qotishmalarini yoyish bilan listlar va lentalar olinib, boshlang'ich material sifatida quymalardan foydalaniladi. $l=3000-7000\text{mm}$, $V=1000-1500\text{ mm}$ va $h=200-400\text{ mm}$. List va lentalarni yuzalari sifatli, toza bo'lishi uchun alyuminiy qotishmasi quymani har tomoni frezalanib tozalanadi.

Ko'p hollarda, alyuminiy qotishmasidan list va lentalar olish sovuq holda stanlarda bajariladi. 6-0.6 mmmgacha bo'lgan prokatkadan so'ng listlar qirqiladi, termik ishlanadi, to'g'rilanadi, kavsharlanadi, bo'yaladi, sifati nazorat qilinib, markalanib, ishlab chiqarishga chiqariladi.

Bolg'alash va presslash 380 0 S ga qizdirilib bajariladi. Presslash bilan sim, trubalar olinadi. Cho'zish koeffitsiyenti ($=4-10$ gacha presslashda grafit va mashina moyi bilan moylanadi. Cho'zish yo'li bilan 1-6 mm simlar olinadi.

1.4.1. 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/mm²;

S- kesim qalinligi, mm;

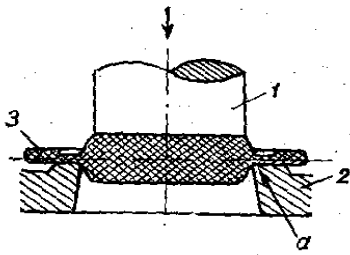
L- kesim perimetrlari, mm.

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 ($= 0.3-3.0$ mm). Bu zazor matritsa teshigi hisobiga bo'ladi. Pichoq tig'ini burchagi (>150 bo'ladi. Puanson diametri pokovkada 700-8000 S da cho'kishini hisobga olish zarur.

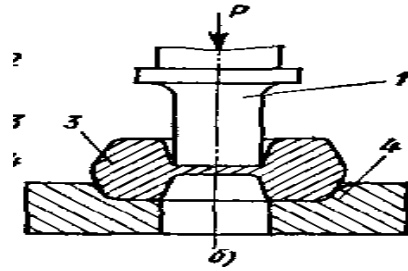
Po'latni uchun cho'kish 1.0-1.2 % tashkil etadi.

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.

1-Puanson;
2-Matritsa;
3-Arayish.



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

$$P = 1.25 \cdot SL\tau_{k2}$$

1.25- koefitsiyent – pichoqni o'tkir va o'tmasligini hisobga oladi;

S- arayish qalinligi;

L- pokovkani ajralishi, kesim perimetri;

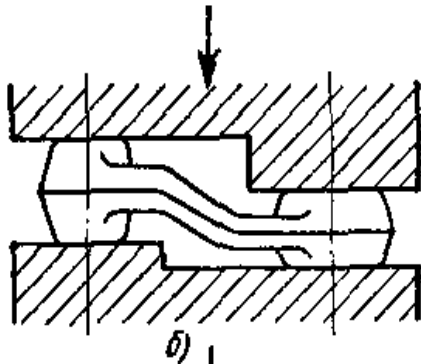
(k-qirqish temperaturasida metalni qirqishga qarshiligi, kg/mm²).

1.5. Pokovkani kalibrlash

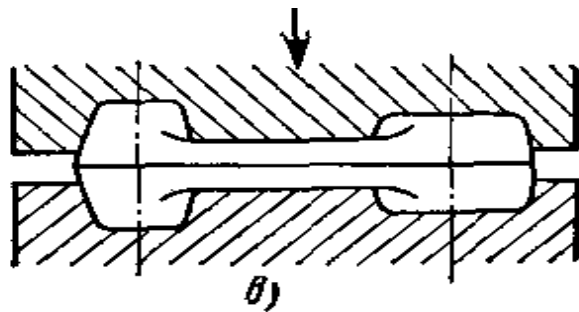
Kalibrlash bosim ostida ishlash operatsiyasini turi bo'lib, bunda pokovkaning arayish uchastkasini qisish, ezish bilan yuzalarning tozaligiga va o'lchamlarining aniqligiga erishiladi.

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.

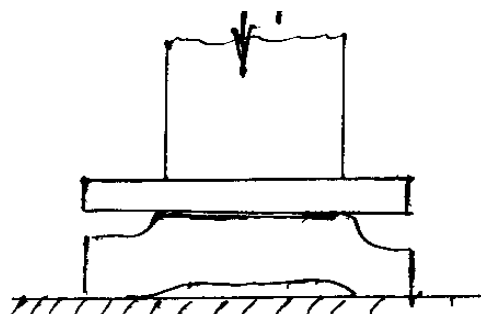
Pokovkalarni to'g'rilash. Pokovkalarni to'g'rilash bosim ostida ishlash operatsiyasini turi bo'lib, bunda pokovkada hosil bo'lgan qiyshilik, egrilik to'g'rilanadi.

Shtamplangan pokovkalar quyidagi hollarda egilishi, 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

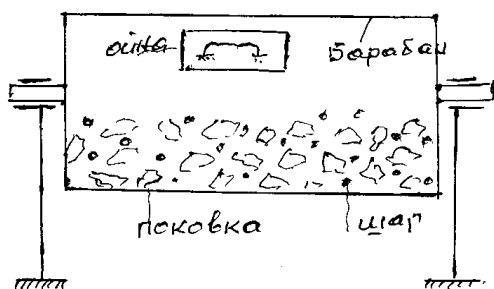
termik ishlanadi. Termik ishlashdan maqsad:

Pokovkada mavjud bo‘lgan ichki kuchlanishdan xolis qilish;
 Pokovkada materialni stanoklarda ishqalanish xususiyatini yaxshilash;
 Pokovka materialini strukturasi detal xususiyatidek qilish.

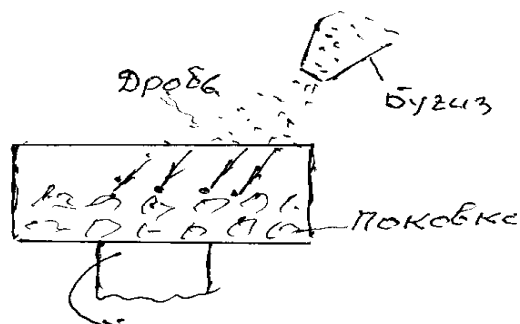
Po‘lat pokovkalarda bajariladigan asosiy termik ishlash operatsiyalariga yumshatish, normallash, bo‘shatish bilan normallash, yuqori temperaturada bo‘shatish bilan toblash kiradi. Shundan so‘ng termik ishlangan pokovkalarni oksidlangan yuzalari tozalanadi. Ma‘lumki, termik ishlash uchun pokovka qandaydir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

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

Droblar yordamida, H₂SO₄ 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 mml) 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.

II-Bob. Kasb-hunar kollejlarda mutaxassislik fanlarini o‘qitish jarayonida ta’lim texnologiyalarini qo‘llanishi

2.1. “Aqliy hujum” metodi asosida “Metallarga bosim ostida ishlov berish” mavzusini o‘qitish texnologiyasi

O‘quv jarayoniga ta’lim texnologiyalarini joriy etishning dolzarbligi. «Kadrlar tayyorlash milliy dasturida» ta’lim tizimiga ilg‘or pedagogik texnologiyalarni joriy qilish va o‘zlashtirish zarurligi ko‘p karra takrorlanadi. Pedagogik texnologiyalarni o‘zi nima va u an’anaviy ta’limdan nimasi bilan farq qiladi?

Hozirgi kunda pedagogik adabiyotlar, ta’lim muammolariga oid ma’ruzalar, rasmiy hujjatlarda «Yangi pedagogik texnologiya», «Ilg‘or pedagogik texnologiya», «Progressiv pedagogik texnologiya», «Zamonaviy ta’lim texnologiyasi» iboralari keng qo‘llanilmoqda. Ammo «Pedagogik texnologiya» tushunchasi hali ham bir qolipga tushurilmagan, ensiklopediyalarda izohlanganicha yo‘k, uning mazmunini yagona talqini ishlab chiqilmagan va shuning uchun iboraning bir-biridan farqlanuchi ko‘pgina ta’riflari mavjud.

Respublikamizning pedagogik olim va amaliyotchilari ilmiy asoslangan hamda O‘zbekistonning ijtimoiy-pedagogik sharoitiga moslashgan umumiy o‘rta ta’lim muassasalari uchun maxsus ta’lim texnologiyalarini yaratish va ularni kasb-hunar kollejlarda qo‘llashga intilmoqdalar. Bu yerda, nima uchun bugungi kunda pedagogik texnologiyalarning milliy nazariy asosini yaratish va amaliyotga tadbiiq etish zarurati tug‘ildi, degan savol paydo bo‘lishi mumkin. Jamiyatimizga qanchadan-qancha bilimli kadrlarni va yuqori malakali olimlarni yetishtirib kelgan pedagogika uslublari mavjudku, ularning eskirib, talabga javob bermay qolgan va mafkuralashtirilgan joylarini o‘zgartirib, milliy tus berib, foydalansa bo‘lmaydimi? – degan mulohazalar ham yo‘q emas. O‘zbekistonning shu kundagi pedagogik jamoatchiligining

aksariyati, aynan mana shu yoʻldan bormoqda. Bu yoʻl ilojisizlikdan izlab topilgan boʻlib, qisqa muddat xizmat qilishi mumkin. Mustaqillikni qoʻlga kiritgan va buyuk kelajak sari intilayotgan jamiyatga bu yoʻl uzoq xizmat qilolmaydi. Chunki:

birinchidan, maʼlum sabablarga koʻra jahon hamjamiyati taraqqiyotiga mos ravishda taraqqiy etgan mamlakatlar qatoridan oʻrin olishimiz uchun, umumiy oʻrta maxsus taʼlimni jadallashtirish va samaradorligini oshirish maqsadida eng ilgʻor pedagogik tadbirlardan foydalanish zarurligi;

ikkinchidan, anʼanaviy oʻqitish tizimi yozma va ogʻzaki soʻzlarga tayanib ish koʻrishi tufayli «axborotli oʻqitish» sifatida tavsiflanib, oʻqituvchi faoliyati birgina oʻquv jarayonining tashkilotchisi sifatida emas, balki nufuzli bilimlar manbaiga aylanib qolganligi;

◆ uchinchidan, fan-texnika taraqqiyotining oʻta rivojlanganligini natijasida axborotlarning keskin koʻpayib borayotganligi va ularni yoshlarga bildirish uchun vaqtning chegaralanganligi;

toʻrtinchidan, kishilik jamiyati oʻz taraqqiyotining shu kundagi bosqichida nazariy va empirik bilimlarga asoslangan tafakkurdan tobora foydali natijaga ega boʻlgan, aniq yakunga asoslangan texnik tafakkurga oʻtib borayotganligi;

◆ beshinchidan, yoshlarni hayotga mukammal tayyorlash talabi ularga eng ilgʻor bilim berish usuli hisoblangan obyektiv borliqqa tizimli yondashuv tamoyilidan foydalanishni talab qilishidadir.

Kasb-hunar kollejlarda mutaxassislik fanlarini oʻqitish jarayonida taʼlim texnologiyasining yuqorida sanab oʻtilgan beshta sababiy shartlarini mavjud boʻlishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Bu zaruriyat, shu vaqtgacha tahsil oluvchilar yopiq tafakkur paradigma (namuna, misol) lari asosida oʻqitilganligi, ularda oʻzgacha nuqtai nazarni tan olmasliq, faqat oʻz fikrini toʻgʻri deb bilish shakllantirilganligidandir. Bu hol har qanday taraqqiyotga gʻov boʻlib, shu paradigmadagi yurgan kishilarni inqiroz sari yetaklaydi.

Jamiyatimiz jadallik bilan taraqqiy etib, iqtisodiy va siyosiy mavqei kundan-kunga ortib bormoqda. Ammo ijtimoiy sohada va ayniqsa, taʼlim-tarbiyada depsinish va umumiy taraqqiyotdan orqada qolish sezilmoqda. Bunday noxush vaziyatdan chiqib ketish yoʻllaridan biri taʼlim-tarbiya jarayonini qabul qilingan davlat standartlari asosida texnologiyalashtirishdir.

Taʼlim jarayonini, unga mukammallik, aniqlik, yoʻlga solinganlik, tartiblilik, ravonlik, vazminlik alomatlarini berish orqali samaradorligini oshirish va muqobillashtirish yoʻllarini izlash pedagogika sohasida doimo tadqiqot olib borilgan.

Didaktikaning asoschisi Yan Amos Komenskiy oʻn yettinchi asrdayoq taʼlimning «vaqt, fanlar va uslublarni mohirona taqsimlashdan» boshqa narsani talab qilmaydigan tartibini topishga harakat qilgan edi. Komenskiyning fikricha, idealda oʻqitishning yagona mukammal uslubi topilsa, «hamma narsa toshlari toʻgʻri muvozanatlangan soatdek aniq, faqat ana shunday mahorat bilan yaratilgan asbobda erishish mumkin boʻlgan bexatolik bilan ilgarilaydi».

Zamonaviy pedagogikada ham, taʼlimni shunday modellari, unga nisbatan shunday yondashuvlar ishlanmoqdaki, ular taʼlimga, ishlab chiqarish-texnologik jarayon, maʼlum sharoitlarda va belgilangan vaqt ichida koʻzlangan taʼlim maqsadlariga erishishni kafolatlaydigan xarakterni berish imkoniyatini yaratadi.

T.S.Nazarovanning qayd etishicha pedagogik texnologiya 70-yillarning boshlarida AQShda yuzaga kelgan boʻlib, uning asoschilari taniqli olimlar B.Blum, D.Kratvol, N.Gronlund, J.Keroll, J.Blok, L.Anderson va boshqalardir.

Pedagogik texnologiya oqimi deyarli barcha rivojlangan mamlakatlarga tez tarqaldi, YUNESKO kabi nufuzli tashkilot tomonidan tan olindi va qoʻllab-quvvatlandi va hozirgi kunda koʻpgina mamlakatlarda muvaffaqiyatli oʻzlashtirilmoqda, qoʻllanilmokda.

Koʻpgina mamlakatlar pedagogik texnologiyadan foydalanib, oʻquvchilar oʻzlashtirishini oshirishda sezilarli muvaffaqiyatlarga erishdilar. Masalan, Janubiy Koreyada pedagogik texnologiya boʻyicha tajriba-sinov tarzida oʻqiyotgan 50 ming boladan 75 foizda anʼanaviy oʻqitishda faqat eng yaxshi oʻquvchilar erishadigan natijalar qoʻlga kiritilgan.

Taʼlimni texnologiyalashtirishning asosini, taʼlim jarayonini, uning samaradorligini oshirish va taʼlim oluvchilarni, berilgan sharoitlarda va ajratilgan vaqt ichida loyihalashtirilayotgan oʻquv natijalarga erishishlarini kafolatlash maqsadida toʻliq boshqarish gʻoyasi tashkil etadi.

Bunday yondoshishning mohiyati, ta'lim jarayonini tizimlashtirishdan –uni, aniq rasmiylashtirilgan va detallari bo'yicha aniq elementlarga bo'lib tashlash yordamida maksimal shakllashtirishdan iborat.

Ta'lim texnologiyasining predmeti ta'lim tizimini konseptual asoslariga dalil keltirishdan, maqsadlarni qo'yishdan, natijalarni shakllantirishdan, o'quv materialini tanlash va strukturalashtirishdan, ta'lim modelini tanlashdan, to ularni amalga oshirishgacha, ularning optimallik va samaradorlik darajasini baholashgacha loyihalashtirishdan tarkib topgan.

Bizda ta'lim nazariyasi va amaliyotida, o'quv jarayoniga texnologik xarakterni kiritish 50-yillardan boshlangan. Ular, ana'anaviy o'qitish uchun texnik vositalar majmuasini yaratishda o'z ifodasini topgan. Hozirgi vaqtda, pedagogik texnologiyaga oddiygina «o'qitishning texnik vositalaridan yoki kompyuterlardan foydalanish sohasidagi tadqiqotlar sifatida qaralmaydi: bu, o'qitish samaradorligini oshiruvchi omillarni tahlil qilish va qo'llash yo'li bilan hamda qo'llanilayotgan usullarni baholash vositasida ta'lim jarayonining tamoyillarini aniqlash va optimallashtirish usullarini ishlab chiqish maqsadidagi tadqiqotlardir». (Mejdunarodniy yejegodnik po texnologii obrazovaniya i obucheniya, 1978-79, London, Nyu-York, 1978 S.258. (ingliz tilida).

V.P.Bespalko bo'yicha, barcha ta'lim va tarbiya ishlarini pedagogik texnologiya yo'lga o'tkazish o'quv amaliyotini, pedagogik jarayonni qurish va amalga oshirishda ixtiyoriylikdan, uning har bir elementini va bosqichini tartibli asoslashga, obyektiv tashhis qilinadigan yakuniy natijaga intilishiga keskin ravishda burilishini ifodalaydi.

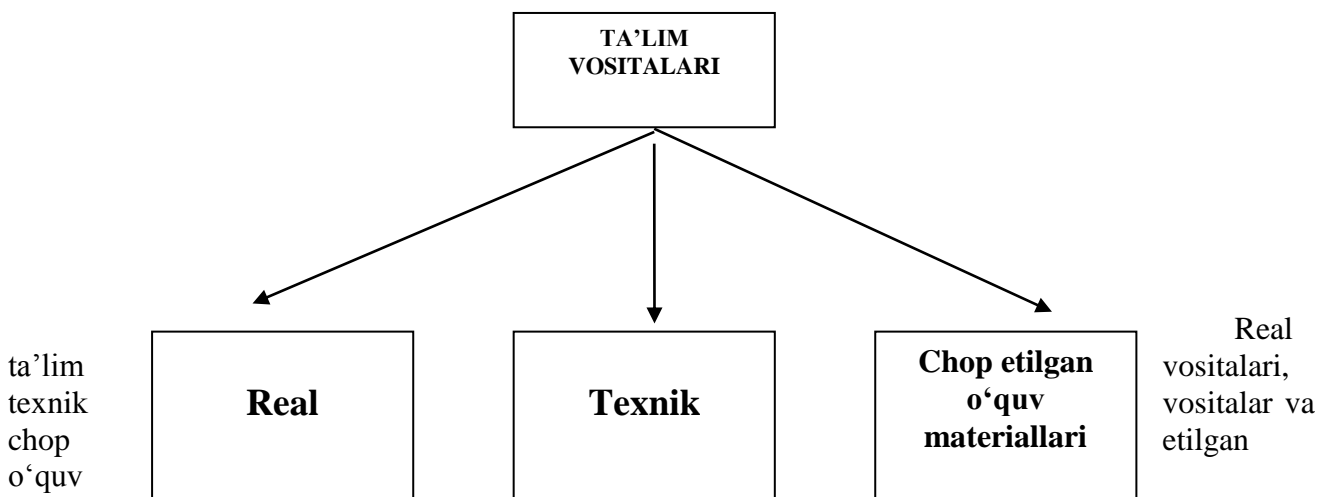
Ma'rifatli va rivojlangan mamlakatlarda muvaffaqiyat bilan qo'llanilib kelinayotgan ta'lim texnologiyalarini o'rganib, xalqimizning milliy pedagogika an'alaridan hamda ta'lim sohasining shu kundagi holatidan kelib chiqqan holda O'zbekistonning milliy ta'lim texnologiyasini yaratish lozim va kasb-xunar kollejlarda mutaxassislik fanlarini shiitish jarayonida kullash orkali malakali kichik mutaxassislar tayyorlash tizimini ishlab chikish maksadga muvofikdir.

2.2. “Metallarni bosim bilan ishlash” mavzusini o'qitishda texnologik yondoshuv

Ta'lim-tarbiya jarayonini sifati va samaradorligini oshirish ko'p jihatdan ta'lim vositalari bilan qay darajada ta'limlanganligiga bog'liq bo'ladi.

Ta'lim jarayonini amalga oshirishda yordam beruvchi vositalarga ta'lim vositalari deyiladi.

Ta'lim vositalari 3ga bo'linadi:



materiallari. Real ta'lim vositalariga o'qitishda qo'llaniladigan barcha real yordamchi vositalar: mashinalar, traktorlar, jihozlar, dastgohlar, tayyor mahsulotlar va hokazolar kiradi. Texnik vositalariga, proyektor, kino apparat, o'quv televideniyesi, vidiomagnitafon, kompyuter, videofilmlar, multimedia va hokazolar kiradi. Bundan tashqari sinf doskasi, doska-stend, doska-bloknot, kodoskoplar ham texnik vositalarga kiradi. Chop etilgan o'quv materiallarga chop etilgan o'tkazilgan barcha o'quv va ko'rgazmali materiallar kiradi.

Yuqoridagi ta'lim vositalari o'qituvchi uchun, o'quvchi uchun, hamda dars o'tkazish uchun alohida variantlarini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega.

1. O'qituvchi uchun vositalar: o'quv predmetini o'qitish metodikasi bo'yicha qo'llanmalar, shaxsiy metodika, murakkab masalalar bo'yicha metodik tavsiyalar, o'qituvchilar tomonidan tayyorlangan metodik ishlanmalar, mantiqiy struktura.

2. O'quvchi uchun vosita darslik, o'quv qo'llanma yoki o'qituvchining ma'ruza matnlar jadvallari yo'l-yo'riq xaritalar, topshiriq kartochkalar va hokazolar.

3. Dars o'tkazish uchun plakatlar, diagrammalar, modellar, maketlar etalonlar, namoyish qilish jihozlari laboratoriya amaliy ishlarni o'tkazish uchun jihozlar, audiovizual vositalar, dialm, videoyozuvlar, diopozitivlar.

Tanlab olingan metod, shakl va vositalar bir-birini to'ldirishi ya'ni uyg'unlashuvi kerak.

Chop etilgan o'quv materiallarga ta'lim oluvchilarga mustaqil ishlashga va ularning faollashuviga ko'maklashadi. Ularga: tarqatma materiallar, ishchi varaqalari, nazorat (test) varaqalari, matnlar, o'quv qo'llanmalari va shu kabilari kiradi.

Sinf doskasi- o'quv materialini vizual namoyish qilishning ananaviy va qulay vositasidir. Undan o'quv materialining asosiy tayanch nuqtalarini belgilashda, yoki biror narsani tez yozish lozim bo'lganda foydalanish juda qulaydir. Bundan tashqari sinf doskasi ta'lim muassasasining har bir o'quv xonasida mavjuddir.

Kamchiligi: yangi materialni tushuntirish uchun doskada yozilganlarni o'chirishga to'g'ri keladi va avval yozilganlarni qayta ko'rsatish imkoni bo'lmaydi. Bundan tashqari o'qituvchi doskaga yozayotganda tahsil oluvchilarga nisbatan teskari holatda bo'ladi va uni eshitish qiyin bo'ladi.

Doska-stend – mashg'ulotlarda o'quv munozaralari, aqliy hujum, guruh ishlari va boshqa muhokamalar natijalarini hujjatlashtirishda foydalaniladigan o'qitishning texnika vositasidir. Bunda stendga o'sha kattalikdagi qog'oz qo'yiladi va unga turli rangdagi hamda shakldagi kartochkalar yopishtiriladi. Trening vaqtida stendda mazkur kartochkalar yordamida sxemalar, tuzilmalar, sharhlar va shu kabilarni tuzish mumkin.

Doska-stendning afzalligi shundaki, unda kartochkalar (sxemalar, tuzilmalar, sharhlar va h.k.) joylashuvini xohlagan vaqtda o'zgartirish imkoniyati mavjud. Shuningdek doska-stend bilan ishlaganda qisqa vaqt ichida barcha tinglovchilarning fikr-mulohazalari va g'oyalarini qamrab olish va qayd etish imkoniga ega bo'linadi.

Doska-bloknot – bu varaqlanadigan qog'ozli doska bo'lib, unga marker bilan yoziladi. U turli muhokamalar yakunlari va natijalarni yaqqol namoyish etishda hamda eng muhim axborotlarni qayd etishda qo'llaniladi. Uning afzalligi shundaki, xohlagan vaqtda oldingi yozilgan qo'yish ham mumkin.

Kodoskop (grafoprojektor) – shaffof plenkadagi tasvir (slyaydlar) ni ekranga proyeksiyalash uchun qo'llaniladigan jihoz hisoblanadi. Undan ma'ruza vaqtida materiallarni namoyish qilish uchun, shuningdek guruh ishlari taqdimotida yordamchi vosita sifatida foydalaniladi. Kodoskop foydalanish uchun qulay, moslashuvchan vosita bo'lib, bir marta tayyorlangan plenkadan ko'p marta foydalanish mumkin, bundan tashqari doska bo'lmagan hollarda asosiy tushunchalar, g'oyalar va natijalarni o'qituvchi plenkaga flomaster yordamida to'g'ridan-to'g'ri yozib ko'rsatishi ham mumkin.

Yuqorida sanab o'tilgan ta'lim vositalaridan samarali foydalanish uchun o'qituvchi qaysi vositani qachon qo'llashini mashg'ulot maqsadi va mazmunidan kelib chiqqan holda belgilab olishi muhimdir.

Tarqatma materiallar – ta'lim oluvchilar uchun o'rganilayotgan mavzuga oid asosiy ma'lumotlarni o'z ichiga olgan, hajmi uncha katta bo'lmagan (1-2 varaq) yozma o'quv materiali hisoblanadi. Mazkur materiallar trening ishini qiziqarli qilish imkonini berib, ko'p hollarda ta'lim oluvchilar uchun mustaqil ravishda o'qib chiqib muhokama qilish uchun mo'ljallangan bo'ladi. Tarqatma materiallarni tayyorlash va qo'llashda quyidagi qoidalarga rioya qilish lozim:

Ta'lim oluvchilarga haddan tashqari ko'p tarqatma materiallar bermang

Sarlavhalarni bosh harflar bilan yozing, bir mashg'ulot uchun ikkita tarqatma material zarur bo'lsa, ularga kod-nom berib ularni ajratishni osonlashtiring

Matn shrifti 12 dan kichik bo'lmasligi kerak.

Bir betda 80 tadan ko'p belgi (harf, qavs, undov belgisi va h.k.) ishlatmang.

Matnlar tushunarli, qisqa va oddiy bo'lishi kerak.

◆ Varaq dizayni e'tiborni o'ziga tortishi kerak.

Ishchi varaqalar – guruhlarda, juft bo‘lib va individual mashqlar bajarishda qo‘llaniladi. Ular turli jadvallar shaklida bo‘lib, ta‘lim oluvchilar tomonidan to‘ldirish talab qilinadi.

Nazorat varaqalari – mashg‘ulot yakunida ta‘lim oluvchilarning o‘zlashtirgan bilimlarini tekshirishda qo‘llanilib, ular test savollari, masalalar va shu kabi shakllarda bo‘lishi mumkin.

Matnlar – *trening mavzusi bo‘yicha mashg‘ulotga tayyorgarlik ko‘rishda, mashg‘ulot davomida, shuningdek bilimlarni mustahkamlashda foydalanish uchun ta‘lim oluvchilarga taqdim etiladi.*

Tarqatma materiallarni tayyorlash

va qo‘llash qoidalari:

- ◆ Ta‘lim oluvchilarga haddan tashqari ko‘p tarqatma materiallar bermang.
- Sarlavhalarni bosh harflar bilan yozing, bir mashg‘ulot uchun ikkita tarqatma material zarur bo‘lsa, ularga kod-nom berib ularni ajratishni osonlashtiring.
- Matn shrifti 12 dan kichik bo‘lmasligi kerak
- Bir betda 80 tadan ko‘p belgi (harf, qavs, undov belgisi va h.k.) ishlatmang.
- Matnlar tushunarli, qisqa va oddiy bo‘lishi kerak.
- Varaq dizayni e‘tiborni o‘ziga tortishi kerak.

2.3 “Aqliy hujum” metodi asosida “Metallarni bosim bilan ishlash” mavzusini o‘qitish texnologiyasi

Noan‘anaviy ta‘lim metodlari yoki ta‘lim markazida o‘quvchi bo‘lgan metodning afzalliklari shundan iboratki, unda o‘quvchilarni mustaqillikka, erkin fikrlashga va tashabbuskorlikka o‘rgatish bilan bir qatorda ilg‘or g‘oyalar berish va qo‘yilgan muammoni yechish ko‘nikmalarini shakllanishiga yordam beradi. “Aqliy hujum” metodi noan‘anaviy metodlardan biri bo‘lib, u g‘oyalarni generatsiya qilish usuli, ya‘ni o‘quvchilar birlashgan holda qiyin muammoni yechish uchun shaxsiy g‘oyalarni ilgari suradilar va ularni umumlashtirib va tahlil qilib aniq takliflar ishlab chiqadilar.

Kasb hunar kollejarida “Metallar texnologiyasi” kursi o‘qitiladi. **“Metallarni bosim bilan ishlash”** mavzusini yangi o‘qitish texnologiyasi bo‘yicha loyihalayotganda “aqliy hujum” metodidan foydalanishni keltiramiz.

O‘quvchilarga metallarni bosim bilan ishlashning mohiyati, hamda bosim bilan ishlov berish turlari to‘g‘risida batafsil tushuncha berilgandan keyin ularning oldiga mahalliy shart – sharoitdan kelib chiqqan holda bosim ostida ishlov berish ishlarini takomillashtirish muammosi qo‘yiladi va u darsning asosiy maqsadi qilib belgilanadi.

Shundan keyin o‘quvchilarga metallarga bosim bilan ishlov berish jarayonini takomillashtirish bo‘yicha g‘oyalar taklif etish to‘g‘risida ko‘rsatma beriladi. O‘quvchilarga berayotgan g‘oyalarning aniq va tushunarli bo‘lishiga hamda uni real sharoitda qo‘llash mumkinligini asoslash zarurligi tushuntiriladi. O‘quvchilarning taklif etgan g‘oyalari qayd etib boriladi.

O‘quvchilarning yuqorida taklif etgan va asoslab bergan g‘oyalari guruhlanadi va saralanganidan keyin asosiy taklif sifatida tavsiya etiladi.

Mashg‘ulot yakunida o‘quvchilarning faoliyati baholanadi, ilg‘or g‘oyalar bilan chiqqan va uni amalga oshirish yo‘llarini taklif etgan o‘quvchilar alohida ko‘rsatib o‘tiladi.

Huddi shunday usul bilan boshqa mavzularni ham loyihalash mumkin.

“Aqliy hujum” usulining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va mazmuni	Faoliyat	
	O‘qituvchi	O‘quvchi

1-bosqich. Tayorlov.	Mavzuni aniqlaydi, maqsadini, natijalarini, baholash mezonini shakllantiradi.	
II-bosqich. Kirish.	Mavzuni maqsad, natija va baholash mezonini e'lon qiladi. Aqliy hujum usuli maqsadini amalga jshirish vositasi ekanligini tushuntiradi. Berilgan muammoni bayon qilib, boshlash to'g'risida buyruq beradi.	
III.- bosqich G'oyalarni kiritish	G'oyalarni magnitafon yoki videolentaga, qog'oz varag'iga yoki doskaga yozib olishni tashkil qiladi.	Muammoni yechish bo'yicha g'oya va takliflar haqida mulohaza yuritadilar.
IV-bosqich. Tahlil.	Taklif qilingan baholash mezonlaridan kelib chiqqan holda ilgari surilgan g'oyalarni tahlil qilishni tashkil etadi.	Bildirilgan g'oyalarni, takliflarni guruh (jamo) bo'lib tahlil qiladilar. Eng qo'lay va maqsadga muvofiqqlarni aniqlaydilar.
V-bosqich. Yakun yasash, tahlil va baholash.	O'quvchilar tomonidan amalga oshirilgan faoliyatga yakun yasaydi, tahlil qiladi va baholaydi.	O'z-o'ziga baho berishlari mumkin.

2.4. "Aqliy hujum" metodi asosida "Metallarni bosim bilan ishlash" mavzusini o'qitish bo'yicha dars ishlanmasi

Darsning ta'limiy maqsadi:

Talabalarga "Metallarni bosim bilan ishlash" turlari, foydalaniladigan asbob-uskunalar va jihozlari va usullarini o'rgatish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi: Talabalarni bosim ostida ishlash jihozlari va asbob-uskunalar bilan tanishtirish.

Rivojlantiruvchi maqsad: Talabalarni laboratoriya sharoitida oladigan bilimlarini yanada rivojlantirish.

Dars uslubi: Aqliy hujum, suhbat, savol - javob.

Darsning jihozi: uslubiy ko'rsatma bosim bilan ishlash moslamalari qizdirish qurilmalari , ko'rgazmali qurollar, plakatlar, elektron slaydlar.

Darsning borishi.

1. Tashkiliy qism: salomlashish, yo‘qlama qilish, xona tozaligiga e‘tibor berish, talabalarni nazariy va amaliy daftarlarini mavjudligini nazorat qilish.
2. Kichik guruhlariga bo‘lish.
3. Aqliy hujum (Dunyo yangiliklari bilan tanishish, o‘tgan mavzuni takrorlash)
4. O‘qituvchi tomonidan o‘tilgan mavzuni mustahkamlash.
5. Yangi mavzu bayoni
6. Talabalar tomonidan laboratoriya ishini bajarish
7. Nazorat savollariga javob berish.
8. Yangi mavzu asosida guruhlar o‘rtasida musobaqa tashkil etish.
9. Xulosa
10. Talabalarni baholash, uyga vazifa berish.

Bugungi darsni sizlarga noan’anaviy usulda 1 - guruh talabari bilan birgalikda yoritib bermoqchimiz. Tashkiliy qismdan so‘ng talabalarni kichik guruhlariga bo‘lib olamiz.

1.Guruh

2.Guruh

3.Guruh

Mana guruhlar bilan tanishib oldik. Ular dars davomida beriladigan savol - javoblarga, laboratoriya ishini bajarishga faol ishtirok etib, o‘zaro musobaqada qatnashadi. Ular baholash mezonini asosida baholanadi. Baholashda baholarni ranglar bilan tasvirlangan kartochkalar yordamida belgilaymiz. Qizil kartochka bilan "5" bahoni, ko‘k rangdagi kartochka bilan "4" bahoni va sariq rangdagi kartochka bilan "3" bahoni belgilab olamiz.

2 Shart. Savol -javob

3 Bunda 1 guruh - 2 va 3 guruhga savol beradi.

4 guruh - 1 -3 guruhga

5 guruh - 1-2 guruhlariga 2 tadan savol berish imkoniyatiga ega. To‘g‘ri javob bergan guruhga rag‘bat kartochkasi, noto‘g‘ri javob bergan guruhga jarima kartochkasi beriladi.

Keyingi shart har 3 ta guruhga masala beriladi qaysi guruh to‘g‘ri va aniq yechgan bo‘lsa rag‘bat kartochkasi beriladi.

Sardorlar bahsida har uchala guruhning sardori ko‘zlari yumuq holatda elementlarni ushlab ko‘rib, nomlarini aytishlari lozim bo‘ladi

Natijalarni hisoblab g‘olib e‘lon qilinadi.

1-o‘rin 1.Guruh

2- o‘rin 2.Guruh

3-o‘rin 3.Guruh

Bugungi laboratoriya ishini bajarishga menga Ermatov SHermat yordam beradi. Laboratoriya ishini bajarishga kerakli asboblardan foydalanamiz.



Tayyorlab qo‘yilgan asbob va jihozlar yordamida talabalar laboratoriya ishini bajaradilar. Albatta xavfsizlik texnikasi qoidasiga rioya qilishlari lozim.

Natijalar olingandan so‘ng qo‘llanmada berilgan nazorat savollariga javob beramiz.

Laboratoriya ishini bajarib bo‘lgandan so‘ng talabalar o‘qituvchi tomonidan berilgan krossvord va tezkor savollarga javob berishadi.

Endi biroq ma‘naviy dam olish o‘tkazamiz, talabalar she‘rlar va texnik atamalarni aytishadi.

Metallar texnologiyasi darsiga yanada qiziqtirish maqsadida o‘qituvchi tomonidan talabalarga **“Metallarni bosim bilan ishlash”** to‘g‘risida elektron darslik qo‘yib beriladi.

Darsni mustahkamlash

1. Metallarni bosim ostida ishlashni mohiyati.
2. Bosim ostida ishlash turlari.
3. Bosim ostida ishlashda metal ichidagi o‘zgarishlar.
4. Elastik va plastik deformatsiyalar.
5. Zagotovkani qizdirish uchun pechlar.
6. Struktura o‘zgarishi.

7. *Zagotovkani qizdirish darajasini aniqlash.*
8. *Olovli va kamerali pechlar.*
9. *Kontaktli elektr pechlar.*

Uyga vazifa

1. Tezkor savollar tuzib kelish
2. **Metallarni bosim bilan ishlash** mavzusini konspekt qilish.

III. Metalsozlik (metallurgik) va mashinasozlik korxonalarida hayotiy faoliyat xavfsizligi

Metalsozlik (metallurgik) va mashinasozlik korxonalarida ishlovchilarning zararli (xavfli) ishlab chiqarish omil(faktor)larning xavfli ta'siridan himoya qilish zarur. Zararli ishlab chiqarish omili (faktori) deb, ma'lum sharoitlarda ishlovchilarga ta'sir etib, ularning kasal bo'lishiga va ish qobiliyatini pasaytirishga olib keladigan omil (faktor)ga aytiladi.

Zararli ishlab chiqarish omil(faktor)larning ishlovchilarga ko'rsatadigan ta'sirini oldini olish maqsadida, mashina va jihozlar bilan ishlashda, texnologik jarayonlarni amalga oshirishda, ishlab chiqarish binolari va inshootlarida mehnat qilayotganlarida xavfsizlik texnikasining me'yori va qoidalarini hisobga olgan holda ekspluatatsiya qilinishi talab qilinadi. Ko'p hollarda, quyidagilar:

- Ishlab chiqarish sexlaridagi himoya moslamasi bilan jihozlanmagan mashinalar va jihozlar bilan ishlash;
- Texnologik jarayonlar amalga oshiriladigan yopiq ishlab chiqarish xonalarida mehnat qilish;
- Ishlab chiqarish binolaridan tashqaridagi atrof muhit ham inson hayotiy faoliyati uchun xavfli hisoblanadi;

Shu maqsadda, ishlab chiqarish mashina va jihozlaridagi ishlarning xavfsizligini ta'minlash maqsadida quyidagi ishlar ko'zda tutiladi:

1. Mashinalarning konstruktiv sxemalari va ish prinsiplarini tanlash orqali (agar elektr toki urishi xavfi yuqori bo'lgan hollarda elektryuritmalilar o'rniga gidro- yoki pnevmoyuritmalni mashinalar qo'llaniladi) amalga oshiriladi.

- vibratsiyaning yuqori darajalarida – krivoship-shatunli va kulachokli mexanizmlar o'rniga bir tekis aylanuvchi detallar bo'lgan mexanizmlar mashinalardan foydalaniladi;

- oson alanganuvchan, portlash xavfi bo'lgan va ionli moddalar bilan ishlaganda – masofadan turib boshqariladigan mashinalar va boshqalardan foydalaniladi;

2. Yuqori darajadagi mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan ishlarni bajaradigan mashinalarni qo'llash yo'li bilan (po'latlarni uzluksiz quyish qurilmalari, avtomatik yoyli payvandlash qurilmalari, raqamli dastur bilan boshqariladigan stanoklar, bunda inson asosan naladchik (sozlovchi) yoki ta'mirlovchi funksiyani bajaradi; listli shtamplashda ko'p pozitsiyali press; avtomatlashtirilgan prokat stanlari va boshq.) amalga oshiriladi.

3. Mashina konstruksiyalarida himoya vositalarini qo'llash orqali (himoyalovchi, saqlovchi va tormoz qurilmalari; signalizatsiya va avtomatik nazorat vositalari; xavfsizlik belgilari va h.k.).

4. Mashina konstruksiyalarida ekspluatatsiya sharoitlariga mos keluvchi materiallardan foydalanish (portlash xavfiga ega bo'lgan muhit hosil qilishi mumkin bo'lgan ishlab chiqarish uchun asbob-uskunalarda uchqun hosil qiluvchi materiallardan foydalanmaslik lozim; bosim ostida ishlov beradigan qurilmalarda maxsus xossalarga ega materiallardan foydalanish zarur; yong'in xavfi bo'lgan ishlab chiqarishda konstruksion oson alanganuvchan materiallar, masalan, magniy qotishmalaridan foydalanmaslik kerak) lozim.

5. Mashinalarning montaj qilishda, ekspluatatsiyasi jarayonida, ta'mirlash va saqlash bo'yicha tavsiya qilingan texnika shartlari hujjatlariga xavfsizlik texnikasi talablarini ham qo'shish hayotiy faoliyat xavfsizligini ta'minlash uchun muhim o'rin tutadi.

Ishlab chiqarish xonalarida insonning hayotiy faoliyati uchun normal zaruriy sharoitlarni ta'minlashda normal mehnat sharoitini yaratish muhim ahamiyatga ega, ya'ni ishlab chiqarish omil(faktor)lari (gazlar, ortiqcha issiqlik, bug'lar, aerozol (juda mayda suyuq va qattiq zarrachalar bo'lgan havo)ni insonga zararli ta'sirini me'yor talablari darajasigacha tushirish yoki butunlay yo'qotish lozim bo'ladi.

Metallurgiya (metallurgik) sexlarining ishlab chiqarish xonalaridagi havoda uglerod oksidlari, azot, xlor, ftor, metall birikmalari, chang va boshqalar bo'ladir.

Mashinasozlik ishlab chiqarish sexlarining ishlab chiqarish xonalaridagi havoda esa qo'yidagi zararli moddalar bo'lishi mumkin:

- Temirchilik-presslash sexida uglerod oksidi, azot, chang, suv bug'lari va boshq.;
- Quymakorlik sexlarida uglerod oksidi, azot, oltingugurt, chang, fenol, formaldegid va boshqa zaharli moddalar;
- Termik ishlov berish sexlarida esa uglerod oksidi, azot, chang, moy bug'lari, suv va boshq.;
- Payvandlash sexlarida zaharli (toksik) gazlar, metall bug'lari va birikmalari chang va boshq.;
- Laklash-bo'yoqlash sexlarida erituvchilarning bug'lari, bo'yavchi aerozollar va boshq.;

Mexanik ishlov beruvchi sexlarida esa moy tumani i emulsiyalar, abraziv chang, erituvchilar bug'lari va boshq.

Zaharli va zararli moddalarni insonlar organizmiga ta'siri oqibatida o'tkir va xronik shakllarda kechadigan mahalliy va umumiy zaharlashga sabab bo'lishi, bundan tashqari zararli muhitda uzoq vaqt ishlash esa kasbiy kasalliklar (nafas olish organlari, ovqat hazm qilish trakti, teri va ko'z kasalliklari)ni paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Ishlab chiqarish xonalaridagi mikroklimat parametrlari va tarkibini normallashtirish, me'yor talablariga keltirishning asosiy yo'nalishlari qo'yidagilar hisoblanadi:

- Ishchi zonada sovuq va issiq havoni, gazlarni, chang, aerozollarni kirishi va hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydigan texnologik jarayonlar va jihozlarni qo'llash;
- Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va masofadan boshqarish tizimini qo'llash;
- Ventilyatsiya, isitish, konditsionirlashni qo'llash;
- Issiqlik nurlanishidan himoyalash vositalaridan foydalanish;
- Individual himoya vositalarini qo'llash va boshqarish.

Ishlab chiqarish xonalarida va ishchi o'rinlarida yoritish ham sezilarli rol o'ynaydi. To'g'ri loyihalangan va ratsional yoritilganlik mahsulot sifatini va ish unumdorligini oshirishga, uni xavfsizligini ta'minlashga, ishlovchilarni travma(jarohat) olishi va charchashini kamaytiradi.

Ishlab chiqarish korxonalarida atrof-muhit (ishlab chiqarish xonalaridan tashqaridagi hudud)ga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Metallurgiya korxonalarida atmosferaga gazsimon holatda oltingugurt vodorodli, oltingugurt uglerodli, xlor, ftor, uglerod oksidlari, azot, fosfor birikmalari, turli metall birikmalari va zarrachalari, shu jumladan sog'liq uchun zararli bo'lgan simob va mish'yaklarni chiqaradi.

Metallurgik korxonalaridan chiqadigan oqova suvlarida neft mahsulotlari, kislotalar, ishqorlar, og'ir metall zarrachalari bo'ladir.

Mashinasozlik korxonalaridan chiqadigan oqova suvlarida moy, emulsiyalar, fenollar, metall zarrachalari va abrazivlar uchraydi.

Galvanik sexlardan chiqadigan oqova suvlari sianli va tarkibida xrom bo'lgan birikmalar bilan zaharlangan bo'ladir.

Payvandlash va lak-buyoq sexlarining oqova suvlari tarkibida kislotalar, moy mahsulotlari, eritgichlar, mexanik aralashmalar uchraydi.

Ishlab chiqarish jarayonida metall-lom, qirindi, shlak, kul, changlar, musor ko'rinishida qattiq sanoat chiqindilari hosil bo'ladir.

Bular qatorida atrof-muhitga issiqlik, radiatsiya, elektromagnit va nurlanishning boshqa xillari ta'sirini ortib borishini ham ko'rsatish mumkin.

Hozirgi paytda metallurgik va mashinasozlik korxonalarining atrof-muhitga ta'siri shunday masshtabga yetdiki, yer sharining bir qator mintaqalarida, ayniqsa yirik sanoat markazlarida atrof-muhitning ifloslanishi ruxsat etiladigan me'yor darajasidan sezilarli oshgan.

Ekologik muammolarni yechimini muhim yo'nalishi sifatida yangi ekologik toza texnologik jarayonlarni va mavjudlarini takomillashtirish (issiqqayish bosim bilan ishlov berish o'rniga sovuqlayish ishlov berishni qo'llash, domnasiz po'lat olish usulini qo'llash, metallni olov bilan qizdirish o'rniga elektr usullaridan foydalanish; metallurgiyada metall olishda ko'proq gidrometallurgik usullarini qo'llash va boshq.).

Ekologik muammolarning hal qilishning faol metodlari bilan bir qatorda atrof-muhit muhofazasining passiv metodlarini qo'llash ham dolzarb bo'lib qolmoqda:

- ventilyatsion va texnologik chiqindilardan zararli aralashmalarni tozalash uchun qurilmalardan foydalanish;
- atmosferaga gazsimon chiqindilarni asta-sekin tarqalishini ta'minlash;
- oqova suvlarni tozalash;
- infratovush, ultratovush va vibratsiya ta'siridan shovqinni so'ndirish.
- Atrof-muhitni energetik ifloslanish manbalarini ihotalash va to'sish;
- Foydali mahsulotlar va boshqa shunga o'xshashlar tarkibidagi xavfli va qattiq chiqindilarni qayta ishlash yoki xavfsiz saqlanishini ta'minlash.

Sanoat korxonalarida chiqindilardan atrof-muhit himoyasini eng effektiv shakllardan biri kam chiqindili va chiqindisiz texnologik jarayonlarni ishlab chiqish va joriy etish hisoblanadi.

Chiqindisiz texnologik jarayonlarni yaratishning asosiy yo'nalishlari sifatida quyidagi ko'rsatish mumkin:

Oqova suvlarning mavjud va istiqbolli tozalash usullari bazasida suv aylanadigan siklsiz va oqovasiz texnologik tizimni ishlab chiqish va qo'llash;

Barcha chiqindilarni to'liq qayta ishlash;

Chiqindilarning asosiy miqdorini hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydigan, prinsip jihatidan yangi texnologik jarayonlarni yaratish va joriy etish (po'latlarni uzluksiz quyish, sovuqlayin o'tqazish, markazdan qochma qo'yma, sovuqlayin siqish, kukun metallurgiyasi va h.k.) hisoblanadi ;

Xulosa

KHK da o'quv – tarbiya jarayonini takomillashtirish, ta'lim jarayonida yangi zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalarni qo'llash orqali mutaxassis kadrlar tayyorlash sifatini yaxshilash vazifasi qo'yildi.

Bu vazifani hal qilish uchun BMI da: 1. Materialshunoslikning vazifalari va rivojlanishining ilmiy nazariy asoslari, texnika – texnologik jarayonlar atroflicha o'rganildi, tahlil qilindi.

2. **Metallarni bosim bilan ishlash** mavzusini – texnologik ma'lumotlaridan KHK o'quvchilarining saviyasiga mos, kichik mutaxassislar tayyorlash bo'yicha DTS talablariga mos o'quv materiali belgilab olindi.

3. Tanlab olingan o'quv materiali pedagogik, psixologik jihatdan tahlil qilinib, uni KHK da o'qitish metodikasi ishlab chiqildi.

4. KHK da “**Metallarni bosim bilan ishlash**” mavzusini o'qitishda qo'llanilgan “Aqliy hujum” metodi va ulardan foydalanish usullari ishlab chiqildi.

5. Tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan usullar KHK da ta'lim jarayonida sinab ko'rildi va shunga asosan metodik tavsiyalar tayyorlandi.

“Aqliy hujum” metodi asosida “**Metallarni bosim bilan ishlash**” ni o'qitish texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar KHK da maxsus fan o'qituvchilari, o'quv ustalariga amaliy yordam beradi va ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi deb hisoblaymiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I. Barkamol avlod – O‘zbekiston taraqqiyotining poydevori.- Toshkent: “O‘zbekiston”. – 1998.
2. Karimov I. Barkamol avlod orzusi. -Toshkent: “O‘zbekiston”. – 1999 .
3. Proqressivniye pedagogicheskiye texnologii. –Moskva: Prosvesheniye. – 1989.
4. Pedagogicheskaya texnologiya v uchebnom protsesse. – Tashkent, 1989.
5. Ochilov M. Yangi pedagogik texnologiyalar. Qarshi. “Nasaf”. – 2000.
6. Sidiqnazarov Q.M. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi.- Toshkent: «Voris – nashriyot» .- 2008.
7. Ta’lim samaradorligini oshirish yo‘llari.- Toshkent, 2002.

Internet ma’lumotlari:

1. www.ziyonet.uz
2. www.google.uz
3. www.google.ru
4. www.pedagog.uz