

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

FARG‘ONA POLITEKNIKA INSTITUTI

**«Transport vositalarini ishlatish va ta’mirlash»
kafedrası**

V52310600- «Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik jihozlari va avtomatlash», V52310800 «Texnologik mashina va jihozlar» yo‘nalishlari bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalar uchun

«KONSTRUKTSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI»

fanidan

**MA’RUZALAR
MATNI**

Farg‘ona – 2012

«Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fani mashinasozlik sohasi uchun oliy ma'lumotli mutaxassislarni tayyorlashda bazaviy fanlardan biri hisoblanadi.

Fanning asosiy maqsadi bulajak mutaxassislarga ish unumdorligi yuqori, zalogovkalarga ishlov beradigan va detal yasash uchun materiallarni iqtisod qiladigan, eng yaxshi texnologiyaviy usullarni tanlash buyicha bilim berishdan iboratdir.

Ushbu mahruzalar matni V520600 «Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik jihozlari va avtomatlash» va V520800 «Texnologik mashina va jihozlar» tahlim yo'nalishini namunaviy o'quv rejasida ko'zda tutilgan «Konstruktsion metallar texnologiyasi» faniga ta'alluqli bo'lib umumiy va o'quv ishlari hajmi quyidagicha: umumiy hajmi 200 soat; ma'ruzalar 57 soat, laboratoriya ishlari 38 soat, amaliy ishlar 19 soat, mustaqil ta'lim 21 soat, mustaqil ish 65 soat. O'qitish 3 va 4 semestrlarda olib boriladi.

«Transport vositalarini ishlatish va ta'mirlash» kafedrasini uslubiy seminarida 2014 yil 9 iyun kuni (10-bayon) ko'rilgan va chop etishga tavsiya etilgan.

Fakultet uslubiy komissiyasi yig'ilishida muhokama qilingan (9- bayon 23 iyun 2014 y.)

Mualiflar: **katta o'qit. Turdiev M.**
assistent. Ikromov I.

Taqrizchilar: **«EUNN va E» kaf.mud. Ergahsev Y.**

KIRISH

«Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fani mashinasozlik soxasi uchun oliy ma'lumotli mutaxasislarni tayyorlashda bazaviy fanlardan biri xisoblanadi.

Fanning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: zagatovka va mashina detallarini yasash va ishlov berishning texnologiyaviy usullarini texnik iqtisodiy tavsifi xamda qullanish soxalarini o'rganish; shu usullarda kup ishlatiladigan asbob, moslama va jixozlarning printsipal sxemalarini urganish; detallarni yasalish usullarini inobatga olib, ishlov berish uchun qulay bulgan zagatovka tuzilishlarini rejalashtirishning asosiy yullarini o'rganish.

Ushbu fanning asosiy maksadi, tenologik mashinalar va jixozlarni loyixalash, ularni detal va mexanizmlarini tayyorlash texnologik jarayonlarini tashkil etish, mashina va mexanizmlarni tayyorlash uchun zarur fizik-mexanik xususiyatli materiallar olish va tanlash, ularni mexanik xossalarini uzgartirish, zarur shakl va anik ulchamli har xil detal, zagatovkalarni ishlab chikarish, texnologik jarayonlarni tanishtirish. Har turdagi payvand ishlarini bajarish uchun texnik darajasini oshirish kabi ukuvlarni talabalarga bildiradi.

«Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fani texnologik fanlar uchun baza bulib, materiallarni ishlab chikarish va ularni ishlash usullarini urgatadi. Shuning uchun xam kelgusida malakali xodim bulib yetishadigan har bir injener va va texnik fanni chukur bilmogi zarur.

«Konstruktsion materiallar texnologiyasi» fani texnika bakalavri va magstri talabalardan «Chizma geometriya va chizmakashlik», «Fizika», «Ximiya», «Oliy matematika», «Materialshunoslik» kabi fanlardan zarur bilimlarni yaxshi egallagan bulishlarini talab etadi va yukoridagi fanlarga asoslanadi.

Ma'ruzalar matnini yaratishda ushbu fanni talabalarga o'qitish buyicha kafedrada tuplangan ko'p yillik tajribalardan foydalanilgan.

MAVZU: METALLARNI PAYVANDLASH

Reja

- 17.1. Metallarni payvanlash xakida umumiy tushuncha
- 17.2. Payvanlash usullari va ularni klasifikatsiyalari
- 17.3. Elektr yoyili payvandlash.
- 17.4. Metallarni payvanlash xususiyatlari

Tayanch iboralar

Payvanlash, payvandlash turlari, bosim ostida, eritib payvandlash, chok materiali, eriydigan elektrod, atomlarni kuchishi, yoyini haraktaristkasi, zuriqish, toblanish, ship chok, chok sifati yoriqlar, termik, zona, yoyini yondirish, erimas elektrod, turg'un, ortuvchi.

1. Metallarni payvandlash xakida umumiy tushuncha

Payvandlash metallarni bir biriga bog'laydigan ajralmas birikma olish usuli bo'lib, bunda metallarni bir biriga birikishi atomlar orasidagi birikish kuchiga asoslangan. Bir biriga boglash issiqlik yoki mexanik energiya ta'sir etirilishi zarur. Metallarni bir biriga ajraluvchi qilib boglash ham mumkin. Misol: bolt va gayka. Avval payvandlash ishlari qo'lda bajarilar edi.bunda payvandlanuvchi metall olov pechlarga solinib, plastik holgacha qizdirilib, so'ng bolga bilan biriktirilgan. Bu usulda birikma mustahkambo'lmaydi.

1882 yili rus ixtirochisi Benardoe N.N tomonidan birinchi marta elektr yoyi, ya'ni ko'mir elektrod bilan metall qirralari eritilib payvandlash usullari ixtro qilingan. 1888 yili rus injeneri Slovyanov N. T tomonidan ko'mir elektrod o'rniga temir elektrod bilan payvandlash usuli tavsiya qilingan. 1895 yilda kaltsiy karbidan attsitelen olish usuli aniqlangandan so'ng gazli payvandlash va qirqish usullari aniqlangan. Hozirgi vaqtda payvanlash usuli bilan birikma olish usuli sanoatda eng ko'p ishlatiladi. Payvandlash usuli bilan og'ir, murakkab konstruksiyani tez mustahkam, arzon boglash ishlarini olib borish mumkin.

Mashinasozlikda payvandlash ishlab chiqarish kiyin bo'lgan yirik kuyma pokovkalar detallar o'rniga payvand detallari tayyorlansa, detal arzonga tushadi. Kuymada mavjud bo'lgan, mavjud bo'ladigan no'qsonlarni bartaraf etish mumkin. Qurilishda, paraxodsozlikda, vagonsozlikda, samolyot sanoatida va sanoatning ko'plab tarmog'ida payvandlashsiz biror ishni bajarish qiyin.

Hozirgi vaqtda sanoatda payvandlashni bir necha unga yaqin usullari va xillari mavjuddir. Ular payvandlanayotgan yuzlarni qizdirish darajasiga qarab va payvandlash uchun qo'llaniladigan, ishlatiladigan energiyani turiga qarab klasifikatsiyalash mumkin. Payvandlanuvchi birikmani biriktirish usuliga qarab hamma payvandlash eritib payvandlash va bosim bilan payvandlash turlariga ajratish mumkin.

Eritish yuli bilan payvandlashda payvandlanayotgan metall qirralari va chok materiali eritilib ular orasidagi tirkishlar to'ldiriladi. Bunda payvandlanuvchi metall qirralarining suyuq metalli va suyuq chok materiali bir biriga aralashib, sovib, kristallanishi natijasida bir butun mustahkambirikma hosil bo'ladi.

2. Payvanlash usullari va ularni klasifikatsiyalari

Eritish yuli bilan payvandlash usuliga kiradi. Elektr yoyli payvandlash elektroshlakli, gazli va termitli himoyalangan gaz muhitda, flyus ostida avtomatik va yarim avtomatik elektr yoyli payvandlash va boshqalar.

Bosim ostida payvandlashda payvandlanuvchi birikma buyum qirralari



1-rasm. Eritib payvandlash sxemasi.

plastik yoki ozroq suyuq holgacha qizdirilib, so'ng kuch ta'sirida, bosim ostida bir biriga biriktiriladi.

Odatda qizdirish birikish zonasini qizdirilib, metallarni plastikliгинi oshirish uchun bajariladi.



2-rasm. Bosim ostida payvandlash sxemasi.

Deformatsiyalash natijasida metall yuzidagi oksid plyonkalar buziladi va zagatovkalar o'rtasida mustahkamkontakt hosil bo'ladi. Bunda metallar o'rtasida atomlararo boglanish hosil bo'lib, payvandlanayotgan buyumlarni mustahkambirikishini ta'minlaydi.

Bosim bilan payvandlash usuliga kiradi:

Elektr kontaktli, induksion, diffuzion, ultra tovushli, ishqalanish bilan va sovuq holda payvandlash usullari.

Ishlatiladigan energiyani turiga qarab payvandlash bo'lishi mumkin:

A) elektrik usullari, elektrshlakli, kontaktli va boshqalar

b) ximiyaviy gazli, termitli.

v) mexanik (sovuq holda ishqalanish bilan payvandlash)

bundan tashqari metallarni har xil usullar bilan kesish masalalari va metallarni kovshirlash texnologiyasi ham shu bo'limda ko'riladi.

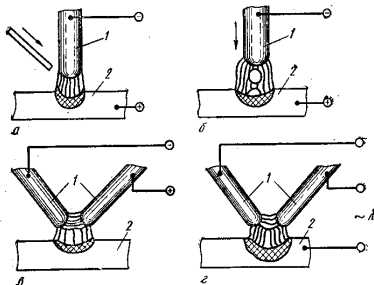
3. Elektr yoyli payvandlash

Hozirgi vaqtda qurilishda va boshqa korxonalarda eng ko'p ishlatiladigan payvand turi bu elektr yoyli payvandlash xisoblanadi. CHunki payvandlash jarayoni oson, qurilmalarni konstruksiyasi soddadir.

Elektr yoyli payvandlashda issiqlik, manbai ikki elektrod orasida hosil bo'lgan elektr yoy bo'lib qoida bo'yicha ikkinchi elektrod vazifasini payvandlanayotgan zagatovka, buyum utaydi.

Elektrodni materiali va soniga qarab, hamda elektrod va zagatovkani elektr toki zanjiriga ulash usuliga qarab, yoyli payvandlash quyidagi turlarga bo'linishi mumkin:

1. Erimas elektrodli payvandlash. Ko'mir yoki volfram elektrodli. Payvandlash, asosiy materialni eritish bilan yoki chok materialini eritish bilan bajariladi.



3-rasm. Elektr yoyli payvandlash usullari.

1. Elektrod
2. Zagatovka
3. Elektr yoyi
4. Chok materiali.

- a) Erimas elektrodli payvandlash
- b) Eruvchi elektrodli payvandlash
- c) Chetki elektrod tag'sirida payvandlash
- d) Uch fazli elektr yoyli payvandlash

Bunda elektrodlar orasida hosil bo'lgan issiqlik xisobiga elektrod eriydi. Bunda yoy ikkala elektrod orasida hosil bo'lib, metallni erishi hosil bo'lgan yoy issiqligi xisobiga bajariladi.

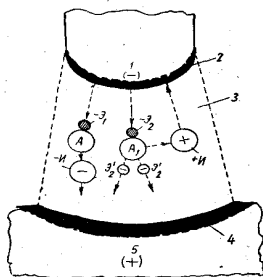
Payvandlashda hosil bo'lgan elektr yoyi ikkita elektrodlar orasidagi gaz va metallni elektron va ionlarning to'xtovsiz harakatidir. Yoyni hosil qilish va uni turg'un bo'lib turishi uchun yoy oraligidagi havoni yoki gazni ionlashgan bo'lishi zarur.

Gaz yoki havoning to'xtovsiz ionlari tirish-manfiy zaryadlangan elektrod yuzidan o'tib chiqayotgan elektronlar ta'minlaydi. Uchib chiqayotgan gaz yoki havo atomi yoki molekulasi bilan tuknashib ionlashtiradi.

Yoy oraligida atomlarni uchib chiqishi ikkita faktor xisobiga bajariladi.

1. katta issiqlik elektron emissiyasi
2. yoy oraligidagi elektr maydonini kuchlanishi

Manfiy zaryadlangan zarralar anodni bombardimon qiladi, musbat zaryadlangan zarralar esa katodni bombardimon qiladilar. Bunda zarralar hosil qilgan kinetik energiya, issiqlik energiyasiga va yoruglik energiyaga, aylanadi. Yoy markazida temperatura 7000-10.000 °S yetadi. Anod va katod yuzalarida esa 2500-3500 °S yetadi.



4-rasm. Elektr yoini hosil bo'lish jarayoni.

- 1-Katod.
- 2-Katod dog'i.
- 3-Yoy.
- 4-Anod dog'i
- 5-Anod.

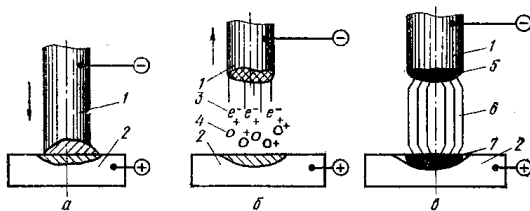
Elektr yoyli payvandlashda hosil bo'lgan issiqlikni 60-70% metallni qizdirish va eritish uchun ketsa, kolgan issiqlik atmosfera muhitiga chiqib ketadi.

Payvandlashda yoini yonishi uch

etapdan iborat bo'lib, ular:

1. Elektrodni zagatovkaga qisqa tuqnashuvi.
2. Elektrodni 3-6 mm ga uzoqlashtirish.
3. Mustahkamyoini hosil bo'lishi.

Qisqa tutashuv elektrod bilan metallni uchlaridan tok o'tib qizdirish uchun. Elektrodni uzoqlashtirish natijasida, uni qizdirilgan uchlaridan (katod) elektr maydoni kuchlanish ta'sirida elektronlar emissiyasi anodga qarab harakat qiladi. Hosil bo'lgan metall atomlari gaz molekulalari bilan tuknashib ularni ionlashtiradi.



5-rasm. Yoini yondirish etaplari.

Elektr yoyi issiqlikni markazlashtiruvchi manbada bo'lib, katta issiqlikni bera oladi.

Yoini to'la issiqlikni quvvati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_q = 0.24 K J_e U_e$$

0.24- elektr energiyasining issiqlik ekvivalenti

K-kuchlanish va tokning sinusoidalsiz koeffitsienti.

J-payvandlash toki, A

U_q -yoyning kuchlanishi, V

K ning miqdori O'zgarmas tok uchun K=1

O'zgaruvchan tok uchun K=0.7-0.97

Graph of voltage U, B versus current I, A . The y-axis ranges from 10 to 60 B, and the x-axis is logarithmic from 10 to $10^4 A$. The curve shows a minimum voltage region divided into three sections labeled I, II, and III.

Payvandlashni o'zgaruvchan va o'zgarmas toklarda bajarish mumkin. Elektr yoyining xususiyatini harakterlovchi faktorlarga kuchlanish, tok kuchi va yoyning uzunligidir. Praktikada eng ko'p ishlatiladigan harakteristika turg'un harakteristika bo'lib, unda voydagi

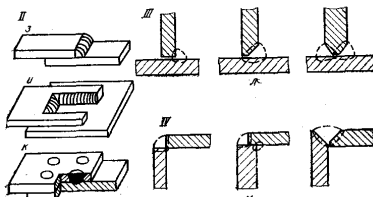
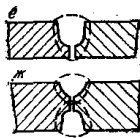
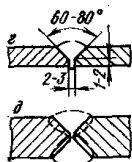
Ortuvchi voltametrli harakteristika flyus ostida avtomatik yoyli payvanlashda ishlatiladi va bunda tokning zichligi katta bo'lad. Praktikada eng ko'p ishlatiladigan harakteristika bu to'g'ri harakteristika bulib bunda kuchlanish tok kuchiga yoyli, flyus ostida avtomatik payvandalashda erimas elektrod bilan elektr gazli payvandalashda qo'llaniladi.

Yoyning pasayuvchi xarakteristikasida yoy turg'un emas, shuning uchun bunday xarakteristika kamroq ishlatiladi. Elektr yoyining har bir xarakteristikasida erigan elektrod metallini payvand vannasiga kuchib o'tish xarakteri har turda bo'ladi.

Elektr yoyini turgʻun harakteristikasidagi yoyining kuchlanishi

$$U_{\check{e}} = \alpha + \beta \cdot L_{\check{e}} \mathfrak{e}$$

Payvand birikmalarini asosiy turlari

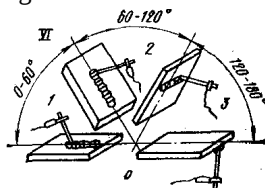


- I a) uchma-uch payvanlash
- v) V shaqildagi uchma-uch payvandlash birikma
- g) X shaqildagi uchma-uch payvandlash birikma
- d) G shaqildagi uchma-uch payvandlash birikma
- II. Ustma- ust payvand birikma.
- III. Tovar shaklidagi payvand birikma
- IV. Uchburchak qilib payvandlash birikma

7-rasm. Payvand birikma turlari.

Chokni fazodagi holatiga qarab choklar gorizantal, vertikal hamda SHIP choklarga bo'linadi.

Gorizantal chok , gorizantaldan $0-60^0$ da joylashgan. Vertikal chok, gorizantaldan $60-120^0$ da joylashgan. Ship chok esa gorizantaldan $120-180^0$ da joylashgan.



8-rasm. Chokning fazodagi holati.

Pastki chok eng oson bajariladigan chok xisoblanadi va yo'nalishi har tomonlama bo'lishi mumkin.

Vertikal chokni payvandlash pastki chokka nisbatan ancha kiyin xisoblanadi. Uni ham yo'nalishi har xil bo'lishi mumkin.

Bajarish uchun kiyin choklar ship chok xisoblanadi va uni yo'nalishi ham har xil bo'ladi. Payvandlanayotgan choklar butun va uzoq bo'lib, ular quyilgan nagruzkaga bog'liq. Uzoq choklarda 50-150 mm qoldirib payvandlanadi.

Payvandlashni qo'lda, yarim avtomatik va avtomatlashgan tarzda bajariladi. Qo'lda payvandlashda hamma operatsiyalar chok materialini berish va siljitish, issiqlik manbaini moslash qo'l bilan bajariladi.

Yarim avtomatik payvandlashda chok materialini berish mexanizatsiyalashgan bo'lib, issiqlik manbaini moslash qo'lda bajariladi.

Avtomatik payvandlashda hamma operatsiyalar avtomatlashgan.

Payvandlashda metallarni payvandlanish xususiyatlari katta ahamiyatga ega. bunda bir-biriga payvanlanayotgan metallarni fizik-ximik xususiyatlar bir-biriga yaqin bo'lishi kerak.

Payvandlashda yuzalarning tozaligi bir-biriga yopishishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Odatda metall qizitilganda oksid qatlami hosil bo'lib, metallni bir-biriga yaxshi qo'shilmassligiga sabab bo'ladi. SHunday hol bo'lmasligi uchun mahsus flyuslar (poroshok, suyuq, pasta holidi) qizitilayotgan buyum yuzi qoplanadi. Bu flyuslar metallni oksidlanishidan saqlaydi. Elektromexanik

payvandlashda flyus ishlatilmaydi, chunki metallni tok bilan qizdirish tez bo'lganligi uchun havo kislorodini metallga ta'siri kichik bo'ladi. Payvandlash jarayoni murakkab jarayon bo'lib, bir-biriga qizib ulangan chokda struktura o'zgarishida bo'lib, uning xarakteri metallni ximiyaviy tarkibiga bog'liq va bunday jarayonlar termik ta'sir zonasi deb ataladi. Ana shu zonada ximiyaviy o'zgarish bo'lganligi uchun unda mexanik o'zgarish ham bo'ladi.

4. Metallarni payvandlanish xususiyatlari

Metallarni payvandlash xususiyati deganda ularni payvandlash vaqtida to'la butun chok hosil qilib, kerak bo'lgan fizik-ximik talabga javob berishiga aytiladi. Po'latni payvandlanish xususiyatiga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi faktorlar uning ximik tarkibi, fizik xususiyati va uni payvandlanguncha termik ishlanganligidir.

Uglerodni % miqdori oshishi payvand chokini mustahkamligiga qatigligiga va plastikligiga ta'sir ko'rsatadi. Po'lat tarkibida 0.27 % S bo'lsa payvandlashning hamma usullari bilan yaxshi payvandlanadilar.

Tarkibida 0.36 % yuqori S li po'latlarni payvandlaganda ular toblash yoriqlari ichki kuchlanishlar zuriqishlar hosil qilish mumkin, shuning uchun bunday po'latlarni payvandlashdan oldin qizdirilib, so'ng termik ishlov beriladi. Po'lat tarkibida fosfor 0.04% ko'progi payvandlanish xususiyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, chokni mo'rt qilib qo'yadi. Po'lat tarkibidagi S miqdorini oshishi bilan payvandlash xususiyatiga yomon ta'sir ko'rsatadi. Tarkibida 0.04 % S bo'lsa chokda qizil -sinishlik hosil qiladi. Chokni mo'rt qilib qo'yadi. Natijada yoriqlar hosil bo'ladi. Eritib payvandlashda erigan metall oksidlanadi va tarkibidagi elementlar quyadi. Buyumlarni flyuch ostida payvanlanganda metallni oksidlanishidan va ko'yishidan saqlaydi. Elektr sim payvandlashda mahsus tarkibli elektrodni qo'llash bilan metallni payvandlash sifati yaxshilanadi.

Elektr yoyli payvandlashda elektrodni mahsus organik moddalar bilan qoplanganda ularni yonish natijasida himoya gaz zonasi hosil bo'ladi va metall chokini oksidlanishidan saqlaydi.

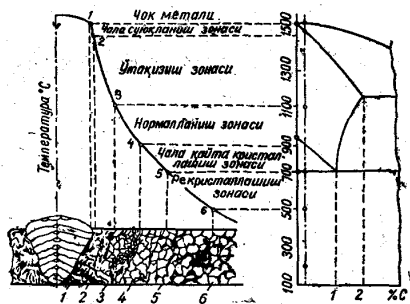
Keyingi vaqtlarda payvandlash zona argon geliy gazlari bilan himoya sifatida qo'llanilmoqda. Yoyli payvandlashda chok va chok atrofidagi metall katta temperaturada qizishi va sovushi chok atrofidagi metall struktura o'zgarishi mayda donli strukturali bo'ladi.

Gazli payvandlashda metall sekin sovushi xisobiga struktura yirik donli bo'ladi.

Payvandlash vaqtida metallni bir tekisda qizimasligi va tezda sovushi natijasida ichki kuchlanishlar, zuriqishlar va qoldiq deformatsiya hosil bo'ladi. Ba'zan deformatsiya zuriqish katta bo'lgan payvand choklarida metall qirralari yorilishi mumkin.

Payvandlangan birikmalarni termik ishlash .

Yuqorida aytilganidek payvandlangan joyda ichki kuchlanish sodir bo'ladi. Bu kuchlanishni yuqotish uchun payvandlangan buyum yumshatiladi ($600-650^{\circ}\text{S}$ da bajariladi.)



9-расм. Payvand chokini va termik ta'sir zonasining sxemasi.

Ayniqsa uglerodli va legirlangan po'latni payvandlangan joylarda mexanik va fizik o'zgarishlar bo'ladi va tez sovushi xisobiga toblanib koladi. 9 – rasmda payvan chokini va termik tahsir zonasini sxemasi ko'rsatilgan 1-zona tor zona bo'lib asosiy metall va chok materiali erish temperaturasigacha qizigan.

2-o'ta qizigan zona bo'lib, bu zonada metall $1100-1500^{\circ}\text{S}$

qizigan, yirik donli zona

3- zona-normallash zona, bu zonada metall $900-1100^{\circ}\text{S}$ ga qiziydi. Mayda donli bo'lib mexanik hossasi yuqoriroq.

4- To'lamas qayta kristallanish zonasi bo'lib, bu zonada metall $727-911^{\circ}\text{S}$ o'rtasida qiziydi.

5- To'la qayta kristallanish zonasi bo'lib, metall $450-727^{\circ}\text{S}$ qiziydi. Bu zonada maydalangan donlar yiriklashadi.

6- Zonada metall $200-450^{\circ}\text{S}$ da qiziydi. Strukturasi bo'yicha asosiy metall dan farq qiladi.

Nazorat savollari

1. Metallarni payvandlashni moxiyati.
2. Payvandlash usullari.
3. Elektr yoyiga harakteristka bering.
4. Payvand chokini kristallanishi.
5. Payvandlashda zuriqishlar.
6. Payvandlashda tok manbalari.
7. Payvandlash vannasining shakllanishi.
8. Payvandlashda sodir bo'ladigan metallurgik protseslar.
9. payvandlashdagi kuchlanishlar va defarmatsiyalar.
10. metal va qotishmalarining payvandlanuvchanligi.

MAVZU : ELEKTR YOYLI PAYVANDLASH

Reja

- 18.1. Payvandlashda tok manbai va uning harakteristkasi
- 18.2. Payvandlash transformatorlari.

- 18.3. Elektrodlar va unlarni tanlash asosi
- 18.4. Qo'lda elektr yoyli payvandlash texnikasi.
- 18.5. Payvand rejimi.

Tayanch iboralar

Transformator, generator, F.I.K., transformatorni tashqi harakteristkasi, reguliyator, siljuvchi cho'lg'am, elektrodlar, elektrod ushlagich, yupqa qoplama, qalin qoplama, legirlovchi, ionlashtiruvchi, elektrod turi, o'lchamlar, shlak, qoplamani tayyorlash, payvand rejimi, yoyni yondirish, tezlik, eritish koeffitsienti.

1. Payvandlashda tok manbai va uning harakteristkasi

Payvandlashda tok manbai sifatida o'zgaruvchan hamda o'zgarmas tokli payvandlash mashinalari ishlatiladi.

O'zgarmas tokda payvand yoyi uchun tok manbai sifatida payvandlash generatori va o'zgaruvchan tok uchun esa payvandlash transportorlari qo'llaniladi.

O'zgaruvchan tok manbai, payvandlashda eng ko'p qo'llanilib, payvandlash transformatorlari esa tuzilishi sodda ko'p vaqt foydalanish mumkin. Payvandlash generatorini esa tuzilishi murakkab, kichik F.I.K. va ishlatish va boshqarish kiyinroq. Lekin kichik tokda o'zgaruvchan tokda payvand yoyi barqaror yonmaydi, o'zgarmas tokda esa kichik tok miqdorida barqaror yoy olish mumkin. O'zgarmas tokda payvandlashda payvandlash mashinasi- payvandlash generatori va generatorni ishga soluvchi elektrodvigatelp hamda reguliyatordan iborat.

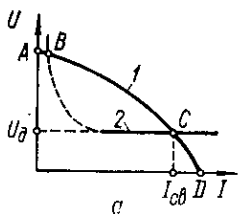
Payvand yoyini hosil qiluvchi tok manbai har xil tashqi harakteristkaga (kuchlanishni zanjirdagi tokka bog'liqligi)ega.

Elektr yoyini ta'minlashda pastlovchi tashqi harateristka uchun payvandlash tok manbai ham tashqi pastlovchi harakteristkada bo'lishi kerak.

Payvand yoyini yonish rejimi, yoyini va tok manbaini harakteristkalari kesishgan no'qtalari aniqlaydi. Qo'lda elektr yoyli payvandlashda, yoyini normal yonishi uchun ko'p hollarda 18-25 ye kuchlanish yetarlidir.

1.Yoyning statik U-J harakteristkasi

2.Tok manbaini U-J harakteristkasi



1-rasm. Yoyini va tok manbai volg't-ampferli harakteris tkasi.

Grafikda V-no'qta turg'unmas yoyini yonishiga to'g'ri keladi.

S- yoyini barqaror yonishga mos no'qta

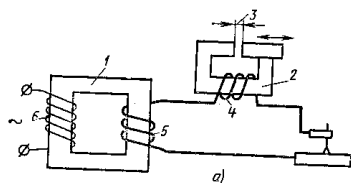
A-salt yurish rejimi

D-qisqa tutashuvga mos rejim.

2. Payvandlash transformatorlari

Payvandlash tokini moslash uchun yoyni barqarorligini ta'minlash uchun unga ketma-ket qilib induktiv qarshilik-regulyator, reaktiv cho'lg'am-drosel ulanadi.

Regulyatorni vazifasi payvandlash apparatini tashqi pastlovchi harakteristkani ta'minlash va payvand tokini kuchini moslashdir. Hozirgi vaqtda TD-300, TD-317, ST-Z00, ST-500, STE-34 va STN markadagi transformatorlar ishlatiladi.



2-rasm. STE-34 transformatorini sxemasi.

1 O'zak

2. Tok regulyatori

3. qirqim (zazor)

4. Regulyator cho'lg'am

5. Ikkilamchi cho'lg'am

6. Birlamchi cho'lg'am

Yoydagi kuchlanish

$$U_{yo} = U_2 - J_{yo} R_v$$

Bunda

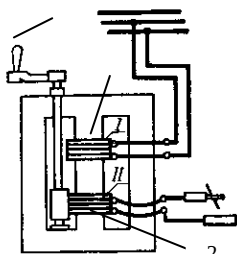
U_{yo} - yoydagi kuchlanish

U_2 - ikkilamchi cho'lg'amdagi kuchlanish

J_{yo} - yoydagi tok

R - droselni induktiv qarshiligi

Transformatorlarning birlamchi cho'lg'ami (220-380, 500V) li tarmoqqa ulanadi, ikkilamchi cho'lg'amda 55-60 V kuchlanish hosil bo'ladi. G'altakdan iborat Tok regulyatori uzinduksiya g'altigidan iborat STN va STE-34 markadagi transformator bir fazali bo'lib 220, 380, 500 V kuchlanishli setga ulanganda kuchlanish 55-65 V qilib pasaytirib beradi. Keyingi vaqtda sanoatda TD-300, TD-317 markali transformatorlar qo'llanilmoqda. Ularni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish mumkin.



3-rasm. TD-300 transformatorning sxemasi.

1-I. Siljувchi cho'lg'am

2-II. Ikkilamchi cho'lg'am

3. Dasta

TD-300, TD-500 markali transformatorlar siljувchi chulg'ali bo'lib, I va II cho'lg'amlar orasidagi masofani o'zgartirib tok kuchini moslanadi.

O'zgarmas tok bilan payvandlashda, elektr yoyini tok bilan ta'minlash payvandlash generatori yordamida bajariladi.

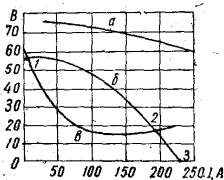
O'zgarmas tokli payvandlash generatorlari bir postli bitta payvandlash yoyni ta'minlash uchun ko'p

postli, bir vaqtini o'zida bir necha payvandlash yoyini ta'minlash uchun bo'lishi mumkin.

Qurilmaning harakteri bo'yicha statsionar va harakatlanuvchi.

Elektr payvandlash mashinasi harakatga keltirish uchun elektr dvigateli yoki ichdan yonar dvigateldan foydalanish mumkin. Bular generatorni ishga solish uchun, generatorni ishlatish uchun zarur Payvandlash generatorlarini tuzilishi va harakteristkasi bo'yicha oddiy yoruglik manbai sifatida ishlatiladigan generatorlardan farq qiladi.

Oddiy generatorlarda kuchlanish, tokning o'zgarishi bilan o'zgarmas harakteristkasini saqlasa payvandlash generatorlarida esa tok kuchi oshishi kuchlanishni kamayishi bilan farq qiladi. 4-rasmda



4-rasm. Payvandlash generatorlarini voltp-ampnerli harakteristka si.

a. Oddiy generatorni tashqi harakteristkasi

v. Payvandlash generatorini tashqi harakteristkasi

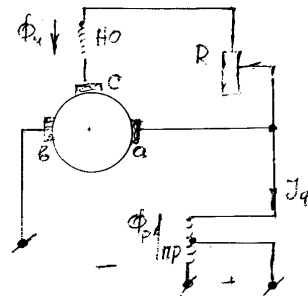
g. Elektr yoyini statik harakteristkasi

Generatorlarda pastlovchi harakteristkasini o'yg'otish cho'lg'amini mahsus sxema bilan ulash yoki stator va rotor qutblarini mahsus konstruktatsiyasi qo'llash bilan olish mumkin.

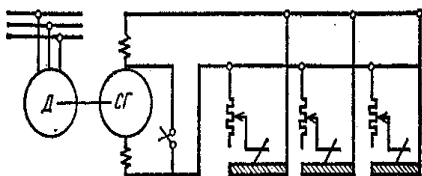
Mashinaning har qutbiga ikkitadan uyg'otish cho'lg'ami ulanadi. Bu cho'lg'amlar ikki o'zaro qarama-qarshi Magnit oqimlarni – magnitlovchi F_n va Magnitsizlovchi F_r oqimlar hosil qiladi. Magnitlovchi cho'lg'am N_{ob} asosiy cho'tka va qo'shimcha cho'tka S ga ulanadi.

Qo'shimcha cho'tka ikkita asosiy cho'tka o'rtasiga qo'yiladi. SHunday qilinsa, cho'lg'amdagi kuchlanish nagruzka tokidan o'zgarmaydigan bo'ladi.

Payvandlash rejimi reostat R bilan rostlanadi. Magnitsizlovchi cho'lg'am PR payvandlash zanjiriga ketma-ket ulangan bo'lib, turg'un harakteristka o'rniga pastlovchi tashqi harakteristika hosil qilib beradi. CHo'lg'am shunday ulanganki, unda hosil bo'luvchi magnit potogi teskariga yo'nalgan. Katta payvandlash tsexlarida ko'p postli markazlashgan sistema bo'yicha manbaga ulanadi.



5-rasm. Payvandlash generatorini elektrik sxemasi.



SG-payvandlash generatori
D-elektr dvigateli.

6-rasm. Ko'p sonli payvandlash postlarini
payvandlash generatoriga ulash sxemasi.

3. Elektrodlar va uni tanlash asosi

Elektrodlar ikki gruppaga bo'linib erimas va eruvchan. Elektrodlar diametri 3-12 mm li simlardan tayyorlanadi. Diametri 3 mmgacha bo'lgan elektrodlar elektrodni uzunligi 350 mm va 3 mmdan katta bo'lgan elektrodni uzunligi 450 mm bo'ladi.

Amaliyotda ko'prok diametri $d=2-7$ mmli elektrodlar ishlatiladi. Diametri 2mm bo'lgan elektrodlar bilan qalinligi 2 mm gacha bo'lgan metallar va undan qalnlari esa 3mm li elektrod bilan payvandlanadi. Qalinligi 5-10 mmli metallning payvandlash uchun $d=4-5$ mm bo'lgan elektrodlar bilan, qalinligi 10 mm qalin bo'lgan metallar diametri $d=5-7$ mm li elektrodlar bilan payvandlanadi GOST bo'yicha elektrodlar Sv-1, Sv-2, Sv-2l ...Sv-19 lab markalanadi. Bu elektrodlar bir-biridan tartibidagi S, Si, va R miqdori bilan farqlanadilar. Misol, Sv-1A markali elektrodning tarkibida $S=0.10$ % gacha $Mn=0.35-0.30$ % $Si=0.03$ % Cv II ni tarkibida uglerodni miqdori $C=0.18$ % gacha.

Payvandlashda chokning mustahkamligiga, pishiqligiga, nisbiy cho'zilishiga va boshqalarga chok tarkibidan O_2 va N_2 katta ta'sir etadi. SHuning uchun chokning oksidlanishidan va azotlanishidan saqlash uchun elektrodlar har xil qoplamalar bilan qoplanib bu qoplamalarni erishi natijasida shlak hosil qiladi. Qoplamani qalinligiga qarab elektrodlar yupqa qoplamali (0.1-0.3mm) va qalin qoplamali elektrodlar (2mm). Yupqa qoplamali elektrodlarda qoplamani og'irligi 1% tashkil etsa, qalin qoplamali elektrodlar asosan yoyni mustahkamyonishini ta'minlaydi va ko'p hollarda qoplamani ionlashtiruvchi deb yuritiladi. Eng ko'p ionlashgan qoplamalarni tarkibi 80-85 % maydalangan- $SaSO_3$ va 15-20 % suyuq shisha $NaOSiO_2$ dan iborat.

Yuqori sifatli mustahkam chok olish uchun qalin qoplamali elektrodlar ishlatilib, qoplamani tarkibiga gaz hosil qiluvchi, shlak hosil qiluvchi, legirlovchi komponentlar va oksidsizlovchilar kirish mumkin. Gaz hosil qiluvchi modda sifatida qoplamalarga kraxmal, un tsellyuloza va boshqalar ishlatilib, elektrodni erigan vaqtda gaz himoya zonasi hosil qilib, atmosferadagi havoning tarkibidagi O_2 va N_2 dan suyuq chok metallini saqlaydi.

SHlak hosil qiluvchi modda sifatida qoplama tarkibida marganetsli ruda, titanli ruda, mel, kaolin va hokazo. Bu moddalar elektrod erigan vaqtda shlak hosil qilib suyuq metallni neytrallaydi va chok sifatini yaxshilaydilar.

Ferromarganets, ferrotitan, ferrosilitsiy va boshqa ferro qotishmalar metallni reaksiyalab shlak hosil bo'lishini ta'minlaydi.

Payvanlanayotgan metall chokini legirlash uchun qoplama tarkibiga Mn, Si, Ti dan boshqa elementlar qo'shiladi.

Qoplamadagi legirlovchi elementni bir qismi erib, erigan metall chokiga o'tadi va chokning mexanik xususiyati metallnikiga yaqin bo'lishini ta'minlaydi.

Yuqori legirlangan (zanglamas, o'tga chidamli, issiqqa chidamli) po'latlarni payvandlashda elektrodni ximik xususiyati payvandlanayotgan metallni tarkibidek bo'lishi kerak. Bunday po'latlarni payvandlashda metall tarkibidagi legirlovchi elementni yonishini hisob olib, elektrodni qoplamasiga ferroqotishmalar aralashtirishga to'g'ri keladi.

Hamma qoplamalarga bog'lovchi sifatida suyuq shisha, bahzi vaqtlarda organik kley ham ishlatiladi. Misol:

OMM-5 markali qoplamani tarkibi.

1. Ferromarganets 20 %
2. dala shpati 13 %
3. kraxmal 9%
4. marganetsli ruda 21 %
5. titan kontsentrati 37 %
6. suyuq shisha og'irlikni 30 %

TSM-7, UONI-13 kam uglerodli po'latlar payvandlashda ishlatiladigan qalin qoplamalar tarkibi.

1. ferromarganets 20 %
2. mramar 53 %
3. ferrotitan 15 %
4. ferrosilitsiy 3 %
5. kvarts kumi 9 %
7. suyuq shisha

Qoplamalarni tayyorlash quyidagi texnologiya bo'yicha bajariladi.

Simni tozalab, kerak o'lchamda qirqish, to'g'rilash komponentlarini maydalash va quritish, komponentlar aralashmasini tayyorlash qoplamani qoplash, quritish va nazorat qilish operatsiyalaridan iborat.

Qoplamani simga ikki xil usul bilan qoplash mumkin: simni komponentga botirish yo'li bilan va bosim bilan qoplash.

Bosim bilan qoplashda suyuq komponentni tsilindrga bosib ostida berilib, shu tsilindr orqali simni ham o'tkaziladi.

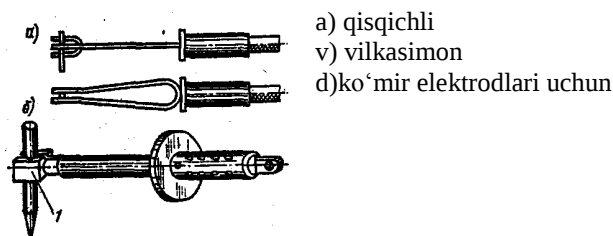
So'ng qoplamani quritiladi. Buning uchun u pechda 20-200⁰ 1-2 soat ushlab turiladi. Ko'mir elektrodleri sof ko'mir va grafit elektrodlargacha bo'linadi. Ularning diametri d=6-30 mm va uzunligi l=200-300 mm bo'lib, o'zgarmas tokda payvandlashda ishlatiladi. Volfram elektrodlerini diametri d=1-2 mm bo'ladi.

4. Qo'lda elektr yoyli payvandlash texnikasi

Payvandlash ishini bajarish uchun mahsus ajratilgan ishchi joy bo'lib, u yerda payvandlash stoli yoki mahsus qurilma bo'lib, uni ustiga payvandlanadigan zagatovka qo'yiladi. Payvandlash uchun elektr manbai, manbani ulash uchun kabellar, elektr ushlagich, himoya qiluvchi to'sqich, moslama va havoni chiqarish uchun ventilyator bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

Payvandchini asosiy kuroli elektr ushlagich bo'lib, unga elektrod maxkamlanadi hamda tok manbaiga ulanadi.

Elektr ushlagichlarni konstruksiyasi har xil bo'ladi:



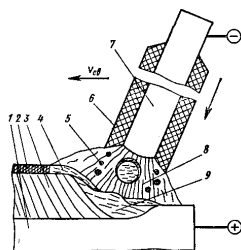
7-rasm. Elektrod ushlagichlar eskizi.

Elektr ushlagichlarga tok himoyalangan egiluvchan kabellerda olib kelinadi. Payvandlash stoliga esa tok po'lat polosalar orqali ulanadi.

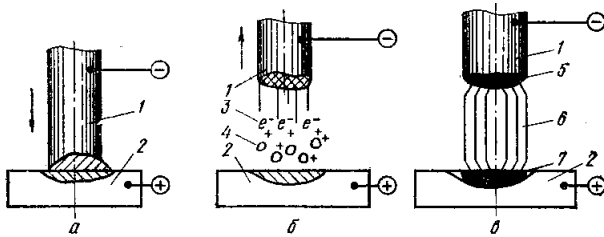
To'sqich mahsus qurilma bo'lib, o'rtasida kora oyna bo'lib, ultrabinafsha va infraqizil nurlarni yutadi.

Ishchi ish vaqtida mahsus brezentdan tayyorlangan kiyim bilan ishlaydi. Oynani qalinligi va oraligi tokning kuchiga qarab olinadi. 150, 200, 300, 400, 500, a uchun bo'ladi.

1. Asosiy metall
2. SHlak qatlami
3. Payvand chok
4. SHlak vannasi
5. Metall tomchilari
6. Qoplama
7. elektrod
8. Elektr yoyi.



9. Suyuq metal



9-rasm. Yoini yondirish etapi.

Yoini yondirish uchun hamma ishlar taxt holatda bo'lishi kerak. Buning uchun elektrod

zagatovkaga teqiziladi va uni

3-6 mmga ko'tariladi. SHu holatda yoy yongandan so'ng elektrod chok bo'yicha sekin siljiriladi.

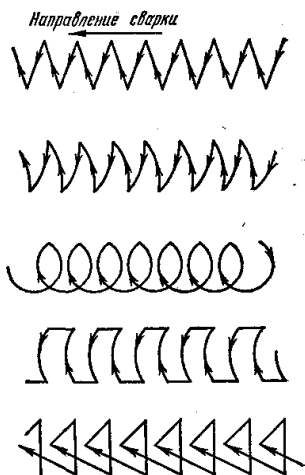
Yoini uzunligi payvanlashda payvand

choki sifatiga katta tahsir ko'rsatadi. Qisqa yoy mustahkamyonadi. Issiq lik konsentratsiyasi yuqori va metall chuqurroq eriydi.

Eriydigan elektrod bilan payvandlashda elektrodni zagatovkaga nisbatan 15-20° vertikalga ushlanadi.

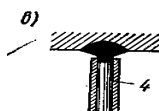
Yupqa metallarni payvandlashda kengligi 0.8-1.5 de bo'lgan arikcha qilib chok to'g'ri bajariladi.

Boshqa hollarda qalin buyumlarni payvandlashda keng arikchali chok bajariladi. Bunda elektrodni uchi murakkab harakat qiladi, to'g'ri chizikli ilgarilanma va tebranma harakat bajaradi.



10-rasm. Elektrod uchlari
payvandlash chok bo'yicha harakat
sxemalari.

Vertikal chokni payvandlash ancha kiyin, chunki erigan metallni okishi sodir bo'ladi. Metallni okishini kamaytirish uchun qisqa yoy bilan elektrodni pastdan yuqoriga harakatda bajariladi.



11-rasm. Vertikal va ship chokni
payvandlash sxemasi.

SHip chokni ham juda kalta yoy bilan bajarilib, mahsus qoplamali elektrodan foydalaniladi. elektrodni qoplamasi katta temperaturada eriydi. Bunda elektrod erigan vaqtda vtulka hosil bo'lib, elektrod metallni ushlab turadi

va qisqa ulanish bo'lmasligini ta'minlaydi.

5. Payvandlash rejimi

Sifatli brikma olish payvandlash rejimini to'g'ri tanlashga bog'liq bo'lib, uni tanlash amaliyotda katta ahamiyatga ega..

Payvandlash rejimini tanlash deganda,

1. payvandlanayotgan zagotovka shakli, materiali va qalinligi bo'yicha elektrodni diametrini aniqlash.
2. Payvandlash uchun tok kuchini tanlash.
3. Payvandlanayotgan buyum qalinligi bo'yicha brikma tipini aniqlash.
4. Buyum o'lchamlari va shakliga qarab payvandlash tezligini aniqlash.
5. Payvandlanayotgan buyum materialiga qarab elektrodni materialini tanlashni bilmok zarur.

Payvandlashda payvandni sifatini belgilovchi asosiy faktor payvand tokini to'g'ri tanlash xisoblanadi.

Agarda payvand ishlarini katta tok kuchi bilan payvandlansa, payvandlanayotgan detallar ko'p qiziydi va ularning qirralari kuyishi mumkin va detal brak bo'lishi mumkin. Kichkina tokda payvand ishlari bajarilsa yoy turg'un bo'lmaydi. Uni tez-tez uchib qolishi va chala payvandlanishi hollari sodir bo'lishi mumkin.

Hammadan avval payvandlanayotgan buyumni qalinligiga qarab, elektrodni diametri tanlanadi.

Elektrod diametri iloji boricha yuqori chegaradagisi olinadi, chunki payvandlashda ish unumi yuqoriroq bo'ladi.

Elektrodni diametri payvandlanayotgan buyum qalinligiga qarab tanlash uchun quyidagi jadvaldan foydalanish mumkin.

Buyum qalinligi, S mm	2	3	4-5	6-12	12-20	20-30	30dan yuqori
Elektrod Diametri, dmm	2	2-3	3-4	4-5	5-7	7-9	9-10

Yupqa buyumlarni payvandlashda katta diametrli elektrodni ishlatib bo'lmaydi. chunki payvandlanayotgan buyumni kuydirib yuborishi mumkin. Elektrodni diametri tanlangandan so'ng, kerak bo'lgan tok kuchi aniqlanadi. Tok kuchini asosan elektrodni diametriga qarab tanlanadi.

Lekin payvandlanayotgan metallning qalinligiga birikma turiga, payvandlash tezligiga, chokni fazodagi holatiga, elektrodni turiga, tokni turiga, elektrod qoplamasiga va boshqa faktorlarga qarab tokni miqdori topiladi.

Tok kuchini quyidagi formula bilan topiladi.

$$J = K d_e a$$

$$J = (50-60) d_e a$$

Bunda, J- payvandlashda tok kuchi, a

K- koefitsient bulib, uni miqdori 50-60 a/mm

d-elektrod diametri, mm

Agarda metallni qalinligi $S > 3d$ bo'lsa tok kuchi 10-15 % ga ko'paytiriladi. $S < 1.5d$ bo'lganda esa tok kuchi 10-15 % ga kamaytiriladi. Vertikal choklarning payvandlashda tok kuchi 10-15 % kamaytiriladi. SHip chokini payvandlashda esa gorizantal chokning tok kuchidan 15-20 % kichik olinadi.

Payvandlashda elektr yoyi elektrodni detalga qisqa tegishi natijasida hosil bo'lib, metall erishi bilan uni siljitib turiladi. Elektrodni vertikalga nisbatan 15-20° ga o'rnatiladi.

Ergan metallmiqdori tok kuchiga bog'liq bo'lib, uni praktikada baholash quyidagi formula bo'yicha aniklanadi.

$$Q = a_n \cdot Jt_{gr}$$

Q- erigan metall og'irligi, gr

J- payvandlashda tok kuchi, A

t-yoyni yonish vaqti, soat

a_p -erish koefitsienti

Ergan elektrodni 80 % chokka o'tadi va 20 % sachrab parga aylanadi. Tok kuchi qancha katta bo'lsa, shuncha ko'p metall sachraydi.

a_n -tajriba yuli bilan aniqlanib har bir sort va markalardagi elektrod uchun har xil bo'ladi. Bunda metallni kuyish va chetga sachrashi ham xisobga olinadi. a_n -elektrodni qoplamasiga ham bog'liq bo'lib, yupqa qoplamali uchun 8-12 g/a ch, qalin qoplamali uchun 10-12 g/a*ch.

Payvandlashda chok materialini ximiyaviy tarkibi asosiy metallni ximiyaviy tarkibiga yaqin bo'lsa, chokni sifati shuncha yaxshi bo'ladi.

Payvandlashda payvand tezligi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$V = a_n \cdot \frac{J}{F \cdot \gamma} \text{ m/s}$$

V- payvandlash tezligi m/soat

a_p – eritish koeffitsienti

F- chokni Ko'ndalang kesim yuzi, sm^2

γ -metallni solishtirma og'irligi g/sm^3

J-tok kuchi

Nazorat uchun savollar

1. Payvanlash uchun mashinalar.
2. Elektr yoyini Volt-amperli harakteristikasi.
3. Elektrodlar va ularning turlari.
4. Yoyni yondirish texnikasi.
5. Payvand rejimini tanlash asoslari.
6. Payvandlash simlari.
7. Payvandlash yoyi.
8. O'zgaruvchan tok manbalari.
9. O'zgarmas tok manbalari.
10. CHoklarni hosil qilish texnikasi.

MAVZU: FLYUS OSTIDA AVTOMATIK VA YARIMAVTOMATIK PAYVANDLASH

Reja

- 19.1. Flyus ostida yarimavtomatik yoyli payvandlashni.
- 19.2. Flyus ostida avtomatik yoyli payvandlash.
- 19.3. Ximoyalangan gaz muhitida elektr yoyli payvandlash.
- 19.4. Payvand choklari

TAYANCH IBORALAR

Yarim avtomat, avtomatik payvandlash, tok kuchi, kuchlanish, flyus, tortuvchi mexanizm, payvandlash traktori, kuchlanishni moslovchi, afzalligi, kamchiligi, yoyni himoyalash, himoya gazlari, argon, geliy, SO_2 , tok kuchi, ko'mir elektrod bilan payvandlash.

1. Flyus ostida yarim avtomatik elektr yoyli payvandlash

Eriyidigan elektrod bilan elektr yoyli payvandlashni avtomatik va yarimavtomatik payvandlash turlari bo'ladi. Avtomatik yoyli payvandlashni yarimavtomatik yoyli payvandlashdan farqi shundan iboratki, agar avtomatik yoyli payvandlashda elektrod yoyga to'xtovsiz mexanik usulda berilib, elektrod ham chok bo'yicha surilishi mexanizatsiyalashgan bo'lsa.

Yarimavtomatik payvandlashda esa faqat elektrodni yoyga berish mexanizatsiyalashgan holos. Avtomatik yoyli payvandlashni hamma joyda ham ishlatib bo'lavermaydi, uni bir xildagi ko'plab detallarni ishlab chiqarishda foydalaniladi. Shunga ko'ra ko'plab payvandlash ishlarini bajarishda uni ish unumini oshirish yarimavtomatlarni qo'llash bilan erishish mumkin. Yarim avtomatik payvandlash bilan fazodagi har turli choklarni bajarish mumkin. Eng ko'p tarqalgan yarim avtomatik, bu shlangli bo'lib, bunda simni avtomatik ravishda yoyga uzatib beruvchi mexanizm xuddi avtomatikidek bo'lib, shlangni uzunligi 5 metr gacha va payvandchi shlangni uchini payvand choki bo'yicha siljitib payvandlash ishini bajaradi.

Elektrod sifatida diametri 2-2.5 mm gacha bo'lgan ko'plab po'lat simlar ishlatilib, payvandlash flyus ostida bajariladi. Markalari.

PSH-5 yarim avtomatli shlangli, shlangni uzunligi 5 metr.

Dastaga tok payvandlash transformatori orqali berilib, simni uzatuvchi mexanizm o'zgarmas tezlik bilan ishlaydi.

Elektr dvigatelda chervyali va tishli uzatmalar bo'lib, elektrodni tezligini 80-600 m/soat tezliklarga o'zgartirishi mumkin.

Yarim avtomatik payvandlash qurilmasi ko'prok o'zgaruvchan tokda ishlaydi, lekin dala sharoitlarida o'zgarmas tok manbai-payvandlash generatorlaridan foydalanib ham ishlatiladi. Payvandlash tezligi yoini chok bo'yicha surilishligi 15-40 m/soat.

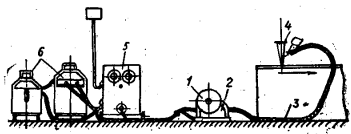
$d=2\text{mm}$ elektrod uchun, tok kuchi 200-650 A

$d=1.6\text{ mm}$ elektrod uchun, tok kuchi 150-450 A

$d=1.2\text{ mm}$ elektrod uchun, tok kuchi 100-170 A

Kichkina tok bo'lishiga qaramasdan 10-12 mm chuqurlikda metallni erita oladi.

SHlangli yarimavtomat bilan qalinligi 2 mm dan xoxlagan qalinlikdagi, har turli choklarni payvandlash mumkin.



1. Kaseta (elektrod uchun)

2. Elektrodvigelat quvvati 0.1 kv

3. Egiluvchi shlang

4. Flyus uchun konus (voronka)

5. Uzatuvchi mexanizm

6. Payvandlash

generatori

1-rasm. PSH-5 markali yarim avtomat payvandlash sxemasi.

Bunday yarim avtomatik qurilmani bitta odam boshqaradi. Og'irligi 8-10 kg bo'lib, ishchi uni yelkasiga tasmalar bilan bog'lab oladi. Flyus ostida yarim avtomatik payvandlash jarayoni quyidagicha boshqariladi. Payvand Tokini ulaganda elektrodvigatel harakatga kelib, uni uzatuvchi mexanizmi harakatga kelib kassetadagi simni tortib egiluvchan kabel orqali dastaga uzatadi. Dastada teshik bo'lib undan voronka orqali chokka boradi. Voronkaga 0.8-0.6 kg flyus solingan bo'lib, sim flyus ichidan o'tishi natijasida flyusni ham bir meyorda chok yuzasiga to'kilishligini ta'minlaydi. Yoy flyus ostida yonib, yoy yopiq ishlash sharoiti qulay. Ishchi dastani voronka bilan chok bo'yicha surib payvand ishini bajaradi. Ergan flyus chok yuzida shlak hosil qiladi. Erimagan flyus qatlamini sidirib olib qaytadan foydalanish mumkin. Payvandlash jarayoni suyuq, flyus ostida borgani uchun suyuq chok materiali havo ta'siridan saqlanadi. Natijada chokni sifati yuqori bo'ladi.

Flyus sifatida kremniyli va marganetsli flyuslar ishlatiladi.

2. Flyus ostida avtomatik yoyli payvandlash

Avtomatik elektr yoyli payvandlash vagonsozlikda, paraxodsozlikda, mashinasozlikda va katta qurilishlarda keng ishlatiladi. Avtomatik qurilma quyidagi asosiy qismlardan iborat:

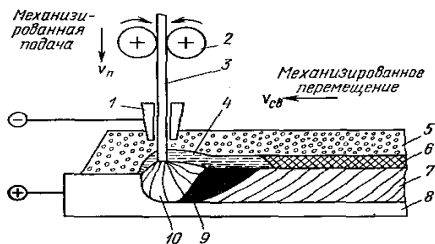
1. Avtomatik golovka, simni yoyga uzatib berish uchun.
2. Mashina, mexanizm, buyumni golovka bo'yicha siljitish uchun.
3. Yoy hosil qilish uchun tok manbai.

Golovkani, mashinani, tok kuchini boshqarish avtomatik ravishda bajariladi.

Avtomatik golovkani ikki asosiy turga bo'lish mumkin.

1. Yoyga soatiga bir necha metr tezlik bilan eriydigan po'lat simlarni uzatuvchi.
2. Kichkina tezlik bilan soatiga bir necha sm erimas elektrodli.

Flyus ostida avtomatik payvandlash uchun TS-17, TS-17M, ADS-1000-2 markadagi avtomatlar bilan bajariladi. TS-17 markadagi payvandlash traktorini sxemasi 2-rasmda ko'rsatilgan.



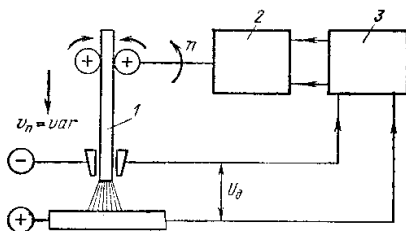
1. Tok o'tkazgich
2. Tortuvchi mexanizm
3. Elektrovd
4. SHlak vannasi
5. SHlak
6. SHlak qatlami
7. CHok
8. Zagatovka
9. suyuq metall
10. Elektr yoyi

2-rasm. Flyus ostida avtomatik elektr yoyli payvandlash sxemasi.

Flyusni qalinligi 50-70 mm bo'lib, yoyning yonishi flyus ostida bo'lib, yoy yopiq. Flyusning erimagan qismi mahsus truba orqali metallni ustidan surilib, yana bunkerga yuboriladi. Avtomatik yoyli payvandlash bilan yuqori sifatli payvand choki olinadi. Chunki yoy havosiz yopiq muhitda yonadi. Metall chuqur eriydi, chunki tok kuchi 1500-2000 Am

Flyus ostida elektr yoyli avtomatik payvandlash-payvandlash golovkasi yoki o'ziyurar payvandlash traktorlari bilan bajarilib, payvandlash avtomatlarini vazifasi elektrodni avtomatik ravishda bir meyorda yoyga uzatish va payvand rejimini ish davomida bir xilda ushlab turishdir. Lekin ish vaqtida ba'zi bir qisqa vaqtli tasodifiy sabablar (mexanizmni normal ishini buzilishi, simni uzatish tormozlanish yuzani notekisligini payvandlash rejimini normal rejimdan chetga chiqishga sabab bo'ladi. Natijada yoyning uzunligiga va kuchlanishini o'zgarishiga sabab bo'ladi. Yoyni yonish rejimini moslash uchun mahsus elektrik avtomatlar bo'lib, ular:

1. Yoyni kuchlanishi o'zgarishi bilan elektrod simini uzatish tezligini moslovchi avtomat.
2. Elektrod simi o'zgarmas tezlikda berilib yoyni uzunligi va kuchlanishligi uzi avtomatik ravishda moslovchi avtomatlar.



- 1- Elektrod
 - 2- Generator
 - 3- Elektro dvigateli
3. Rasmda elektrodni uzatish tezligini moslovchi avtomatik sistemasini ko'rsatilgan.

3-rasm. Elektrodni uzatish tezligini moslovchi avtomatik sistemasini

Sistemada moslovchi regirolovka qilinadigan qimmat yoyni kuchlanishi U_q .

$$U_q = \alpha + \beta \cdot L_q$$

U_q - yoyni kuchlanishi, v

L_q -yoyning uzunligi, mm

α , β - tajriba koeffitsienti bo'lib, elektrodni materiali va elektrodlar orasidagi gaz muhitiga bog'liq.

Oddiy po'lat elektrodlar uchun $\alpha=10-8$ a

Elektrodlar o'rtasida havo bo'lsa, $\beta=2-3$

Yoyni uzunligi o'zgarasa, shunga binoan yoyni kuchlanishi o'zgaradi va signal sifatida o'zgarmas tok generatorini quzg'otish cho'lg'amiga beradi. Yoyning uzunligi oshishi bilan generator hosil qilgan kuchlanish ko'payadi va bu

o'zgarish o'zgarimas tok dvigatel valini aylanishini tezlashtiradi va simni uzatish tezlashadi.

Natijada yoyning uzunligi qisqaradi va payvandlash rejimi normal holga tushadi. Yoyning uzunligi qisqarishi , elektrod simini qisqarishiga olib keladi va yana payvandlash rejimi normal holga tushadi.

Avtomatik yoyli payvandlashni bir necha harakterli tomonlari mavjud, ular:

1. Payvandlash qoplamasiz elektrodlar bilan bajarilishi mumkin.
2. CHekni yoki payvand vannani himoyalash gaz bilan emas, flyus bilan bajariladi.
3. Elektrodni surish va uzatish mexanizatsiyalashgan.
4. Ish unumi katta qo'lda payvandlanganga karaganda 20-25 marta katta
5. Payvandlash sifati yuqori
6. Payvandlashda boshqarish va bajarish qulay
7. Payvand ishlarini tannarxi kichiq.

Flyusning qalinligi 40-50 mm. Flyusni bir qismi yoy xisobiga erib, erigan metall vanna sirtida suyuq shlak hosil qiladi.

Avtomatik payvandlashda ish unumi oshirish, payvand tokini kattasini foydalanish bilan erishiladi.

Bundan tashqari avtomatik payvandlashda flyusni erib suyuq shlak qatlami hosil bo'lishligi metall sochilishini bartaraf etadi.

Avtomatik yoyli payvandlash uchun flyus sifatida dala shpati, yuqori kremniyli flyuslar va boshqalar ishlatiladi. Bu flyuslar granul xolida bo'lib, razmerlari 1-3 mm. Avtomatik yoyli payvandlash bilan uglerodli, legirlangan po'latlarni mis alyuminiylarni payvandlanadi.

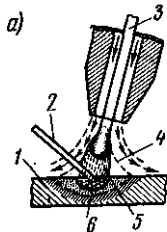
3. Himoyalangan gaz muhitda elektr yoyli payvandlash

Elektr yoyli payvandlashda erigan suyuq metall havo tarkibidagi kislorod va azot bilan tezda bir-biri bilan reaksiyalanadi. Natijada chokning ximiyaviy tarkibi o'zgarib, uning mexanik hossasini pasaytiradi. Shuning uchun erigan metallni himoyalash zarur. Himoyalash ikki turli bo'lishi mumkin.

1. Payvandlash zonani va yoy atrofini gaz yordamida himoyalash
2. Payvand vannasini shlakli himoyalash.

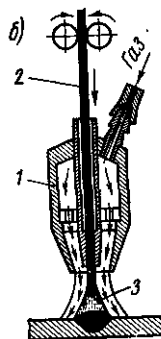
Payvand zonani gaz bilan himoyalangan muhitda payvandlashda zararsiz, neytral gazlar ishtirokida payvandlash ishlari bajariladi.

Shlakni himoyalash jarayoni metallni ustki qismida reaksiya borib, reaksiya natijasida chokni tepa qismida shlak qatlami hosil bo'ladi. Gaz bilan himoyalangan muhitda payvandlashda yoy zonasiga gaz oqimi beriladi. Bu usulni gaz muhitida yoyli payvandlash yoki gazoelektrik payvandlash usuli deb yuritiladi.



1. Zagatovka
2. Chok tmateriali
2. Elektrovd
3. Himoya gazi
4. Yoy
5. Suyuq metall

a-erimas elektrod bilan



1. Munsh Tuk
2. Elektrod
3. Yoy

b-eruvchi elektrod bilan

4-rasm. Himoyalangan gaz muhitida payvandlash sxemalari.

Himoya gazi sifatida geliy, neon, argon, ksenon va inert gazlari ishlatiladi. Bu inert gazlar yoyni natijasida borayotgan payvandlash jarayonida xech qanday ximiyaviy reaksiyada ishtirok etmaydilar. Yuqorida ko'rsatilgan inert gazlar havoni tarkibida juda oz miqdorda bo'ladi. Himoyalangan gaz muhitida eriydigan elektrod bilan payvandlash faqat avtomatik va yarim avtomatik payvandlashda bajarish mumkin. Payvandlashda tokning miqdori 600 A oshmasligi zarur aks holda erigan metall vannadan sochilishiga olib keladi. Elektrod diametri 0.2-2 mm . Tok manbai o'zgarmas tok bo'lib, teskari yo'nalishdagi qutbda bajariladi. To'g'ri qutb bilan payvandlashda metallni sachrashi ortadi.Yoyni turg'unligi pasayadi.Elektrodni erishlik koefitsienti 20-30 % ortadi.

Argon gaz bilan kimmat po'latlar, Ti, Al va Mg qotishmalarini payvandlashda ishlatildi. Payvandalash flyussiz bajariganligi uchun keyinchalik chokni shlakdan tozalashga xojat yuq.

Diametri $d=1,2$ mm elektrod bilan zanglamas po'latlarni payvandlash rejimi

metall qalinligi, mm	tok a	Kuchlanish, v	Payvandla sh tezligi m/s	Argonni sarfi
2	200	22-24	70	10
3	220	22-24	60	10
5	260	25-27	50	12

Argon gazida, payvandlash yuqori unumli bo'lib, ayniqsa qalinligi 2-8 mm bo'lgan buyumlarni payvandlashda hamma fazoviy choklarning bajarish imkonini beradi.

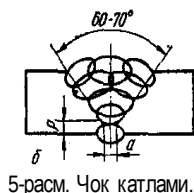
Payvand zonasini oddiy ko‘z bilan ko‘rish mumkin. CHokning sifati yuqori.

Argon metallda erimaydi, yonmaydi, zaharsiz. Bitta kamchiligi ancha qimmat. Payvand uchun argonni 99.9% toza bo‘lishi talab etiladi. Bunday tozalikda argonni olish ancha qiyin.

Karbonat angidrid gazda yarim avtomatik payvandlash.

Karbonat angidrid gazida SO_2 payvandlashni flyus ostida payvandlashdan afzalligi shundaki, payvanchi payvandlash jarayonida yoyni yonishini kuzatishi mumkin.

Payvand ishlari oxirida choklarni shlakdan ham, flyus qoldiqlaridan tozalashni xo‘jati kolmaydi, bu esa qatlamlab payvandlashda katta ahamiyatga ega.



5-расм. Чок қатлами.

Karbonat angidrid gazida payvandlashni asosiy afzalligi:

1.Issiqlik kontsentratsiyasi yuqori, natijada ish unum katta.

2.Chokni sifati yuqori

3.Turli fazolardagi choklarni yarimavtomatik va avtomatlardan foydalanib, payvandlash mumkin.

4. SO_2 gazini arzonligi

5.Yupqa materiallarni payvandlash imkoni mavjud.

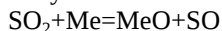
Ish unumi qo‘lda payvandlaganda karaganda 1.5-4 marta, flyus ostida payvanlashga karaganda 1.5 barobar katta , tezlik 60 m/soat

SO_2 gazning molekula og‘irligi 44. havodan 1.5 marta og‘ir. zaharsiz, yonmaydi, juda arzon, ohakdan, domna pechlaridan chiqindi sifatida chiqadi. Katta bosimda suyuq holga o‘tib, ballonlarga to‘ldiriladi.

Qattiq holatda ham bo‘ladi. parchalanib, tezda gazga aylanadi.

Ozik ovkat sanoati uchun ham ko‘plab foydalaniladi. Katta temperaturada SO_2 gazi dissotsiyanadi.

$\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO} + \text{O}$ reaksiyasi bo‘yicha, SO_2 va SO gazi metallda erimaydi, lekin metallni oksidlaydi



Oksidlangan metall tezdagina o‘zini oksidini elektrod tarkibidigi Mn va Si beradi, shunga ko‘ra SO_2 gazida payvandlashda ishlatiladigan chok materialning tarkibida Mn va Si ko‘prok bo‘lgan elektrod ishlatiladi.

Sim qalinligi payvandlanadigan buyum qalinligiga qarab 0.5-2.5 mm

Tok zichligi 80-100 a/mm² dan yuqori va 500 a dan kamroq rejimda ishlaydi.

Gaz sarfi 0.95 m³/c, kuchlanishlik 17-35 V

Bu usul bilan asosan uglerodli va past legirlangan po'latlar payvandlanadi.

SO₂ gazi ballonlarda saqlanib bosimi 100-150 atm da to'ldiriladi va 25 kg gaz sigadi va parchalanib, balonga 12-75 m³ SO₂ ni hosil qiladi. Uzgarmas tokda ishlaydi. Tok kuchi J=80 da.

4. Payvand choklari

Payvandlashda eng ko'p ishlatiladigan birikma turlari uchma-uch, o'stma-ust, tavrli, burchakli bo'lib, uchma-uch payvandlash usuli mustahkamsodda va iktisodiy arzon tushadi.

Qo'l bilan payvandlanganda uchma-uch usulida qalinligi 6 mm kam bo'lsa brikma 2mm zazorli va zazorsiz o'rnatiladi.

Tavrli payvandlashda metall qalinligi 20 mm dan kichik bo'lib bir tomoni tayyorlangan va 20 mm qalin bo'lsa ikki tomoni tayyorlangan usul bilan payvandlash bajariladi.

V shaklida tayyorlangan choklarni bir qatlami bilan va qalin bo'lgan materiallarni, ko'p qatlamli qilib payvandlanadi, bunda qatlamlarning katta va kichikligiga qarab ularni soni har xil bo'ladi. Ko'p qatlamli payvandlashda birinchi qatlam.

CHokni uchi payvandlanib, so'ng metall qirralari yaxshilab tozalanib, keyingi qatamlar navbat bilan terilib to'ldiriladi va har bir qatlamning qalinligi 5-6 mm bo'lib, hamma qatlam berib bo'lingach, chokning ildizi, metallning orqa tomonidan payvandlanib qo'yiladi.

Ko'mir elektrod bilan payvandlash xususiyati. Payvandlash fakat o'zgarmas tok bilan bajarilib, elektrod (-) qutbga va zagatovka (+) qutbga ulanadi. Agar (+) qutbga elektrod ulansa yoini yonish mustahkamligi pasayadi va chokning uglerodlanishi bo'ladi.

Qalin detallarni payvandlashda metall orasiga chok simi ham qo'yiladi. Payvandlashda ish unum tok kuchini ortishi payvandlash jaraenibidan ko'payadi.

Ko'mir elektrodlari sekin yonib, u asosiy metallga yopishmaydi va payvandlashda normal yoy hosil qiladi. Yoyning uzunligi 10-20 mm, ba'zan 30-50 mm yetadi. Ko'mir elektrodlarni yaxshi yongani uchun payvandlovchi ishini yaxshi bajaradi. Ko'mirni yoyini xususiyati qutbning o'zgarishi bilan payvandlash jarayoni keskin o'zgaradi.

Ko'mir elektrodi bilan payvandlashda chok materiali yoyga bermasdan bajarilganda zagatovkani eritib uchlari birlashtiriladi.

Ko'mir elektrodi bilan bochkalar bidonlar va boshqa buyumlar payvandlanadi. Payvandlashda tok kuchi metallni qalinligiga qarab tanlanadi.

Tok kuchini 200-600 A bo'lganda elektrod diametri 10-25 mm qalinligi 1-2 mm, bo'lgan metallni uchma-uch payvandlaganda, tok kuchi 130-200, d=2-6.

Burchakli chokni ko'mir elektrod bilan payvandlanganda 2-4 mm qalinlikdagi metall uchun tok kuchi 15-20 % uchma-uch payvandlandikidan kamroq.

Ba'zan ko'mir elektrodni to'g'ri tahsirdan boshqa chetki tahsirdagi elektrodlardan ham foydalanish mumkin.

Nazorat uchun savollar.

1. Flyus ostida yarimavtomatik payvandlash sxemasi.
2. Avtomatik elektr yo'li payvandlashni afzalliklari va kamchiliklari.
3. Payvand chokini himoyalash turlari.
4. Argon gazi muhitida payvandlash.
5. Erimas elektrodlar bilan payvandlash xususiyatlari.

MAVZU: ELEKTR SHLAKLI PAYVANDLASH. ELEKTR KONTAKTLI PAYVANDLASH

Reja

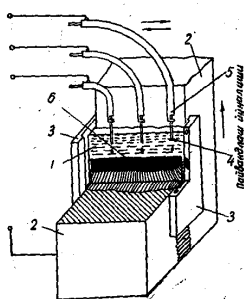
- 20.1. Elektr shlakli payvandlashni mohiyati.
- 20.2. Elektr kontaktli payvandlash.
- 20.3. Nuqtaviy kontakt usulida payvandlashni.
- 20.4. Rolikli yoki sokli payvandlash.
- 20.5. Kontaktli payvandlash mashinalari.

Tayanch iboralar

Elektr shlakli, mis to'sqich, tok kuchi, bitta elektrodagi tok miqdori, elektrokontaktli payvandlash, uchma-uch, o'stma-ust, chokli, tok kuchi, kuchlanish, payvandlash vaqti, ish tsikl, eritib payvandlash, karshilik bilan payvandlash, elektrodlar, yadro, ish unum, kontakt mashinalari, pedal, kuch hosil qiluvchi mexanizm.

1. Elektr shlakli payvandlashni mohiyati.

Elektr shlakli payvandlash payvandlashni yangi printsipial turi bo'lib, bu protsessni mohiyati shundan iboratki, payvandlash jarayonida erigan flyus orqali o'tgan tokni ajratgan issiqlik energiyasi natijasida bajarilib, bunda shlakni temperaturasi, metallni erish temperaturasidan yuqoriroq darajada tok beriladi. Suyuq shlakni katta issiqligi payvandlanayotgan metallni qirrasini va elektrod simini eritib erigan metall vannasini hosil qiladi va asta-sekin sovub chok shakllanadi. Ko'p hollarda payvandlanayotgan choklar vertikal joylashtiriladi.



1-rasm. Elektr shlakli payvandlash sxemasi.

1. Erigan metal qatlami
2. Payvandlanayotgan detal
3. Mis to'sqich
4. Erigan shlak vanasi
5. Elektrod
6. Chok

Mis to'sqichlar-trubalar orqali berilgan suv bilan sovutilib turadi va chokni tezroq sovushini ta'minlaydi. Payvandlash jarayoni elektrod bilan tayanch planka o'rtasida elektr yoyi qo'zg'alishi bilan boshlanib, bunda erigan elektrod metalli va asosiy metall pastga tushadi, uni ustida esa erigan shlak qatlami hosil bo'ladi. Erigan metall ustida suyuq qizigan shlak hosil bo'lishi bilan elektrod ozrok ko'tariladi va elektr yoyli payvandlash elektr shlakini payvandlashga o'tadi, chunki elektr yoyi o'chadi. Simni va shlakni berish davom etadi. Payvandlashni to'xtovsiz davom ettirish uchun elektrodni bir tekis berish va kolip to'sqichlarini chok sovushi bilan yuqoriga ko'tarishini ta'minlash zarur. Elektr shlakli payvandlashni asosiy avzaligi shundaki, 100-120 mm qalinlikdagi payvandlash metallni bir o'tishda bajarish mumkin. Tajribada 1000 mm qalinlikdagi buyumlarni ham payvanlab tekshirib ko'rilgan.

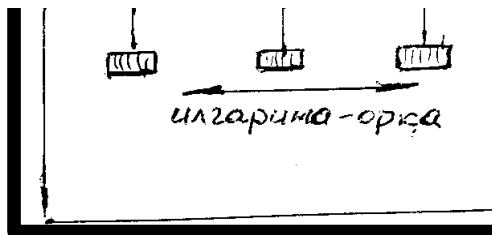
Agarda elektrodni soni ko'p bo'lsa, undan ham qalinroq metallarni payvanlash mumkin.

Bundan tashqari payvandlashda metall qirralarini tayyorlamasdan bajariladi. Bu esa ishni unumini keskin oshiradi. Tok kuchi avtomatik payvandlashga karaganda 1.5-2 marta kichiq.

Qoida bo'yicha elektrshlakli payvandlash o'zgaruvchan tokda bajarilib uch fazali tok bilan uchta elektrod yordamida payvandlash ishlari bajariladi.

Elektrshlakli avtomat qurilmalarda elektrodni tezligi bir xilda. Tok bilan ta'minlash bir yoki uch fazali mahsus transformatorlar bilan bajariladi. Tokning xarakteristikasi turg'un.

Avtomatda ilgari lanma-orqa gorizantal harakatdagi mexanizm ham mavjud bo'lib, avtomatni chok bo'yicha suradi. Bu esa elektrodni surilishini ham ta'minlaydi. Detalni shakliga qarab ular payvandlash vaqtida vertikal ham



2-rasm. Chok materialini harakat sxemasi.

joylashga bo'ladi.

Elektrodni berish tezligi 150-500 m/soat, payvandlash tezligi 0.5-9.5 m/soat

Elektrodni gorizantal bo'yicha surilishni ta'minlovchi ilgari lanma orqa harakat mexanizmini tezligi 20-50 m/soat

Elektrshlakli avtomatlar rels bo'yicha suriluvchi avtomatlar va relssiz avtomatli turlari bo'lishi mumkin. Bitta elektrod uchun 100-150 mm qalinlik xisobida olinadi. Elektrodnlarni diametri $d=3\text{mm}$ bo'lib, bitta elektrod uchun tok kuchi 500-600 A xisobida bo'ladi. Kuchlanish 30-50 V ni tashkil qiladi.

2. Elektr kontaktli payvandlash

Elektr kontaktli payvandlash, buyumlarni bir-biriga biriktirish usuli bo'lib, bunda buyum qirralari, yuzalari elektr toki bilan plastik yoki suyuq holgacha qizdirilib mexanik usul bilan biriktirishga aytiladi.

Payvandlashda tok payvandlanayotgan zagatovkalar orqali o'tib, bundakontakt yuzalar o'rtasida ajralgan maksimal issiqlik Joul-Lents konuniga asosan

$$Q=J^2Rt \text{ kal}$$

Bunda Q-kontakt o'rtasida tok xisobiga ajralgan issiqlik miqdori, kal

R- payvandlash konturining karshiligi, Om

t-tokning o'tgan vaqti, sekund

J- payvand toki, A

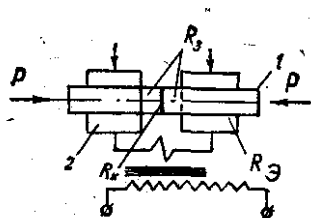
Kontakt usulida payvandlash yuqori unumli usul bo'lib, uni mexanizatsiyalash avtomatlashtirish qulaydir. Kontakt payvandlashning yana bir afzalligi qisqa vaqtda katta kuvvatli payvandlash tokini qisqa impulslarda uzatish mumkin. Tok kuchi (10.000-100.000) kuchlanish 0.3-10 volt.

Bunday rejimda ish unumi oshib, elektr energiyani tejash mumkin.

Kontakt payvandlash mashinalari quyidagicha qismlardan iborat.

Pasayuvchi payvandlash transformatorlari, zagatovkani maxkamlovchi qurilma, zagatovkani suruvchi va unga bosim hosil qiluvchi mexanizm hamda bashqa pultlardan iborat. Payvandlash usuliga qarab quyidagi asosiy kontakt payvandlash turlari mavjud.

1. uchma-uch kontakt usulida
2. o'stma-ust kontakt usulida – no'qtaviy payvandlash
3. rolikli kontakt usulida.



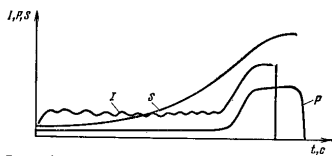
3-rasm. Uchma-uch kontakt usulida payvandlash.

1. Harakatli qisqich
2. Harakatsiz qisqich

Uchma-uch kontakt usulida payvandlash printsipli bo'yicha ikki xil bo'ladi. Eritib payvandlash va karshilik usulida payvandlash.

Kontakt usulda payvandlashda ish rejimini parametri tokning zichligi J/mm^2 siqish bosimi $R \text{ kg}/\text{sm}^2$ va tokning o'tish vaqti t bo'lib, buni payvandlash ish

tsikli deb ataladi.



4-rasm eritib payvandlashni ish sikli

Payvandlashda metall qirralari yaxshilab tayyorlanadi va detallarning bir-biriga yaqinlashtirib tegizib tok yuboriladi. Metall yuzalari qizigandan so'ng, asta plastik holga o'tadi va bosim oshiriladi.

Tokning zichligi $100-150 \text{ a}/\text{mm}^2$,

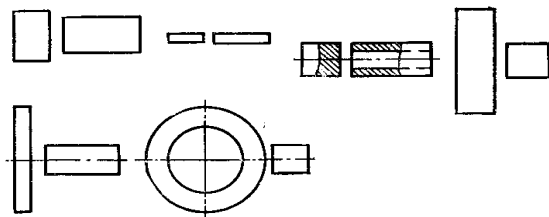
bosim $2.5 \text{ kg}/\text{mm}^2$ vaqt- $t=0.5-3-4 \text{ sek}$.

Bu usul bilan kamuglerodli po'latlar, mis, latun va boshqalar payvandlanadi. Kontakt yuzasi kichik bo'lgan $1500-2000 \text{ mm}^2$ gacha ($d=20-22 \text{ mm}$) zagatovkalarni payvandlash mumkin.

Katta kesimdagi buyumlarni payvandlash uchun ko'pincha eritish usuli bilan kontaktli payvandlanadi.

Eritish bilan payvandlashda zagatovkani qirralari yaxshilab tayyorlamasa ham bo'ladi, tokni ulangandan so'ng detal qirralari biriktirilib, tok beriladi va detal qirralari eriydi. Tokning zichligi jarayon boshlanishidan $10-25 \text{ a}/\text{mm}^2$ jarayon oxirida esa $80 \text{ a}/\text{mm}^2$ bosim esa $4-7 \text{ kg}/\text{mm}^2$ vaqt $0.2-1,15 \text{ sek}$.

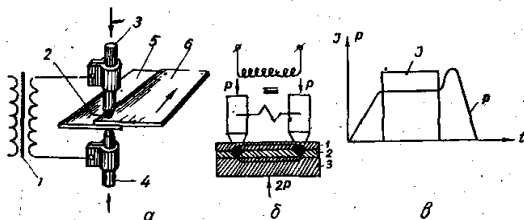
Eritish usuli bilan har xil kesimli murakkab shaklli har turli Su ni Al bilan va boshqa buyumlarni payvandlash mumkin.



6-rasm. Uchma – uch kontakt usulida payvandlab olingan buyum shakllari.

4. No'qtaviy kontakt usulda payvandlash

No'qtali payvandlash asosan o'stma-ust choklarni payvandlashda ishlatiladi. Payvandlashni bajarish uchun detallarni birin ustun kuyib elektrodlar orasida kisilib tok o'tkaziladi.

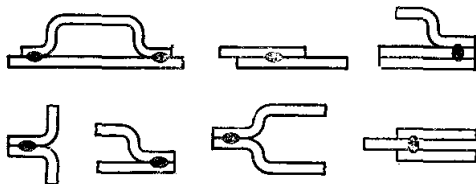


7-rasm. No'qtaviy payvandlash 8-rasm No'qtaviy sxemasi.
Payvandlashni tsikli.

1. transformator
2. chok
3. yuqorigi elektrod
4. ostki elnetrod
5. zagatovka
6. zagatovka

Elektrodlar ichi bo'sh bo'lib, ish vaqtida tsilkulyar suv bilan sovutilib turiladi. Materiali elektrolitik misni mahsus kadmiyli, beriliyli, volfram va boshqa qotishmalardan tayyorlanadi.

Metallarni payvandlash uchun tok zagatovkani plastik holigacha yoki ozroq erigan xoligacha qizdirilish so'ng bosim ostida birlashtiriladi.



8-rasm. No'qtaviy payvandlash bilan olingan buyumlar.

No'qtaviy payvandlash ikki xil rejim bilan yumshoq va qattiq rejimda bajarilishi mumkin.

Yumshoq rejimli payvandlashda buyumlarni uzoq vaqt cho'zilishi bilan harakterlanib, sekin qizdiriladi.

Bunday toblanishga doir po'latlar payvandlanadi.

Tok zichligi $80-160 \text{ a/mm}^2$, bosim $1.5-4 \text{ kg/mm}^2$ vaqt $t=0.5-2-3 \text{ sek}$. Qattiq rejim katta ish unumli bilan harakterlanib, payvandlash vaqti qisqa ammo tok kuchi yuqori bo'ladi.

Bu usul bilan rangli metallar va ularning qotishmalari zanglamas po'latlar, yupqa metallar payvandlandi.

$J=120-360 \text{ a/mm}^2$, $R=4-10 \text{ kg/mm}^2$, $t=0.001-0.1 \text{ sek}$

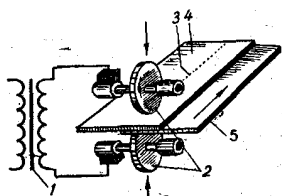
Ish unum 2000 tagacha no'qta bir soatda.

4. ROLIKLI YOKI CHOKLI PAYVANDLASH

Kontakt usulida payvandlash turi bo'lib, bunda uzuksiz chok hosil qilinadi. Bu usul bilan qalinligi $1.5-5 \text{ mm}$ bo'lgan listlar payvandlanadi.

Payvandlash uchun tayyorlangan detallar aylanib to'rgan roliklar – elektrodlar orasidan o'tkaziladi. Elektrodlar orasidan tok o'tkaziladi.

Bu usul bilan qalinligi $1.5-5 \text{ mm}$ bo'lgan listlar payvandlanadi.

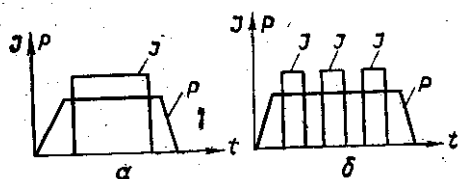


9-rasm. chokli payvandlash (rolikli)

- 1 transformator
- 2. roliklar
- 3.chok
- 4.5. zagotovka

a) uzliksiz chok ish tsikli

b) uzlikli chok ish tsikli



10-rasm. Ulukli va uzluksiz rolikli kontaktli payvandlash tsikli.

Roliklarni ichi bo'sh bo'lib, ish vaqtida sovitilib turiladi.

Payvandlash tezligi 0.5-6 m/min.

Payvandlash o'zgaruvchan tok yordamida bajarilib tok kuchi 2000-5000 A, elektrod diametri 40-50 sm.

Rolikli payvandlash bilan uzluksiz va uzilgan chokli payvandlash ishlarini olib borish mumkin.

Asosan suyuqlik, gaz, yonilgi saqlanadigan idishlar, baklar, trubalar va boshqalar payvandlanadi.

5. Kontakt payvandlash mashinalari

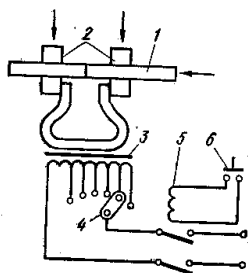
Kontakt mashinalari asosan 3 ta qismdan iborat bo'lib, tok manbai, bosim hosil qiluvchi mexanizmi, tok uzatib beruvchi qismlardan iborat.

Payvandlash uchun asosan o'zgaruvchan tok ishlatilib, uni kuchi 1000 dan 100.000 A gacha.

Tok manbasini sxemasida transformator, uzgich va kuvvatni uzgurtiruvchi o'zgartirgichdan iborat.

Transformatorni cho'lg'ami poxonali qilinadi, chunki kuvvatni o'zgartirish uchun.

Ikkilamchi cho'lg'am bitta yoki ikkita cho'lg'amdan iborat bo'lib ikkilamchi cho'lg'amda kuchlanish 0.3-10 V.



- 1 .zagatovka
- 2 .qisqich
- 3.transformator
- 4.reasta
- 5.kontaktor
- 6.knopka

11-rasm. Sektsiyali
o'zgartirgich sxemasi.

Birlamchi cho'lg'amdagi cho'lg'amlar sonini o'zgartirib, qo'shish bilan transformatsid koeffitsienti o'zgaradi.

$$K = \frac{W_1}{W_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

W_1 , W_2 - birlamchi va ikkilamchi cho'lg'amlar soni.

U_1 , U_2 - birlamchi va ikkilamchi cho'lg'amni kuchlanishi.

$$U_2 = \frac{U_1 \cdot W_2}{W_1} = \frac{U_1}{W_1}$$

Sistemada $W_2=1$ U_1 esa o'zgarmasdir, chunki birlamchi cho'lg'am kuchlanish $U_1=220$ yoki $380v$ bo'ladi.

Demak U_2 ni o'zgartirish uchun birlamchi cho'lg'am sonini o'zgartirish kifoya bu uz navbatida tok kuchini o'zgartiradi. Maksimal ulangan cho'lg'amlarning minimallik nisbati 1.9-2.6

Kontakt payvandlash uchun MS-075markadagi $d=0.4-1.2$ mm simlarni ulash uchun va MSR-25 markadagi kesimli 300 mm^2 bo'lgan past uglerodli po'latlarni payvandlash uchun mashinani harakati kul bilan bajariladi. O'rta kuvvatni 60-150 kva, kesimi $500-2500 \text{ mm}^2$ kesim uchun bosim kuchi 300-6000 kg

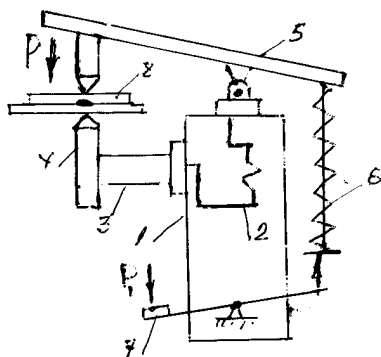
Mexanizatsiyalashgan harakatli mashinalar ham bo'lib, sterjenlar, polosalar, trubalar va boshqalarni payvandlashga muljallangan.

Payvandlanadigan truba diametri $d=50-500$ mm relslarni ham payvandlash mumkin.

No'qtaviy payvandlash uchun mashinalar kontakt usulida payvandlashni eng ko'p tarqalgan usuli xisoblanadi. no'qtaviy payvandlash bilan 0.1 mm dan yuqori qalinlikdagi buyumlar payvandlanadi. Mashinani kuvvati 05-1000 kva. Bosim kuchi bir necha kgdan bir necha tonnagacha. Yuqori ish unumli bo'lib bir minutda 600 payvand no'qtali payvandlash mumkin. Konstruktsiyasi bo'yicha

qo'l bilan harakatga keluvchi richagli tipdagi va elektr pnevmatik va gidravlik harakatdagi mexanizatsiyalashgan mashinalar ham . Markasi AT-10, kuvvat 10 kva pedalli.

ATP-10 markali pedalni mashina sodda konstruksiyasi bo'lib, sanoatda keng tarqalgan. Uni kinematik sxemasi 12-rasmda ko'rsatilgan. Pedalni bosilsa, kuch bosim hosil qiluvchi mexanizm orqali yukorigi richagga undan yukorigi elektrodga uzatiladi. Zagatovkalar kisilganda mahlum vaqt ichida tok berilib, so'ng tok uziladida va payvandlash jarayonni tugallanadi.



12-rasm. ATP-10 markali pedal bilan harakatlanuvchi mashina sxemasi.

1. Stanina
2. Transformator
3. Elektrod ushlagich
4. Elektrod
5. Yukorgi rigach
6. Bosim hosil qiluvchi mexanizm
7. Pedal
8. Zagatovka

Mashinani ichida mahsus transformator bo'lib, ikkilamchi cho'lg'amda 1.6-2.75 V va 6000 A tok manbaa hosil qiladi. Ikkilamchi cho'lg'am bitta cho'lg'amdan iborat.

MT-1608 markali no'qtali payvandlash mashinasi 4-4 mm li qalinlikda legirlangan po'lat va Al qotishmalarini payvandlash mumkin. Nominal tok 16000 A.

Bir minutda maksimum 600 ta payvand no'qta hosil qilish mumkin. Bosim kuchi 630 kg. Payvand vaqti 0.02-4 sek. Mashina harakati pnevmatik.

5. Rolikli payvandlash mashinasi

Payvandlash ish unumi 12-18 min. CHokli payvand mashinasi bilan qalinligi 0.1dan 5-6 mm gacha bo'lgan listlarni payvandlash mumkin. CHokli payvandlash mashinasi yordamida past uglerodli, legirlangan, o'tga chidamli, zanglamas po'latlarni yengil qotishmalari, bahzi mis qotishmalarni payvandlash mumkin.

MSH-50 markadagi mashina bilan har xil turdagi buyumlarni payvandlash mumkin. Mashina uzuk va uzuksiz chok olish printsipida ishlashi mumkin.

Titanni payvandlashda 3+3mm, latun 2.5-2.5mm maksimal payvandlash toki 50.000 A maksimal bosim kuchi 2000 kg.

Maksimal payvand tezligi 8 m/min. Mashina markalaridagi m – mashina: K- kontakli: sh – chokli: S – uchma uch: T-no'qtaviy manzilarini bildiradi. Raqamli esa zavod belgilri.

Nazorat uchun savollar

1. Elektr shlakni payvandlash mexanikasi.
2. Uchma uch elektr kontaktli payvandlash texnikasi.
3. Rolikli payvandlashda ishlatiladigan asboblari.
4. No'qtaviy elektr kontaktli payvandlash ish tsiklini izohlang.
5. Elektr kontaktli payvandlashni avzalliklari va ishlatilish sohalari.
6. Elektr shlakli payvandlashda rejim.
7. Elektr kontaktli payvandlashda tok manbalari.
8. Elektr kontaktli payvandlash qaysi qonun asosida bajariladi.
9. Kontaktli payvandlashda rejim tanlash.
10. Elektr kontaktli payvandlashning ishlatilish sohalari.

MAVZU: METALLARNI GAZ BILAN PAYVANDLASH

Reja

- 21.1. Metallarni gaz bilan payvandlash.
- 21.2. Gaz bilan payvandlash uchun materiallar.
- 21.3. Atsetilen generatori.
- 21.4. Payvandlash gireklari.
- 21.5. Payvandlash rejimi va texnikasi.
- 21.6. Gaz-pressli payvandlash.

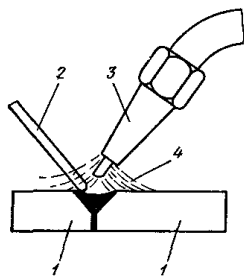
Tayanch iboralar.

Alanga, chokli material, atsetilen, kislorod ballon, inert gazlar, propan gazi, atsetilen generatori, suvni karbida, karbidni suvga, atsetilenni tozalash, baraban bosimi, normal alanga, uglerodlovchi alanga, ung va chap payvandlash, kiyalik burchak, payvand rejimi, gaz-pressli payvandlash.

1. Metallarni gaz bilan payvandlash.(gaz alangasida)

Gaz bilan payvandlashda metallning qirralari va chok materiali har xil gazlarning kislarodda yonishi natijasida hosil bo'lgan issiqlik xisobiga eritilib birikma birikma hosil qilinadi. Gaz bilan payvandlash sanoatning ko'p tarmoklarida qo'llanib, har turdagi metallarni-po'latlarni, legirlangan po'latlarning, mis va uning qotishmalarini, alyuminiy va uning qotishmalarini, chuyan va boshqa qotishmalarni payvadlash mumkin. Gaz bilan payvandlash asosan yupqa devorli buyumlarni payvandlashda, san texnika ishlarida, qurilishda va boshqa joylarda qo'llaniladi. Gaz va kislorod alangasi bilan buyumlarini kovsharlash va kesish ishlari ham bajariladi.

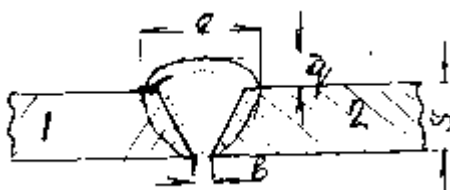
Gaz bilan payvandlash avzalligi-qurilmalarni soddaligi, kimmat elektr energiyani qo'llanmasligidir.



1-rasm. gazli payvandlash.

- 1.zagatovkalar
- 2 chok material
- 3 mundshtuk
- 4 alanga

Gaz bilan payvandlashda birikma turlari: uchma-uch, o'stma-ust, tavr va boshqalar. Uchma-uchni (V, X simon). Gaz bilan payvandlashda payvand chokini Ko'ndalang kesimi geometriyasini quyidagicha ko'rish mumkin.



2-rasm. Payvandlash chokini kesimi.

- e-chok kengligi, mm
- q- mustahkamlik balandligi-2.5-5mm
- v-zazor qirqish kimmati.
- 9- - zagotovka qalinligi, mm.

GOST bo'yicha payvand choklari chizmada quyidigicha ifodalanadi.

G- gazni payvandlash

□ - bir tomonlama ustidan

8-chok qalinligi

5 $\angle$ -chokning kateti

1000-chokning uzunligi

e-elektryoyli

sh-elektrshlakli

i-inert gaz muhitida

D_f-diffuzion

P_z-plazma yoyida

K-kontaktli

T-ishqalanish bilan

X-sovuq havo

2. Gaz bilan payvandlash uchun materiallar

Gazlar, atsetilen, kaltsiy karbid-atsetilen olish uchun asosiy maxsulotdir. SaS_2 -tuk kulrang yoki och jigarrangdagi qattiq modda bo'lib, o'tkir xidga ega. Elektr yoyli pechlarda $1900-2300^\circ\text{S}$ koksni ulmagan oxak bilan aralashtirib eritib olinadi.

$\text{SaO} + 3\text{S} = \text{SaS}_2 + \text{So}$. suyuq holdagi.

karbidni pechdan kuyib olinib sovutiladi va maydalanadi.

Karbid kaltsiy suv bilan aktiv reaksiyalanib, atsetilen gazini hosil qiladi.

$\text{SaS}_2 + 2\text{N}_2\text{O} = \text{S}_2\text{N}_2 + \text{Sa(ON)}_2$

1 kg SaS_2 dan 235:285 l gaz olish mumkin. Atsetilen gazi kislorodda yonganda, $3150-3250^\circ\text{S}$ issiqlik olinadi.

Atsetilen tabiiy gazdan, neftg'dan va ko'mirdan ham olish mumkin.

Gaz bilan payvandlashda atsetilendan tashqari boshqa gazlardan ham foydalanish mumkin. Propan, tabiiy gaz, vodorod va boshqalar.

Kislorod eng ko'p tarqalgan gaz bo'lib, havo tarkibining og'irligi 23% tashkil qiladi.

Rangsiz, xidsiz gaz yonmaydi, lekin ximiyaviy aktiv modda bo'lib hamma elementlar bilan birikishi mumkin. (inert gazlardan tashqari)

Kislorodni havoni chuqur sovutilib, suyuq holga aylantirib olinadi va mahsus idishlarga yigilib, undan portlatib ballonlarga qo'yiladi.

Kislorod ballonni xajmi V-40 metr, bosimi R=150 atm da bo'lib, ballonga 6000 l kislorod gazi sigadi. Ballonni rangi och havorang.

Temperaturani va bosimni oshishi bilan atsetilenni portlatish yuli bilan ajralishi mumkin.

3. Atsetilen generatori

Texnik atsetilen, atsetilen gaz generatorlarida olinib, suv va kremniy karbid reaksiyasini boshqarish usuliga qarab atsetilen generatorlari:

1. karbidni suvga
2. suvni karbidga
3. chuktirish
4. siqib chiqarish va boshqa xillari mavjud.

Birinchi usulda karbidni suvga solish uchun mahsus qurilma bo'lib, ikkinchisida esa berilgan suvni miqdori dozirvkananib beriladi. Uchinchi va turtinchi usullarda esa, karbid kalg'tsiy va suv bir-birlari bilan doim aloka qilib turiladi.

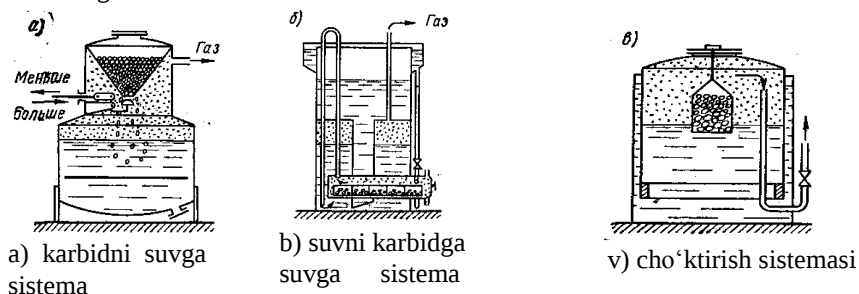
Ish unumi $3\text{m}^3/\text{s}$ atsetilen generatorlari siljib yuruvchi tipida, stanitsionar tipidagisi esa ish unumi $100\text{m}^3/\text{s}$ gacha bo'ladi va mahsus xona atsetilen stantsiyalariga o'rnatilgan.

Atsetilen ishlab chiqaradigan generatorlar gazni bosimiga qarab past bosimli 0.1 atm gacha, o'rta bosimli 0.1-1.5.gacha va yuqori bosimli 1.5-1.75 atmdan yuqori.

Sanoatda past va o'rta bosimli gaz generatorlari ko'plab ishlatiladi.

Atsetilen generatorlarini ishlatishga alohida ehtibor berish kerak, ayniqsa ish vaqtida, chunki suv muzlab korpusni sindirishi mumkin. Generator ochiq joyda, yopiq joyga juda bo'lmagan hollarda qo'yiladi.

Bosim ostidagi ballonlarni transportirovka qilish xtiyotkorlik bilan bajariladi. Yuqorida ko'rsatilgan atsetilen generatorlarini sxemasi rasmlarda ko'rsatilgan.



3-rasm atsetilin generatorining turlari.

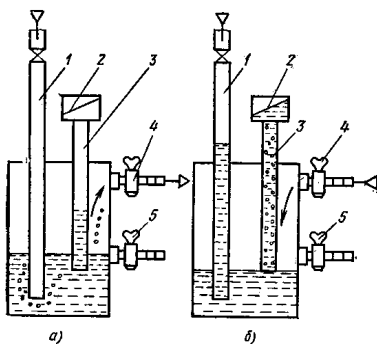
Sanoatda keng tarqalgan atsetilen generatori bu suv-karbidga sistemasida ishlaydigan generatordir.

Karbid suvga sistemali atsetilen gaz generatorlarida avtomatik qurilma bo'lib, gazni bosimi va sarfiga qarab ishlatiladi. Bu gaz generatorlari katta ish unumli bo'lib, kaltsiy karbidni to'la reaksiyasini ta'hminlaydi.

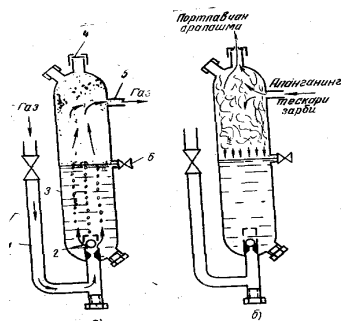
Kaltsiy karbidga chuv sistemali generatorini retortasiga kaltsiy - karbid solinib, germetik biriktiriladi. Suv tozalangan holda retortaga kiradi va reaksiya natijasida hosil bo'lgan atsetilen gazi mahsus truba orqali yuqoriga ko'tariladi. Undan gaz shlang orqali payvandlash gorelkasiga qurilmasiga boradi.

Muxofaza zatvori quyidagicha ishlaydi. Atsetilen generatori normal ishida gaz utuvchi truba orqali zatvor ostidagi suv qatlamidan o'tib, ko'tarilib gaz chiqarish kanali so'ng shlak orqali gorelkaga boradi. Teskari urilish vaqtida alanga, tulkin gaz chiqarish kanalidan katta bosimda muxofaza zatvori korpusiga keladi. U yerda suvni bosadi va suv probkasini hosil qiladi.. Suv katta bosimda gaz o'tkazuvchi truba va muxofazaga trubasi orqali uriladi. Bunda suv bosimi birinchi bo'lib muxofazaga trubasi orqali atmosferaga chiqadi va suvning orqasidan tulkin va alanga ham chiqadi.

Tulkin gaz o'tkazuvchi kanaldan gaz generatoriga borguncha, tulkin atmosferaga chiqib sunadi. Atsetilen generatorlarida muxofaza zatvori o'rnatilgan bo'lib, u alangani, kislarod- atsetilen aralashmasini, portlash tulkini atsetilen generatoriga tarqalishiga, o'tishidan saqlaydi. Eng ko'p tarqalgan past va o'rta bosimli suvli muxofaza zatvori bo'lib, uning tuzilishi va ishi quyidagicha.



1. atsetilin trubasi
4. krani
2. klapn.
5. nazorat krani
3. muxofaza truba



- a) himoya zatvorini normal ishi sxemasi
- b) teskari to'liq sxemasi

5-rasm. O'rta bosimli himoya zatvori.

4-rasm. Past bosimli himoya zatvori.

Generatordan payvand zonasiga kelayotgan atsetilen gazi oz miqdorda har xil gazlar xisobiga iflyuslangan bo'ladi. Bu gazlarning eng zarali tahsir etuvchisi N_2S va RN_2 gazlari bo'lib, ular payvand zonasida erigan suyuq metall tuknashadilar va suyuq chok materialiga o'tib chokni P va S bilan tuyinishiga sabab bo'ladi. Natijada chokning mustahkamligi pasayadi.

SHunga ko'ra atsetilenni tozalash uni suv o'tkazilib yuvishdan iborat. Bunda gazlar kondensatsiyalanib suvda ushlanadi va gazlar bir muncha sovuiydi.

Bu usul atsetilenni zararli gazlardan yaxshi tozalamaydi.

Zararli gazlardan atsetilenni yaxshi tozalash ximiyaviy usul bilan bajarilib, bunda atsetilen "geratol" massasi orqali o'tkaziladi. (Sr_2O_3 poroshogi N_2SO_4 kislotali bilan nomlangan) va natijada N_2S va RN_2 lar ushlanib koladi.

Gaz bilan payvandlashda, ballon yoki generator ish joyida 10 m dan yaqin bo'lmasligi kerak. TSexda 10 tadan ortik ishchi joy bo'lsa, mahsus gaz trubalar o'rnatiladi.

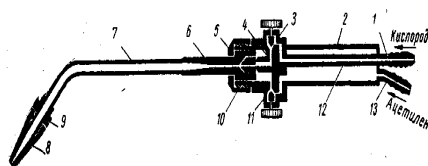
4. Payvandlash gorelkalari

Payvandlashda payvandchini asosiy ish kuroli payvandlash gorelkasi bo'lib, unga yonilgi manbaidan gaz kislorod keladi va yonilgi aralashmasini tayyorlab beradi.

1. ishlatiladigan yonilgini turiga qarab payvandlash gorelkasi: gazsimon yonilgi uchun, suyuq yonilgi uchun
2. vazifasi bo'yicha: payvandlash uchun, kesish uchun, yuza toblash uchun gorelkalar.
3. ishni bajarish usuliga qarab: kul bilan va avtomatik payvandlash uchun.

4. ishlatiladigan yonilgi bosimga qarab: injentorli yoki past bosimli, injentorsiz yoki barobar bosimli.

Amaliyotda injektorli gorelkalar ko'p tarqalgan bo'lib har xil bosimdagi gazsimon yoqilgida ishlatiladi.



6-rasm payvandlash gorelkasini kesimi

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1. nippel | 7.aralashtirish |
| 2.gaz trubasi | kamerasi |
| 3.ventel | 8.uchlik |
| 4.kanal | 9.golovka |
| 5.korpus | 10.kanal |
| 6.injektor | 11.ventel |
| | 12.kislorod kanali |

Bu gorelkalarda kislorod $3-4.5 \text{ kg/sm}^2$ va atsetilen $0.7 - 10 \text{ atm}$ bosim ostida berilib, shlang orqali injektor nipelga beriladi va undan trubka orqali injentorni soplosiga tushadi.

Kislorodni injentordan katta tezlikda o'tishi atsetilen kanalida havosizlantiriladi va nippel orqali kanalga atsetilen suriladi.

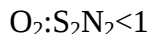
Barobar bosimli injentorsiz gorelkalarda kislorod va yonilgi gazlar barobar $0.7-0.9 \text{ kg/sm}^2$ bosimda beriladi.

Atsetilen kislorod alangasini yaxshi o'rganish uchun yonilgi aralashmada kislorod va atsetilenni bir-biriga qo'shish miqdoriga qarab uch xil alanga bo'ladi:

1. Ortikcha kislorodli - oksidlovchi alanga. Bunday aralashma yonganda $3100-3300^\circ \text{ S}$ issiqlik ajratadi. Oksidlovchi alanga bilan latunli po'latlarni payvandlashda ishlatiladi.



2. Ortikcha atsetilen - uglerodlovchi alanga. Bunday aralashma yonganda $2700-3050^\circ \text{ S}$ issiqlik hosil qiladi. Bunday alanga bilan chuyan va rangli metallarni payvandlashda ishlatiladi.

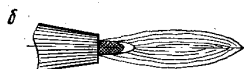


3. Normal alanga $\text{O}_2:\text{S}_2\text{N}_2 = 1-1.2$. Bunday aralashma yonganda $3000-3150^\circ \text{ S}$ issiqlik ajratadi. Normal alanga bilan har xil po'latlar payvandlanadi.

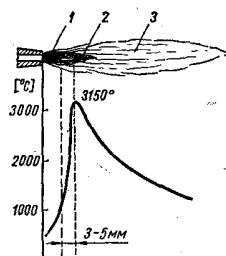
Atsetilen kislorod alangasi uchta zonadan iborat bo'lib, ular: alanga yadrosi, payvandlash, yonganda hosil bo'lgan maxsulot

Alanga yadrosi kuzni yoshlantiruvchi sterjen kurinishda. Yadro kislorod va atsetilin bo'linishidan hosil bo'lgan maxsulot. Payvandlash zonasi yadro zonani uz ichiga olib to'la yonmagan maxsulot tiklovchi zona ham deb yuritiladi.

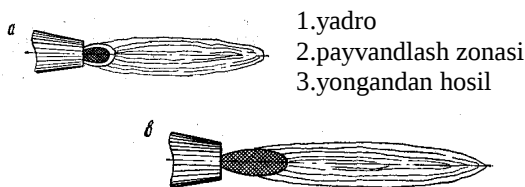
Uchinchi zonada atsetilen havoni tarkibidan kislorod xisobiga to'la yonib bo'ladi. Eng katta temperatura payvandlash zonasida bo'lib, yadrodan $3-5 \text{ mm}$ uzokrokda joylashgan bo'ladi. SHunga ko'ra payvandlash vaqtida atsetilenni alangasini metallga shunday yunaltirish kerakki, metallni yuzida alangani



payvandlash zonasi bo'lsin. Xuddi shu zonada chok materiallini ham tushirib eritiladi.



6-rasm. normal alangani sxemasi



bo'lgan maxsulot

a) normal alanga b) Ortiqcha kislorodli alanga
v) Ortiqcha atsetilenli alanga

5. Payvandlash rejimi va texnikasi

Har turdagi materiallarni gaz yordamida payvandlash bilan sifatli mustahkamchokni gorelkani kuvvatini to'g'ri tanlash bilan erishiladi.

1. payvandlashda alanganing kuvvati atsetilen sarfi bilan xisoblanadi.

$$A = K \cdot S \cdot \Delta t$$

bunda, A- alanganing kuvvati, Δt soat

S- payvandlanmayotgan buyum qalinligi, mm

K- proporsionalik koeffitsienti 1 mm metall qalinligi uchun Δt soat bo'lib, bu miqdor payvandlanayotgan buyumni fizik-ximik xususiyatiga qarab tajriba orqali aniqlanadi.

misol: zanglamas po'latlar uchun $K=70-80$ kam, o'rta uglerodli po'latlar, chuyan va alg'yuminiy qotishmalari uchun $100-120$, mis uchun $K=160-200$

2. Alanga kuvvati bo'yicha payvandlash gorelkasini uchligi tanlanadi.

Kuvvatga qarab uchlikni 7 ta nomerligi bo'ladi.

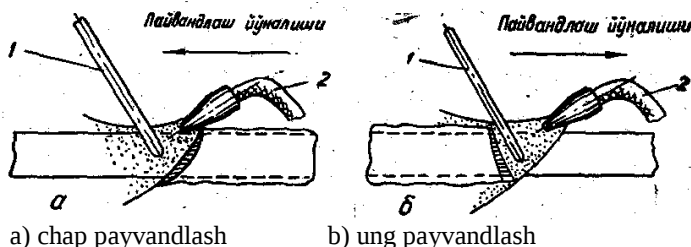
GS-1, GS-2, GS-3, ... GS-7

Ko'rsatkichlar	Uchliklar						
	1	2	3	4	5	6	7
payvandlanadigan po'lat qalinligi, mm	0.5-1.5	1-2.5	2.5-4	4-7	7-11	10-18	17-90
atsetilen sarfi l/soat	50-125	120-240	230-400	400-700	650-1100	1050-1750	1700-2800
kislorod sarfi l/soat	55-135	130-260	350-440	430-750	740-1200	1150-1950	1900-3100
mushtruk kanalini diametri	0.85	1.15	1.5	1.9	2.3	2.8	3.5

Chok materialni diametri, payvandlanayotgan material qalinligiga qarab aniqlanadi.

$$d = \frac{S}{2} \quad 1\text{mm yoki} \quad d = \frac{S}{2}$$

agarda buyum qalinligi $S > 10$ mmdan katta bo'lsa, $d = 5\text{mm}$ olinaveradi. Chok materiali payvandlanayotgan materialning buyum bo'yicha surilishiga qarab, payvandlash ung va chap bo'lishi mumkin.



8-rasm. Payvandlash usullari.

Ung payvandlashda gorelka chapdan ung tomonga surilib harakatlanib, uning orqasidan chok materiali harakatlanadi. Bunda issiqlikni kontsentratsiyasi yuqori bo'ladi.

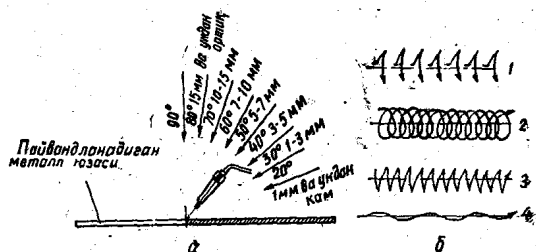
Shuning uchun qalinligi $S-S$ mm dan qalin bo'lgan buyumlarni payvandlashda qo'llaniladi.

Chap payvandlashda esa gorelka ungdan chapga harakat qilib, chok materiali gorelkani oldida harakat qiladi. Bunda alanga yoyilgan bo'lib, issiqlik kontsenratsiyasi payvand chokini uzunroq zonasida tahsir qiladi. Shunga ko'ra chap payvandlash yupqa materiallarni payvandlashda qo'llaniladi.

Har xil qalinlikdagi va fizik mexanik hossalari turlicha bo'lgan buyumlarni payvandlashda gorelkani gorizantalga nisbatan kiyalik burchagini turlicha o'rnatiladi. Issiqlik o'tkazish xususiyati kichik bo'lgan buyumni payvandlash uchun gorelkaning gorizantalga nisbatan kiyalik burchagi katta yoki aksincha.

O'rta uglerodli po'latlarni payvandlashda gorelkaning kiyalik burchagi. Gaz bilan payvandlash texnologiyasi va rejimi. Gorelkaning yo'nalishi asosiy metallga nisbatan uchlikni kiyaligi, payvand-lash tezligi, alanga kuvvati, chok materialining diametri va ximiyaviy tarkibi hamda flyusning ximiyaviy tarkibi payvandlash sifati va uning ish unumiga katta tahsir ko'rsatadi.

Gazli payvandlashda flyus ham ishlatiladi. Flyuslar oksidlash chap chok metallni tiklash uchun va detal yuzidagi oksid pardalarini eritish uchun (Al, Mg, Cu, Ti va boshqalar ishlatiladi)



9-rasm. Gorelkaning kiyalik burchaklari va uchlikni harakatlar sxemasi turlari

Flyuslar perosion, pasta va suyuq holda bo'lishi mumkin. Flyus sifatida bura, bor kislotasi, Na , Na , Li , F ni tuzlarini eritmalari ishlatiladi.

Chok materiali payvandlanayotgan metallar orasidagi kirkimini to'ldirish uchun, payvand chokini hosil qilish uchun chok materiallari ishlatiladi. Chok materialini

asosan metall simlar ba'zan palasa bo'lib, uning ximiyaviy tarkibi, payvandlanayotgan metallning ximiyaviy tarkibidek yoki unga yaqin bo'lishi kerak. Diametri 0.3-12 mm bo'lgan chok materialiga talab ularning erish temperaturasi, payvandlanuvchi zagatovkaning erish temperaturasidan pastroq, yuzasi toza, eruvchan vaqtda sachramasligi.

Zagatovkaning payvandlash uchun payvandchi xavfsizlik texnika qoidalariga rioya qilgan holda individual himoya bilan ishni boshlaydi. Payvandlash aloxida ajratilgan joyda bajarilib, kislorod balloni, atsetilen generatorlari oftobdan saqlangan holda payvand joyidan 20-30 metr uzaklikda joylashtiriladi. Payvandlanayotgan zagatovkalar yaxshilab har xil iflyusliklardan tozalanadi va talabga binoan mustahkamo'natiladi.

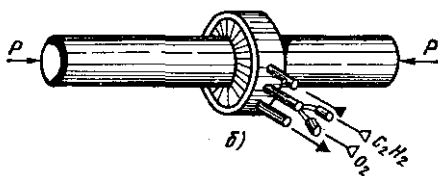
Atsetilen vintini burab, atsetilenni ochib gurgut chup bilan yondiriladi. So'ng kislorod vetilini ochib kislorod berilib zarur alanga hosil bo'lguncha moslashadi.

Zarur alanga hosil bo'lgandan so'ng alangani zagatovka qirralariga yunaltiriladi. Zagatovka plastik holda eriguncha qizdiriladi. Bunga alanga yadrosi zagatovka yuzidan 4-6 mm uzaklikda gorelkaning ushlab turiladi. So'ng chok materialini ham payvandlash zonasiga berilib, erigan chok metallni kirkimga beriladi. Uchlik zagatovka qirrasida- qirrasigi qarab murakkab tebranma, ilgari lanma harakat qilinadi. SHu tarika payvandlash ishlari olib boriladi. Payvandlash tezligi zagatovka qalinligi va fizik hossasiga qarab belgilanadi.

5. Gaz pressli payvandlash

Gazli pressli payvandlashni moxiyati shundan iboratki, yahni payvandlanayotgan metall qirralari ko'p bugizli gorelka yordamida plastik yoki suyuq holgacha qizdirilib so'ng bosim ostida tashqi kuch tahsirida biriktiriladi. Bu usul bilan har xil trubalar $d=50-500$ mm (neftg', gaz trubalar) payvandlash mumkin. Qizdirish vaqti

$$t = K - S$$



10- rasm. Gaz pressli payvandlash sxemasi.

K- koeffitsient bo'lib, 8-12 ga teng.
S- truba devori qalinligi, mm da.

Gaz pressli payvandlash qurilmasi mexanizatsiyalashgan, avtomatlashgan bo'lib u traktor yoki mashinaga o'rnatilgan bo'lib, gaz, neft trubalari bo'yicha harakat qilib choklarni payvandlanadi.

Nazorat uchun savollar

1. Gazli payvandlashni mohiyati.
2. Atsetilen generatori.
3. Payvandlash qurilmalari.
4. Kislorod atsetilen alangasini zonalar.
5. Payvandlash rejimi.
6. Payvandlash allangasi.
7. Payvandlash texnologiyasi.
8. Payvandlash texnikasi.
9. Gaz yordamida payvandlashda ishlatiladigan gazlar.
10. Kislorod va uni olish.

MAVZU: PAYVANDLASHNI MAHSUS USULLARI. CHUYAN VA RANGLI QOTISHMALARINI PAYVANDLASHNING XUSUSIYATLARI.

Reja

- 22.1. Payvandlashning maxsus usullari.
- 22.2. Ishqalanish bilan payvandlash.
- 22.3. Vakumda diffuzion payvandlash.
- 22.4. Lazer nuri yordamida payvandlash.
- 22.5. Plazma yoyi yordamida payvandlash.
- 22.6. Chuyanni payvandlash xususiyati.
- 22.7. Alyuminiy va qotishmalarni payvandlash.
- 22.8. Detal yuzalarini qoplama bilan qoplash.
- 22.3. Metalizatsiya

Tayanch iboralar

Termit, termitli payvandlash, eritib bosim ostida sovuqlayin payvandlash, zagotvka tozaligi, diffuzion bosim miqdori, vakuum, vakuumda payvandlash, vibrator tebranish, lazer nurli payvandlash, sirlangan yuza, rubin sterjen, plazma yoy, chuyanni payvandlash, issiq payvandlash, yarim issiq, sovuq holda, elektrodlar, rangli metall elektrodleri, misni payvandlash, latunni payvandlash, bir yuzani payvandlash, flyuslar, alyuminiyni payvandlash, bronzali

payvandlash, qoplama bilan qoplash, kramik qattiq, metallizatsiya, purkash, tortqilar.

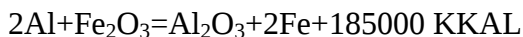
Payvandlashning mahsus usullari

Termitli payvandlash. Termitli payvandlash metallarni bir-biriga biriktirish usuli bo'lib, poroshok holdagi termitli aralash maning yonishi natijasida hosil bo'lgadigan issiqlik xisobiga bajariladi. Bu usulda tramvay va poezd yuli izlari payvandlanadi. Termit aralashma - metall poroshoklaridan iborat bo'lib, bunday aralashmaga yondirgich zapasi berilsa, ichki reaksiya hosil bo'lib, ko'plab issiqlik energiyasini ajratadi va katta temperatura hosil qiladi.

Praktikada ikki xil Al termiti va Mg termiti bilan payvandlash bajariladi.

Al termiti 20-23 % Al va 80-77 % temir oksididan iborat.

Bunday aralashma termogurgut yoki elektr yoyi bilan qizdirilganda quyidagi reaksiya bo'lib,



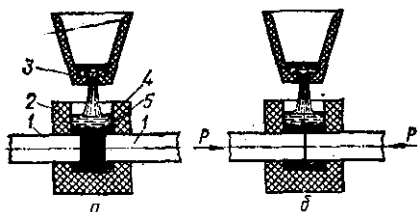
issiqlik ajraydi.

Alyuminiy termitini yonishi natijasida ajraladigan issiqlik 2600-3000 ° S yetadi.

Katta issiqlik kuchini pasaytirish uchun, hosil bo'lgan eritmaga 10-15 % mayda temir qirindisi qo'shiladi. Uch xil usul bilan termitli payvandlash mumkin. Bosim ostida eritib va aralashtirib.

Bosim ostida payvandlashda payvandlanayotgan metall qirralari plastik holgacha qizdirilib, so'ng mexanik usulda biriktiriladi.

Eritish bilan termitli payvandlash mahsus o'lchamdagi kolipda bajarilib, kolipga payvandlanayotgan metall qirralari joylashtiriladi va erigan metallni payvandlanayotgan metallni payvandlanayotgan metall o'rtasidagi zazorga qo'yiladi. Bunda payvandlanayotgan detallar 500-600° S gacha qizdiriladi.



1-rasm. Eritish va bosim bilan termitli payvandlash.

- a) eritish bilan termitli payvandlash
- b) bosim ostida termitli payvandlash

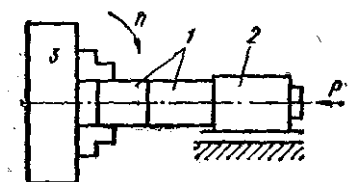
- 1. payvandlanayotgan zagatovkalar.
- 2. o'tga chidamli materialdan kolip
- 3. kovsh
- 4. shlak qatlami
- 5. metall qatlami

Zagatovkani payvandlanmaydigan yuzalari mahsus qoplamlar qoplanib qo'yiladi.

Ishqalanish bilan payvandlash

Bu usul moxiyati shundan iboratki, payvandlanayotgan zagatovkalarni yuzalarini ishkalanish natijasida hosil bo'lgan issiqlik natijasida qizdirilib, so'ng bosim bilan biriktiriladi.

Bunda payvandlanayotgan zagatovkani biri tokarlik, parmalash, frezerlash va boshqa moslama yoki stantsionarga maxkamlanib katta tezlikda aylantirilib, ikkinchi detal esa uk bo'yicha suriladi. Ishkalanish natijasida ikkala zagatovkani qandaydir chuqurligi 4-5 sekund davomida payvandlanish holatigacha yumshaydi. So'ng uk bo'yicha bosim bilan zagatovkalar plastik deformatsiyalanadi. Payvandlanish natijasida chok qirralarida ozrok dunglik hosil bo'ladi. Keyinchalik bu dunglikni mashinada tekislanadi. Zaruriyat bo'lmasa, dunglikni tekislamasa ham bo'ladi.



1. zagatovkalar
2. surilish mexanizmi
3. patron

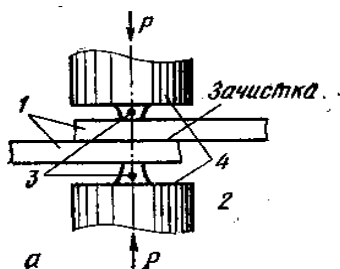
2-rasm. Ishkalanish bilan payvandlash.

Sovuq holda bosim ostida payvandlash

Ba'zan oz miqdordagi buyumlarni bir-biriga biriktirishda, buyum qirralari qizdirilmasdan sovuq holatda ham payvandlashi mumkin.

Bu usul bilan asosan mayda kam uglerodli po'latlar, rangli metallar va ularning qotishmalaridan tayyorlangan buyumlar payvandlanadi.

Moxiyati shundan iboratki, payvandlanayotgan zagatovkalar yaxshilab moydan, ifloslardan, zangdan tozalanadi va zagatovkalar birin-ketin asbob ustiga o'rnatiladi va yuqoriga harakatlanuvchi puasonlar yordamida bosilib, metallar deformatsiyalanadi va zagatovka yuzasiga kirgiziladi.



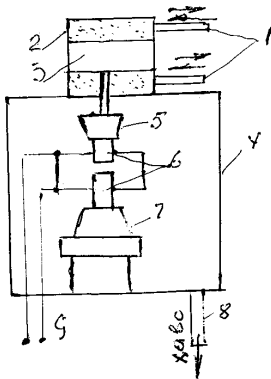
1. zagatovkalar
2. ostki puason
3. ishchi qism
4. yukorgi puason

3-rasm. Sovuq holda payvandlash sxemasi.

Vakuumdada diffuzion payvandlash

Bunda payvandlanadigan detallar vakuum kamerasiga joylashtirilib, yuqori chastotali tok berilib, yuzalar kerak bo'lgan temperaturaga qizdiriladi va bir-biriga kisilib payvandlanadi.

Diffuzion payvandlash kiyin payvandlanadigan detal va qotishmalarni, rangli metallarni va keramika buyumlarini qattiq qotishma plastinkalarni qirqish asboblari yopishtirishda ishlatiladi. Bundan tashqari mexanik hossalari bir-biridan keskin farqlanuvchi, erish temperaturalari bir-biridan farq qiluvchi metall va qotishmalarni payvandlash mumkin. Misol uchun: Po'latni alyuminiyga, titan misni alyuminiyga, volframga, molibideng va xakozo. Bronzani har xil metall va qotishmalarga payvandlash mumkin.



4-rasm. Diffuzion payvandlashni sxemasi.

1. gidrosistema
2. tsilindr
3. porshen
4. vakuum kamera
5. puanson
6. payvandlanayotgan zagatovkalar.
7. ostki puanson
8. vakuum nasos trubasi
9. tok manbaai

Payvandlanadigan zagatovkalarni yuzalari moydan, ifloslardan, zangdan yaxshilab tozalangandan so'ng kameralga puasonlar orasiga joylashtirilib tok manbaiga ulanadi.

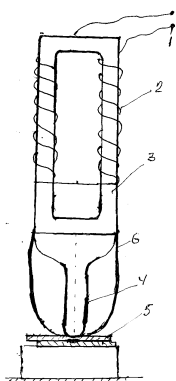
Jarayon boshida bosim $0.1-0.2 \text{ kg/mm}^2$ so'ng bosim ko'tarilib $1-2 \text{ kg/mm}^2$ yotqiziladi. Kamradagi vakuum kimmati $10^{-2}-10^{-5} \text{ mm}$. simob ustuniga teng.

Jarayonda bir necha dakika tok o'tishi bilan zagatovka qirralari plastik holga keladi va bosim bilan deformatsiyalanib buyum payvandlanadi. Kamrada bo'lmagan uchun zagatovka yuzalari oksidlanmaydi, natijada sifatli chok olish imkonini mavjud.

Qisqa tovushli (ultratovush) payvandlash

Bu usul bilan juda yupqa buyumlar $0.001-1.0 \text{ mm}$ gacha bo'lgan payvandlanadi. Metallarni payvandlash jarayoni magnitostriksion effektga qisqa tovushli mexanik tebranish va kichik siqilish kuchiga asoslangan bo'lib, tebranishni magnitostriksion vibrator hosil qiladi.

Bahzi metallar va qotishmalar elektromagnit tebranishni qisqa tovushli chastotasi (15-100 kgn) li mexanik tebranishga aylantiradi. Tebranish natijasida avval metall yuzalaridagi oksid plyonkalar parchalanadi, so'ng metall plastik holga o'tadi va payvandlanadi. Metall turiga qarab hosil bo'lgan temperatura 300-1200 ° S ga yetadi.



5-rasm. Qisqa tulkinli payvandlash sxemasi.

1. Yu. CH. vibrator
2. cho'lg'amlar
3. vibrator
4. sterjen
5. zagatovka
6. tulkin uzatkich

Qisqa tulkinli payvandlash qurilmalarida o'stma-ust no'qtaviy chokli birikmalar payvandlanadi. Har turli materiallarni payvandlash mumkin. Bu usul bilan metallmas materiallardan polietilen, kapron, neylon, organik shisha va boshqalarni payvandlash mumkin.

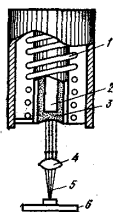
Qisqa tovushli qurilmalar bilan payvandlashda elektr-energiya sarfi 10-15 marta kam.

Lazer nuri yordamida payvandlash

Keyingi vaqtda lazer nuri yordamida kesish kiyin bo'lgan, payvandlash kiyin bo'lgan metallarni payvandlashda, kichik teshik ochishda (diametri 0.01 mm li) yoruglik kvand generatorlarida, yahni lazer deb ataluvchi qurilmalar yordamida bajarilmoqda.

Lazer nurida payvandlashda markazlashgan katta yoruglik nurini issiqlik energiyasi xisobiga bajariladi.

Yoruglik nurini tutamini 0.01 mmgacha faksulab beriladi. Hozirgi vaqtda rubin lazeri bilan payvandlash, kesish ishlari va teshish ishlari olib borilmoqda.



76-rasm. Lazer qurilmasini sxemasi.

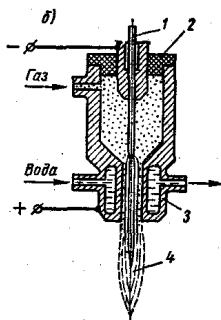
- 1 neon lampa.
- 2 rubin sterjen.
- 3 sirlangan yuza.
- 4 faksulinza.
5. nur
6. zagatovka

Qurilmaning ish printsipi quyidagicha: neon lampa yonganda nur sirlangan devorga beriladi. Devordan nur kuchayib, qaytib rubin sterjenga beriladi. Sterjen Al_2O_3 kukuni va ozrok Gr_2O_2 kukunidan iborat bo'lib, torets qismi kumush bilan sirlangan. Bunday material no'rni uziga yutib, uni torets tomonidan tuplab nurlatish xususiyatiga ega, natijada nur tuplash konusdan o'tib, fokuslanib zagatovka yuzasiga yunaltiriladi. Natijada zagatovkani kesishi, payvandlashi va teshishi mumkin.

Zagatovka bilan fonus orasidagi masofani o'zgartirib, no'rni issiqlik kuchini o'zgartirish mumkin.

Plazma yoyi yordamida payvandlash

Bu usul bilan kiyin eriydigan. metallarni payvandlash yoki kesish mumkin. Moxiyati shundan iboratki, elektr yoy mahsus qurilmalarda tor teshiklarni katta oqimdagi gazlar (argon, geliy, neon) siqilib o'tishi natijasida gazlarning juda katta ionlanishi va yoyning zichligi kattalashishi sodir bo'ladi va yoyni temperaturasi $10.000-20.000^\circ\text{S}$ yetadi.



1. elektrod (erimas)
2. 2to'sqiya
- 3.sovutish kamerasi
4. elektr yoyi

Hosil bo'lgan issiqlikdan golovka materialining erishdan saqlash uchun golovka bugizi suv bilan sovutilib turiladi. Elektrod erimas. Tok o'zgarmas.

7-rasm. Plazma yoyi yordamida payvandlash.

Cho'yanlarning payvandlash

Cho'yanlarnig payvandlash ancha murakkab ish xisoblanadi, cho'yanni tarkibida uglerodni ko'pligi, uning mo'rtligi, payvandlashda yuzasini oqarishi va buyumni qizdirish va sovutish tez bo'lganligi payvand atrofida yoriqlar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Bundan tashqari cho'yan markalari va uning xususiyatlari har xil bo'lganligi uchun to'g'ri, aniq bir payvandlash usulini tanlash ancha qiyinchiliklarni tug'diradi. CHO'yanlarning payvandlashni mavjud usullari metallarni payvandlaguncha qizdirish darajasiga qarab quyidagicha bo'ladi:

1. Issiq payvanlash. Bunda payvandlanadigan buyum pechlarda butunlayin qizdiriladi.
2. Yarim issiqlik payvandlash. Bunda buyum payvandlashi zarur bo'lgan joylari payvandlanadi.
3. Sovuqlayin payvandlash.

Issiqlik payvandlashda buyum tayyorlanadi, qizdiriladi payvandlanadi va sovutiladi.

Payvandlashdan avval tayyorlangan buyum pechlarda $600-650^{\circ}\text{C}$ bir tekislikda sekin qizdiriladi. Payvandlangan buyum pechni o'zida sovutiladi.

Cho'yanni elektr yoyli va gazli payvandlash mumkin.

Chok materiali sifatida diametri $d=5-20$ mm gacha bo'lgan chuyan sterjenlar ishlatilib, sterjenni tarkibida uglerodni miqdori yuqorirok (3.6 % gacha) va kremniyning miqdori 3.5 % gacha bo'lgan chuyanalardan tayyorlanadi.

Bunday tarkibli cho'yan sterjenlar chokni chiqib qolishidan saqlaydi.

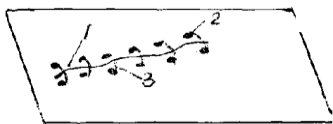
Cho'yanni gaz bilan payvandlashda atsetilenni nisbati bir muncha ko'prok qilib ortikcha atsetilenni alangasida payvandlanadi.

Payvandlash flyus ostida bajarilib, flyus tarkibida kuydirilgan bura ishlatiladi. Elektr yoyli payvandlashni o'zgaruvchan va o'zgarmas tokda bajarilib, cho'yan va ko'mir elektrodleri bilan payvandlanadi. Ko'mir elektrodi bilan payvandlashda chok materiali beriladi.

Chuyanlarning issiq holda payvandlaganda yaxshi, sifatli chok olishni ta'minlaydi, lekin bu usul bilan payvandlash ancha kiyin, ser mexnat ish bo'lib, payvand ishlari ancha kimmatga tushadi. SHuning uchun bu usul bilan juda zarur hollarda bajariladi.

Yarim qizdirish usuli bilan chuyanlarning payvandlashda konstruksiyasi murakkab bo'lmagan, sodda buyumlarni to'la yoki zarur qismini $350-500^{\circ}\text{C}$ temperaturaga qizdirilib payvandlanadi. CHuyanlarning payvandlashda eng ko'p qo'llaniladigan usul bu sovuq holda payvandlash xisoblanadi. Bunda payvandlangan chok zonasi qattiq bo'lib koladi va ba'zan chok atrofida yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. Ba'zan murakkab shakldagi korpus detallarni payvandlashda yoriq atroflari yaxshilab tozalanib, yoriq chetlaridan rezba va teshik ochilib, rezba shpilkalar o'rnatiladi va shpilkalar buylab po'lat simlardan tortqilar yotqizilib ana shu tortqilar bo'yicha payvandlanganda, payvand choki yaxshi payvandlanadi, atrofi darz ketmaydi. (yorilmaydi)

1. yoriq



- 2. shpilka
- 3. tortqilar

8-rasm. Chuyanni tortqilar oʻrnatib payvandlash.

Sovuq holda payvandlashda elektrod sifatida poʻlat simlar va rangli metall elektrodleri bilan (mis, mis-temir, mis-nikel) ham payvandlanishi mumkin. Poʻlat elektrodleri bilan keyinchalik mexanik ishlov talab qilinmaydigan mahsuliyatsiz detallar payvandlanadi.

Rangli metall elektrodlar bilan esa plastik chok olinib, mexanik ishlov berish mumkin boʻlgan payvand chok olinadi va asosan murakkab kuyma detallari payvandlanadi.

Mis va mis qotishmalarini payvandlash.

Misni va uni qotishmalarini payvandlashda qotishmani tarkibiga ehtibor berish kerak. (rux va kalay)

Mis juda katta elektr oʻtkazuvchan, katta okuvchanlik xususiyatiga ega. (temirga nisbatan 5.5 marta katta), katta temperaturada moʻrtligidir. Misni 400° S ga qizdirilganda mis oksidlanadi Su_2 bu mis bilan moʻrt evtetka hosil qiladi.

Misni payvandlash asosan gaz bilan payvandlanadi yoki koʻmir elektrodi bilan elektr yoyli payvandlanadi. Gaz bilan payvandlanganda chok materiali sifatida toza mis simi qalin 5-6 mm dan kichik boʻlgan detallarni payvandlashdan oldin $250-350^{\circ}$ qizdirilib payvandlanadi.

Misni payvandlash flyus ostida bajarilib, flyus sifatida bura 70 %, bor kislotasi 10 %, va osh tuzi 20 %

Gorelkani olovini kuvvati poʻlatni payvandlaganda karaganda misni issiqlik oʻtkazuvchanligi katta boʻlganligi uchun 1.5-2 marta katta boʻlishi kerak. Issiqlikni saqlash maqsadida misni payvandlash katta tezlik bilan bajariladi. Qalin mis buyumlarni payvandlashdan oldin qizdiriladi va payvandlash olovi normal holda beriladi. Koʻmir elektrod bilan payvandlash ochiq va flyus ostida bajariladi.

Mis listlarni elektr yoyli bilan ham payvandlash mumkin. Elektrod sifatida mis sim (latun va bronzani payvandlash ancha kiyin chunki rux va kalayni kuyishi sodir boʻladi.)

Latun asosan - atsetilenli kislorodli va elektr yoyli payvandlash bilan payvandlanadi. Payvandlash simni payvandlagandek flyus ostida bajariladi. Elektr yoyli flyus ostida ham keyingi vaqtda qoʻllanilmoqda. Bronzani temir va koʻmir elektrodleri bilan bajariladi: payvandlaguncha $300-400^{\circ}$ S qizdirib payvandlash mahkul. Bronzaning gazli, yoyli va argon yoyli payvandlash usuli bilan gaz bilan payvandlanganda olovni kuvvati poʻlatni payvandlanganda karaganda ikki barobar katta.

Alyuminiy va qotishmalarni payvandlash

Alyuminiy payvandlashda uni kiyinchiligi uni xususiyati boshqacha bo'lishligi bo'lib, asosiylari past temperaturalarda erish, katta issiqlik o'tkazuvchanligi, kislorodga uchligi va issiqlik kengayishi koeffitsienti kattaligidir. Alyuminiy payvandlashda keng qo'llaniladigan usul chap bilan payvandlash usuli bo'lib, alyuminiyda qotishmalarni payvandlashdan oldin qirralarini mexanik va ximik usul bilan tozalanib, chok materialli sifatida toza alyuminiy va qotishmalari ishlatiladi.

Flyus sifatida Na, Al, Li, Cl li va F li birikmalari ishlatiladi. Alyuminiy kuymalar 250°S gacha qizdirib payvandlanadi va payvandlangandan keyin yumshatish operatsiyasi $300-350^{\circ}\text{S}$ da bajariladi. Eng ko'p ishlatiladigan usul diffuzion kontakt usul xisoblanadi.

Detal yuzalarini qoplama bilan qoplash

Qoplama bilan qoplash bahzi detallarni mahsus ishchi qismini mexanik va fizik ximik xususiyatini oshirish uchun yoyilgan detallarni ishchi qismini tiklash uchun bajariladigan operatsiyalar bo'lib, qoplagich materialli sifatida keramik, qattiq metall sterjen, kuyma sterjenlar va boshqalar ishlatiladi. Qattiq metall kukuni tarkibida Mn, Cr, W, Ti va boshqa elementlarni karbidi bo'lishi mumkin. Kuyma holdagi sormoyt, steliit, volg'fram xromli, xrom kobolg'tli qotishmalardan iborat.

Keramik qattiq qotishmalar plastinka holida bo'ladi. Kukunlar trubasimon elektrodni ichiga to'ldirib ishlatiladi. Trubasimon elektrodni diametri $d=5-8\text{ mm}$, uzunligi esa 400 mm .

Yuqoridagi materiallarni detal yuzaga gazli payvandlash bilan, elektr yoyli payvandlash bilan flyus ostida elektr yoyli payvandlash bilan bajariladi. Gazli payvandlashda flyus sifatida kuydirilgan bura elektr yoyli payvandlash o'zgarmas tokda ko'mir va volg'fram elektrodleri bilan bajariladi.

Qoplama materialining metall yuzaga yupqa qatlamda berilib, har bir qatlam qalinligi 2 mm dan oshmasligi zarur. Qalin qoplam bilan qoplanganda yoriqlar hosil qilishi mumkin. Qoplama bilan qoplashdan oldin zagatovka $350-500^{\circ}\text{S}$ ga qizdirilib, qoplama material eritilib, yopishtirilgandan so'ng sekin sovutiladi.

Qoplama bilan qoplangan detalni ish xizmati 3-4 marta oshadi.

Metallizatsiya

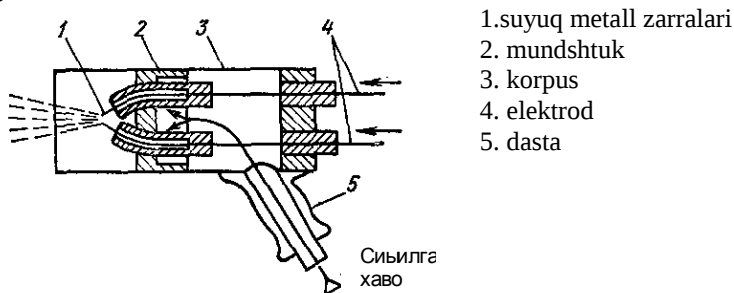
Detal yuziga suyuq metall purkash jarayoni bo'lib, bunda suyuq metall gaz muhitda detal yuziga purkaladi.

Bu usul asosan detal yuzini zangdan saqlash uchun, ishdan chiqqan detallarni tiklash uchun, dekorativ maqsadlarda va boshqa maqsadlar uchun qo'llaniladi.

Qurilma ikkita mundaštupli bo'lib, bittasida metall elektrod, ikkinchisida esa siqilgan havo yoki gaz bosim ostida beriladi.

Elektrodlar tokiga ulangan. Ish jarayonida tortuvchi mexanizm elektrodlarni to'xtovsiz uzatib turadi, elektrod uchlari bir-biriga tekkanida qisqa tutashuv natijasida elektrodlar eriydi, hosil bo'lgan suyuq metall tomchilarini havo (gaz) oqimi katta tezlikda metall yuziga purkaydi.

Sifatli qoplama olish uchun detal yuzalari tozalangan va $300-350^{\circ}\text{C}$ da qizigan bo'lishi kerak.



9-rasm. Metallizatsiya qurilmasini sxemasi.

Nazorat uchun savollar

1. termitli payvandlashning mohiyati.
2. Termidli payvandlashning ishlatilish sohalari.
3. Nur yordamida payvandlash texnikasi.
4. Diffuzion payvandlashning sxemasini ko'rsating.
5. Chuyanni payvandlanish xususiyatini ko'rsating.
6. Flyuslar. Misni payvandlashda qanday flyuslar ishlatiladi.
7. Misni payvandlashda ishlatiladigan jihozlar.
8. Alyuminiy va uning qatishmalarini payvandlash.
9. Payvand chokda uchraydigan nuxsonlar.
10. payvandlashda xavfsizlik texnikasi.

MAVZU: METALLARNI QIRQISH. METALLARNI KAVSHARLASH

Reja

- 23.1. Metallarni qirqish.
- 23.2. Metallarni gaz-kislorod alangasida qirqish moyiyati.
- 23.3. Metallarni elektr yoyi yordamida qirqish.
- 23.4. Nazorat qilishning ba'zi usullari.
- 23.5. Kavsharlar.
- 23.6. Kavsharlash texnologiyasi.

Tayanch iboralar

Metallarni kesish, elektr yoyli, gaz-kislorodli, kislorod yoyli kesish, gaz-kislorodda kesish shartlari, kislorod-flyusli kesish, kesish sxemasi, rezak keskichlar, kesish turlari, suv ostida kesish, akvalangchi, payvand no'qsonlari, tashqi no'qsonlar, ichki no'qsonlar, govaklar, yoriqlar, shlak bo'shligi, metallni qirrasini kuyish, chokni ochilishi, bo'sh chok, gaz bo'shliklari, nazorat turlari, mexanik sinash, kavsharlash, kavsharlar, yumshoq kavshar, qattiq kavshar, folslar, kavsharlash asbobi, kavsharlash texnikasi, chokni mustahkamligi.

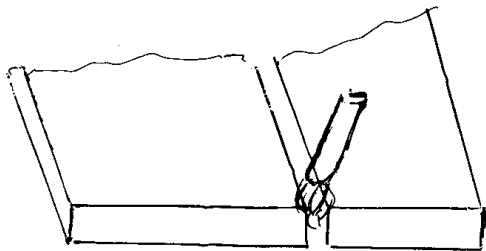
1. Metallarning qirqish

Kora va rangli metallarni va ularning qotishmalarini kesishni ikki xil usul bilan bajarish mumkin: elektr yoyi bilan va gaz-kislorod alangasi bilan. Buyumlarni elektr yoyi bilan kesish ularni bo'laklarga ajratish, metall va ko'mir elektrodleri bilan bajariladi.

Bu usul bilan metallarning kesish moyiyati, elektr yoyi yordamida hosil bo'lgan issiqlik xisobiga kesiladigan joyni metallni eritib tushirishga asoslangan.

Elektr yoy bilan kesish asosan mashinaning eskirgan konstruktsiya qismlari, magstral trubalarni, temir trosnibo'laklarga bo'lishda, rangli metallarni, po'lat chuyanni kesishda ishlatiladi.

Bunda elektrod qoplama bilan qoplangan bo'lishi kerak. Elektr yoyi bilan buyumni to'la qirqish va ruza qirqish mumkin.

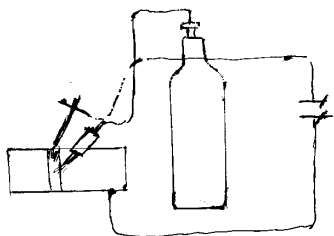


1-rasm. Metallarni elektr yoyida kesish.

Ko'mir elektrod diametri $d=10-20$ mm, metall elektrodini diametri $d=4-6$ mm. Metall elektrod bilan kesishda sifati yaxshi.

Ba'zan kesish jarayonini tezlatish uchun kislorod yoyli bilan bajariladi. Bunda bir

vaqtning o'zida yoyi issiqligidan metallni qizdirib va kislorodni berib yonish natijasida hosil bo'ladigan issiqlikning xisobiga kirqiladi. Kesish joyiga kisilgan havodan ham berish mumkin.



2-rasm.. Kislorod yoyli kesish sxemasi

2. Metallarni gaz-kislorod alangasida qirqish

Ba'zi qizigan metallarni kislorod oqimida yonishiga asoslangan bo'lib, metallning kislorodda yonishi natijasida katta issiqlik ajraladi. Metallarni gaz-kislorod bilan kirqilishi uchun qizdirilgan joyga kislorod oqimi yunaltiriladi va alanga hosil bo'ladi.

Alanganing temperaturasi po'latning yuqori qatlamini oksidlanishga, yonishga yordam beradi. SHunday qilib po'lat sirtidan ichkariga qarab kuyib boradi va nixoyat kirqiladi.

Hamma turdagi metallar ham kislorod yordamida kirqilavermaydi.

Qirqishning asosiy shartlari quyidagilar:

1. metallning yonish temperaturasi, erish temperaturalaridan past bo'lishi kerak.
2. Metallarni oksidlarini yonish temperaturasi, uni erish temperaturalaridan past bo'lishi kerak.
3. Metallning issiqlik o'tkazuvchanligi juda past bo'lishi kerak.
4. Metallning yonish xisobiga hosil bo'lgan issiqlik to'xtovsiz jarayonni ushlab turishi uchun yetarli bo'lishi kerak.

Yuqoridagi shartlarga past va o'rta uglerodli po'latlar va bahzi legirlangan po'latlar javob beradi holos.

CHuyan uglerodi % miqdorini 0.7 % ko'p va ko'pchilik legirlangan po'latlar, mis, alyuminiy va uning qotishmalarini ximik usul bilan kirkib bo'lmaydi.

Bu metallarni qirqish mahsus flyus ostida qirqishni yoki boshqa usuli bilan bajarilib, flyus qattiq eriydigan oksidlarini eritish kobiliyatiga ega bo'lib, erish vaqtida shlak ajralib katta temperatura ajratadi yoki kislorodsiz havosiz sharoitda kesiladi.

Kislorod flyusli qirqish. Yuqori legirlangan po'latlarni kesishda kesish yuzasida qattiq eriydigan oksid plyonka hosil bo'ladi. (Gr_2O_3)

Uni erish temperaturasi 2000°S bu plyonka kesishni kiyinlashtiradi. Chuyanni kesishda ham kesish yuzasida plyonka hosil bo'lib, SiO_2 ham chuyanni kesishni kiyinlashtiradi. Xuddi shunaka boshqa rangli metallarni ham qirqishda shunday plyonkalar hosil bo'ladi. Alyuminiy kesishda Al_2O_3 plyonka hosil bo'ladi bu plyonkaning erish temperaturasi 2250°S . Oddiy kislorodli qirqishdan kislorod flyusli qirqishning farqi shundaki, mahsus buenkerlardan yoki mundshtukdan kislorod oqimi bilan birga metall kukunlari yuborilib, kukun metall yuzasida yonib, erib yonishi xisobiga qo'shimcha issiqlik ajraladi. Natijada hosil bo'lgan oksid plyonkalari erib metall yuzidan okib ketadi. Mahsus

kukun holdagi flyuslarni va boshqalarni qo'llash ham mumkin. Kislorod-flyusli qirqish rejimi oddiy kislorodli qirqishdan farq qilib, olovni kuvvati 15-25 % ko'prok va muntshukni metalldan uzokrok masofada yuritiladi.

Misol: zanglamas, xrom-nikelli po'latni kesishda muntshukni zagatovka yuzidan 15-40 mm uzokda joylashtiriladi. Bunda kirqiladigan metall qirqishdan oldin qizdirgichlar yordamida qizdiriladi.

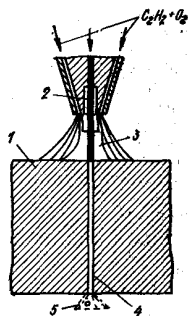
Kukun sarfi kirqilayotgan metallni turiga qarab har 1 pog metr uchun 0.8 kg dan bir necha qilogrammgacha.

Atsetilen va boshqa yonuvchi gazlar sarfi metall qalinligi ortishi bilan ortadi.

Qirqishda ish unumi va kislorod sarfi uni tozaligiga bog'liqdir.

Kislorodni tozaligi 1 % ga kamaysa, kislorod sarfi 10-15 % ga ko'payadi va kesish tezligi 8-10 % kamayadi.

Qirqish texnikasi: metallni qirqish rejalangan, ulchangan buyumni chekka kirgogidan boshlanadi. Avval qizdirgichlar bilan metallni ok ranggacha qizdirib, so'ng buyumga kislorod berib kirqiladi. Ichki konturda qirqishda avval qirqish kenglikda bitta teshik teshib olinib, so'ng bir xil tezlikda kesilaveradi.



3-rasm. Qirqish sxemasi.

1. kirqilayotgan metall
2. kirkuvchi qilod
3. qizdirgich alanga
4. kesilgan teshik
5. shlak

Mundshtuk bilan metall orasidagi masofa qirqish davomida bir xil bo'lishi kerak.

Qalinligi 5-100 mm gacha bo'lgan po'latlarning qirqishda mundshtuk metallga nisbatan 5-10⁰ qirqish yo'nalishiga teskari ushlanadi. Yuqori uglerodli po'latlarni qirqishda ularni qirqishdan oldin 650-700⁰ S qizdirib olinadi. Metallni gaz-kislorod bilan yuza kesimi oddiy gaz-kislorodli kesishdan farqi shundan iboratki, bunda mundshtuk vertikal bo'lmasdan 15-40⁰ burchak ostida kiya joylashtiriladi.

Qirqish tezligi 2 m/minutdan oshmasligi kerak.

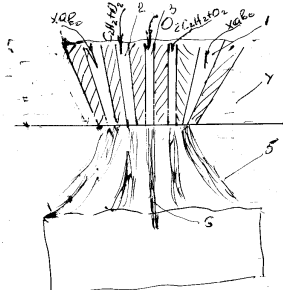
Gaz-kislorodli kesishni kul bilan mexanizatsiya usulda bajarish mumkin.

Kul bilan qirqishda ish unumi kichik va sifati past. Mexanizatsiya bilan zagatovkalarni gaz-kislorodda kesishda rezakni bir tekisda harakati va buyum bilan mundshtuk orasidagi masofani aniqligi ta'minlanadi.

Kesish uchun PP-1 va PP-2 yarim avtomat keskichlar mavjud. (yarim avtomat, harakatlanuvchi, bitta rezakli va ikkita rezakli)

Keyingi vaqtda kemasozlikda, qurilishda suv ostida kesish ishlari bajarilmoqda.

Bunda qirqish ishlari vodorod-kislorodli rezaklar bilan hamda elektr yoyli kesish bilan bajariladi. Suv ostida kesish ishlarini bajaradigan munda shundayki yana bitta kanal bo'lib, bu kanal orqali kesish zonasiga kisilgan havo beriladi.



4-rasm. Suv ostida kesish sxemasi.

1. havo uchun kanal
2. yonilgi aralashma uchun kanal
3. toza kislorod uchun kanal
- 4 suv
5. qizdiruvchi alanga
6. kislorod oqimi

Kanal 3 orqali kesuvchi kislorod beriladi. Kanal 2 orqali yonilgi aralashmasi (vodorod va kislorod) berilib, aralashmani yonishi xisobiga katta issiqlik ajraladi va metallni qizdiradi. Kanal 1 dan bosim ostida kisilgan havo berilib, kesish joyidagi suvlarni itaradi va alanga atrofida havo pufakchalari hosil bo'ladi va suvni alangaga yaqinlashtirmaydi.

Qoida bo'yicha rezakni yondirish tashqarida bajarilib, kisilgan havo berilib, so'ng suvga tushiriladi.

3. Metallarni elektr yoyi yordamida qirqish

Elektr yoyi bilan kesishda mahsus suvni o'tkazmaydigan, namlamaydigan qoplamali elektrodlar bilan bajarilib, kesish zonasiga mahsus qurilmalar yordamida katta bosimda kisilgan havo beriladi. Tok uchun kabellar ham namni, suvni o'tkazmaydigan moylar, qoplamalar bilan qoplangan bo'ladi. Ishni akvalangchi usti boshida bajarilib ishchi har 30-40 minutda ishni tuxtatib, suv yuziga chiqadi. Chunki ish sharoiti shuni taqqozo etadi.

Payvandlash vaqtida sodir bo'ladigan no'qsonlar va ularni nazorat qilish.

Elektr yoyli va gazli payvandlashda payvandlash texnikasiga, payvandlash rejimiga rioya qilmaslik natijasida payvandlashni klasifikatsiyasiz, tajribasi yetarli bo'lmaganligi hamda payvandchining uz ishiga sovuqkonlik bilan qarashi natijasida payvand choklarida har xil no'qsonlar sodir bo'ladi.

Elektr yoyli va gazli payvandlashda sodir bo'ladigan no'qsonlarning ikkiga ajratish mumkin: tashqi no'qsonlar va ichki no'qsonlar.

Tashqi no'qsonlarga kiradi: chokni ko'ndalang kesimini o'lchamlari chok uzunligi bo'yicha bir xil emas. Chokning o'lchamlari GOSTdagi o'lchamga to'g'ri kelmasligi, chokda g'ovaklarni hosil bo'lishi, asosiy detalning qirrasini kuyishi, tashqi yoriqlar, chala payvandlanish, detalning ochilib qolishi, shlak donalarni chokka tushib qolishi, bo'sh chok va boshqalar.

Ichki no'qsonlarga kiradi: To'la payvandlanmasdan orada bo'sh qolishlik, chok orasiga shlakni tushib qolishligi, ichki bo'shlik, ichki yoriqlar, gaz

bo'shliklari, metallning uta qizdirish natijasida buyumning strukturasi va xususiyatining o'zgarishligi va boshqalar.

Tashqi no'qsonlarni vizual kurib, ulchov asboblari bilan aniqlanadi. Ichki no'qsonlarni mahsus uskunalari yordamida aniqlanadi.

4. Nazorat qilishning ba'zi usullari

Nazorat qilishning asosan ikki turi bo'lib, birinchisi chokni mexanik jixatdan sinab ko'rish. Bunda payvand chokidan nahmunalar olinib ularni mashinalarda cho'zishga, egishga, burashga mustahkamlik chegarasi va qattiqligi aniqlanadi. Ikkinchi usulda chokning zichligi (kerosinda, bosim ostida), rentegen va γ nurlari bilan magnit defestakop, ultratovush yordamida payvand chokini ichki no'qsonlari aniqlanadi.

Payvand nahmuna silliqilani mikraskop yordamida uni strukturasi aniqlanadi va asosiy metall strukturasi bilan takkoslab ko'riladi.

No'qsonlar aniqlangandan so'ng ularni qayta payvandlab no'qsonni tuzatish mumkin. Agar no'qsonni tuzatib bo'lmasa, payvand choki kirqilib, boshqadan payvand ishlari bajariladi.

Metall va qotishmalarni kavsharlash.

Kavsharlash qattiq metall buyumlarni bir-biriga erigan chok materiali kavshar bilan biriktirish usuli bo'lib, bunda chok materialining erish temperaturasi asosiy metallni erish temperaturasidan ancha past bo'ladi. Kavsharlashda payvandlanayotgan metallar erimaydi, fakat chok materiali eriydi holos. Ana shu bilan payvandlashdan farq qiladi.

Mustahkambirikma olishning asosiy shartlari, talablari kavshar metallni yuzini yaxshi xullashi, asosiy metall bilan yaxshi yopishib qo'shilishi va yaxshi eritma hosil qilishidir.

Bundan tashqari kavsharlashda mexanik mustahkamlik biriktirilayotgan metall yuzasining tozaligiga ham bog'liq. SHuning uchun biriktirilayotgan metall yuzalari yaxshi tozalangan, moysizlantirilgan, oksidlari yuqotilgan bo'lishi kerak.

Kavsharlash bilan uglerodli va legirlangan po'latlarni, hamma markalari, rangli metall va qotishmalarini bir-biriga biriktirish mumkin.

Lekin kavsharlash bilan olingan chokni mexanik mustahkamligi payvandlangandan ancha past bo'ladi.

Metallarni kavsharlash hamma sanoat tarmoklarida keng qo'llanilib, o'zining soddaligiga va katta ish unumi bilan aloxida urin to'tadi.

5. Kavsharlar

Kavsharlash uchun ikki xil kavshar ishlatiladi.

1. Yumshoq past temperaturada eriydigan (400° S gacha) va birikmani mexanik mustahkamligi past.

2. Qattiq kavshar. Erish temperaturasi yuqori ($400-900^{\circ}\text{S}$ gacha) va birikmani mexanik xususiyati yuqori

Yumshoq kavsharlar kalay va qo'rgoshinli, kadmiy, vismut va rux asosida qotishmalar bo'lib, bu kavsharlar mustahkamligi past (mustahkamlik chegarasi $3-10\text{ kg/mm}^2$) germetik zich choklar hosil qilishda ishlatiladi.

Yumshoq kavsharlash markasi POS (qo'rgoshin-kalayli kavshar)

Qattiq kavsharlar mis, alyuminiy, Magnit nikelg' asosida bo'lib, mustahkamchok olishda ishlatiladi. CHokning mustahkamlik chegarasi 50 kg/mm^2 gacha yetadi.

Qattiq kavshar bilan misni, latunni, bronzani, po'latni, chuyanni kavsharlash mumkin. Lekin alyuminiy va uni qotishmalarini bu usul bilan kavsharlab bo'lmaydi.

Kalay, qo'rgoshinli kavsharlarni erish temperaturasi ularni tarkibiga qarab, $183-277^{\circ}\text{S}$ bo'ladi.

Texnikani bahzi sohalarida-elektrotexnikada, radiotexnikada, bosmaxona va boshqa sohalarda detallarni kavsharlash uchun, ko'pincha 100°S dan ham pastroq temperaturada eriydigan kavsharlarni talab qilinadi.

Bunday oson eriydigan kavsharlarni kalay-qo'rgoshinli qotishmalarga vismut, kadmiy ba'zan simob, surma qo'shib tayyorlanadi. Misol uchun

a) 19 % kalay, 17% qo'rgoshin, 53.5% vismut va 10.5 % simobli kavsharni erish temperaturasi 60°S

Kalayli kavsharlashni markasi PMTS (mis ruxli kavshar) markani orqasidagi rakam esa misni % miqdorini ko'rsatadi.

PMTS48, PMTS54 va xakozolar. Bu kavsharlarni erish temperaturasi $800-865^{\circ}\text{S}$

Kumushli kavsharlar bilan kavsharlangan birikma eng mustahkambo'ladi. Kumush qo'shilgan mis ruxli kavsharlarni kumushli kavsharlar deb ataladi.

Kumushli kavsharlarni erish temperaturasi uni tarkibiga qarab 605 dan 825°S gacha bo'lishi mumkin. Mustahkamlik chegarasi $G=40\text{ kg/mm}^2$ gacha.

PSr 12, PSr 25, PSr 40, PSr 45, PSr 72 (Sr kumush)

PSr 40 tarkibida kumush-40%, Cu-16%, Sn-17%, Cd-26% va Ni-1%

Alyuminiy qotishmalarni kavsharlash uchun asosan alyuminiy, mis va kremniydan tayyorlangan kavsharlar ishlatiladi.

6. Kavsharlash texnologiyasi

Kavsharlash texnologik jarayoni ikkita operatsiyadan iborat bo'lib, payvandlanadigan detallarni tayyorlash va kavsharlashdir.

Kavsharlashda kavsharlanadigan metallarni tayyorlash detallarni bir-biriga to'g'rilash iflosdan, moydan, oksidlardan mexanik tozalash, hamda tozalangan yuzalarni flyus bilan qoplash.

CHokni mustahkamligini oshirish uchun biriktiriladigan joylar qizdiriladi va ularni sirtini oksidlashdan saqlash uchun mahsus flyuslardan foydalaniladi. Birikma turi: uchma-uch, o'stma-ust va kiya birikma.

Flyuslar metallar qizdirilganda paydo bo'lgan oksidlarni o'zida eritib, detallarni sirtidan oson okib ketadigan moddalardir.

Detailarni sirti kavsharlashdan oldin flyuslar bilan qoplanadi.

Flyuslar har xil bo'ladi. Misol: yumshoq kavsharlar bilan kavsharlashda

1. tarkibida 25-40% rux xloridi va kogani suv bo'lgan flyus. Bu flyus 283 °S da aktiv tahsir etadi.
2. Tarkibida 18 % rux xloridi, 6% nashatirg' va 76% suv bo'lgan flyus. Bu flyus 180 °Sda aktiv.

Bu flyuslar po'lat mis va uni qotishmalarini kavsharlash uchun ishlatiladi.

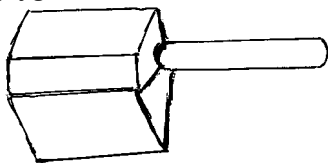
3. Tarkibida 30% konifol, 70 % S_2N_5ON bo'lgan flyus- misni kavsharlashda ishlatiladi.

Qattiq kavshar bilan quyidagi flyuslar ishlatiladi.

1. tarkibida 70 % bor kislotasi, 21 % bura, 9% kalg'tsiy bo'lgan flyus.
2. tarkibida 20 % bor kislotasi, 80 % bura bo'lgan flyus.

Metallarni kovsharlash elektr poyalniklari va kovyalar bilan bajariladi.

Kovyalar misdan tayyorlangan asbob bo'lib, boltaga uxshagan. Kovyalar pechlarda yoki gorelkalarda kerak temperaturalargacha qizdiriladi. Qizdirilgan kovyani o'tkir uchini flyus bo'lagiga bosib arikcha hosil qilinadi, bu arikchaga navshar simi qo'yiladi va kovyak bilan eritiladi. SHunda kovyani uchini erigan kavshar bilan qoplab oladi, so'ngra kavshar tomchilari kovya kavsharlanadigan joyga surkaladi.



5-rasm. Kovya.

Nazorat uchun savollar

1. Metallarni elektr yoyida ishlashning mohiyati.
2. Metallarni gaz kislorod alangasida kesishning shartlari.
3. Gaz kislorod alangasini tuzilishi.
4. Metallarni kovsharlashning mohiyati.
5. Yumshoq kovsharlar bilan kovsharlash
6. Qattiq kavsharlar bilan kavsharlash.
7. Kovsharlashda foydalaniladigan flyuslar va asboblari.
8. Kovsharlash texnologiyasi.
9. Ko'mir va metal elektrodlar bilan yoy yordamida qirqish usuli.
10. Elektr yordamida suyultirilgan metalni siqilgan havo yordamida qirqish

MAVZU: METALLARNI KESIB ISHLASH ASOCLARI

Reja

- 24.1. Metallarni kesib ishlash.
- 24.2. Kesish elementlari.
- 24.3. Keskichning asosiy qismlari va geometriyasi.

Tayanch iboralar.

Ishlangan yuza, ishlanmagan yuza, yuzalar turlari, qirindi, kesish jarayoni, tezlik surilish, kesish kuchi, kuvvat kesish vaqti, keskich turlari, keskich palligi, oldingi yuza, ketingi yuza, keskich uchi, kesish qirralari, plandagi burchak, oldingi burchak, o'tkirlik burchagi, yordamchi ketingi burchak.

24.1. Metallarni kesib ishlash

Fanni va texnikani usishi mashinasozlarga juda yuqori talablar kuyilgan. Yahni ishlanadigan detallarni o'lchamlari juda aniq va yuzasi yuqori darajada tozalikka ega bo'lishidir. Bunday detallarni fakat mexanik usullar bilan qirindi chiqarish yuli bilan tayyorlanadi.

Detalni shakliga, harakteriga va ularga qo'yiladigan talablarga ko'ra ularni har xil usullar bilan tayyorlash mumkin. Mexanik usul bilan: yunish, parmalash, randalash, silliqlash va boshqa usullar bilan. Elektrik usul bilan: elektr uchquni bilan, elektr impulsi bilan, nur yordamida va boshqalar. Elektrotermik-anod mexanik usullar bilan. Bu usullarni har biri mashina va qurilmalarda bajarilib o'zini ishlatiladigan sohalarida qo'llaniladi.

Texnik jarayonlarni rivojlanishi detallarni ishlab chiqarishni ham takomillashtirmoqda. Hozirgi vaqtda sanoat detallarini ishlab chiqarish uchun uzluksiz chizikli, avtomatik mashinalar har xil qurilma va asboblarni ishlatilmoqda. Bu asbob va qurilmalar ish jarayonini, ish sharoitini yaxshilash bilan birga ish unumini oshirishga karatilgan. Endilikda esa programma bilan ishlaydigan takomillashgan mashinalar, sanoat robotlari, raqamli programma bilan boshqariladigan mashinalar vujudga kelgan va qo'llanilmoqda.

SHuning natijasida detallarni ishlash va mashinalarni tayyorlash keng surhatlar bilan usmoqda.

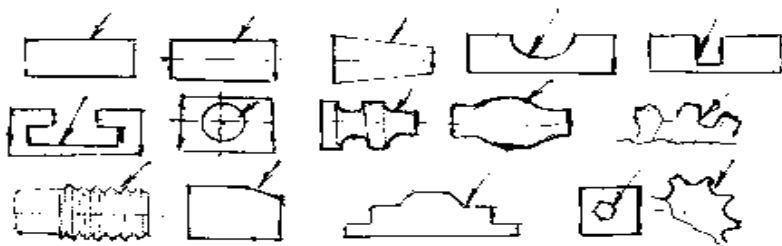
Stanoklar mashinasozlik korxonasining asosiy dastgoxi xisoblanadi va ular yordamida maxsulot mashina, uskunarlar tayyorlanib boshqa korxonalarga yuboriladi.

Metall kesish mashinalari murakkab mashina bo'lib, unda mexanika, elektrotexnika, avtomatika, pnevmatika, gidrovalika singari sistemalar mavjud.

SHunga ko'ra har bir mutaxassis-injener mashinalarni to'la bilishi uchun yuqoridagi fanlarni yaxshi bilmogi zarur.

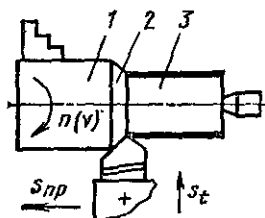
Mashina va mexanizm detallarining tayyorlashda ularga kerak bo'lgan shaklni berish, zagatovkani ustki qismidan qirindi olib ishlanadi va detalga zarur

aniq o'lcham va tozalik beriladi. Qirindi olinishi kerak bo'lgan yuzani ishlanadigan yuza va qirindi olinib tozalangan yuzani esa ishlangan yuza deb ataladi.



1-rasm. Ishlanadigan yuzalarning turlari.

Zagatovkalardan qirindini har xil metall abraziv asboblari yordamida olinadi. Ishlanadigan yuza : tekis, aylanma, konus, egri yuzali va murakkab egri chizikli bo'lishi mumkin.



1. ishlanmagan yuza
2. ishlanayotgan yuza
3. ishlangan yuza

2-rasm. Qirindi chiqarish sxemasi.

Zagatovkalarni qirindisini har xil metall va abraziv asboblari yordamida olinadi. Ishlanadigan yuza: tekis aylanma, konus, egri.

Aniq o'lchamli shaklli detal olish uchun zagatovka va instrument metall qirgich stanogiga maxkamlanib, uni ish organlariga kerak bo'lgan, bir-biriga nisbatan harakatni va kuchni beradi.

Ish jarayonida ikki xil harakat bo'lishi mumkin: bosh harakat (tezlik boshqa harakat tezlikdan katta,) zagatovkani yoki qirgich asboblari harakati surilish harakati tezlik bosh harakat tezligidan kichiq.

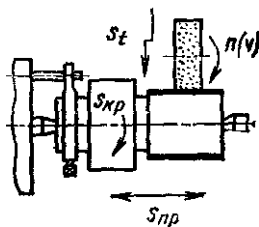
Bosh harakatni tezligini V harfi bilan ifodalanadi va u to'xtovsiz yunish, frezerlash parmalash va uzlikli tuxtab-tuxtab randalash, o'yish.

Harakatni harakteri bo'yicha aylanma, to'g'ri chizikli, ilgariylanma orqa.

Surilish harakati uni tezligi S - to'xtovsiz (parmalash), uzilgan (randalash, yunish)

Harakteri bo'yicha ilgari lanma orqa (yunish) yoki aylanma (charxlash, parmalash)

Qoida bo'yicha kesish jarayonini yaxshi o'rganish uchun ishlanayotgan zagatovkani sxemalarda ifodalanadi. Sxemada zagatovkani mahkamlash usuli, keskichni turi, zagatovkani va asbobni yo'nalishlari strelkalar bilan ko'rsatiladi. (3-rasm).



3-rasm. Kesish jarayonini sxemasi.

Kesish jarayoniga va ishlanadigan yuza harakteriga qarab asbob va zagatovka har xil yo'nalishlarda surilishi mumkin. SHunga ko'ra surishni yo'nalishini belgilar bilan ko'rsatiladi. Masalan: S_b - buylama surish, S_k - Ko'ndalang surish, S_v -vertikal surish, S_g -gorizantal surish, S_{ayl} - aylanma surish va boshqalar.

Supportni aylanayotgan detalga surish va qaytarish tezligi S_u bilan belgilanib, supportni o'rnatish surilishi deyiladi yoki bo'lmasa zagatovkani yuzidan biroz tozalash uchun kirqiladigan metall qatlamini

kesish uchun supportni surish deyish ham mumkin.

Metallarni kesib ishlashni eng ko'p tarqalgan usullari bo'lar: yunish, parmalash, frezerlash, randalash, silliqlash va boshqalar xisoblanadi.

24.2. Kesish elementlari

Kesish elementlariga: kesish chuqurligi t , surish S va kesish tezligi kiradi. Kesish kuchi, kesish kuvvati, kesish uchun vaqt (R , N , T) bilan birgalikda kesish rejimini tashkil qiladi.

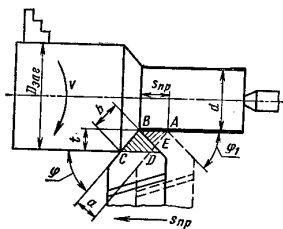
Kesish chuqurligi deb keskichni bir marta o'tishida qirqilgan metall qatlami bo'lib, ishlanmagan yuzadan, ishlangan yuzaga tushirilgan perpendikulyar yo'nalishda o'lchangan masofa va t harfi bilan ifodalanadi:

$$t = \frac{D - d}{2}$$

bunda, D - ishlanmagan yuza diametri, mm

d - ishlangan yuza diametri, mm.

Surilish S - zagatovkani bir marta aylannishida keskichni siljish yo'uli bo'lib, mm/ayl da ifodalanadi.



4-rasm. Kesish elementlarini sxemada kurinishi.

Kesish tezligi V -yunilayotgan kesuvchi asbob qirrasiga nisbatan asosiy harakat yoʻnalishidagi vaqt birligi ichida oʻtgan yuli uzunligi kesish tezligi deb ataladi.

$$V = \frac{\pi D_3 n}{1000} \text{ m/min}, \quad V = \frac{\pi D n}{60 - 1000} \text{ m/sek}$$

aylanma harakat vaqtidagi tezlik

$$V = \frac{L}{100 \cdot t_p} \text{ m/min}$$

toʻgʻri chizikli harakat vaqtidagi tezlik.

Bunda:

V -kesish tezligi

D_3 -zagatovkaning diametri, mm

n -zagatovkani bir minutda aylanishlar soni.

L -polzunni ish yuli uzunligi, mm

t_p -ish yulini vaqti, sek.

Kesilayotgan qatlam kengligi b kesish yuza boʻyicha ulchanadigan miqdor boʻlib ishlanayotgan va ishlangan yuzalar orasidagi masofa, ml

$$b = \frac{t}{\sin \gamma} \text{ mm}$$

γ -keskich planidagi burchak, gradus.

Kesilayotgan qatlam qalinligi a , kesilayotgan qatlam kenglikga perpendikulyar yoʻnalish boʻyicha ulchanadigan masofa boʻlib detalni bir marta aylanishida ikkita birin-ketin holatdagi kesish yuzalarining orasidagi masofa

$$a = S \cdot \sin \gamma \text{ mm.}$$

Kesilayotgan qatlamni Koʻndalang kesimidagi nominal yuza

$$f = t \cdot S = a \cdot b, \text{ mm}$$

Eng koʻp ishlatiladigan mashinalar boʻlar:

Tokar-vint kesar, parmalash, frezrlash va boshqa mashinalar boʻlib, tokar stanogini koʻp ishlatiladi. Tokar mashinagini asosiy ish asboblari keskichdir. Ular vazifasiga koʻra har-xil boʻladi.

Kesish jarayoni vaqtida keskichga R kuchi tahsir etadi. Uni uchta tahsir etuvchiga ajratish mumkin.

$$R_x, R_u, R_z$$

a) R_z -vertikal tekislikda, kesish tezligi yoʻnalishida tahsir etadi.

b) R_x -gorizontal tekislikda buylama surish yoʻnalishiga qarama-karshi yoʻnalishda tahsir etadi.

v) R_u - gorizantal yo'nalishda keskichni uki buylab tahsir qiladi.

R_u -kuchini radial kuch ham deb yuritiladi. R_z -kuchi kesish yuzasiga urinma kuch bo'lib, vertikal yoki tangensial kuch deyiladi.

R_z , R_x , R_u larni ulchov birliklari kg. Bu kuchlar dinamometr yordamida ulchanadi. Tajribalar bilan shu narsa aniq bo'ldiki R_x kuchi R_z kuchini 15-25%, R_u kuchi esa 30-35 % tashkil etadi.

$$\frac{P_x}{P_z} = 0.15 \div 0.25; \quad \frac{P_y}{P_z} = 0.3 \div 0.5$$

Umumiy R kuchi $R = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2}$ kg

R_z - kuchini emperik formula orqali ham aniqlanadi

$$P = C_p t^{x_p} \cdot S^{y_p} \cdot V^{n_p} K_{\text{mp}} \text{ kg}$$

Bunda,

S_r - koeffitsientli bo'lib, ishlanayotgan metallni mexanik xususiyatiga bog'liq va jadvaldan olinadi.

t- kesish chuqurligi, mm

s-surilish, mm/ayl.

v-kesish tezligi m/min

K_m - boshqa faktorlarni xisobga oluvchi koeffitsient

P_r , X_r va U_r -daraja ko'rsatkichi bo'lib, ishlanayotgan metallni asbob metarialini xususiyatiga qarab, belgilangan t va s uchun olinadi. x_r -kesish chuqurligi bo'yicha, u_r -esa surilish bo'yicha olinadi. R_z va kesish tezligi V aniq bo'lsa, kesish kuvvati aniqlanadi.

$$N_r = \frac{P_t * V}{60 * 75} \text{ ot kuchi}$$

Mashinaning foydali ish koeffitsienti aniq bo'lsa, to'la kuvvati (dvigatel kuvvati)

$$N_0 = \frac{N_p}{\eta} \text{ ot kuchi}$$

bunda, N_r -kesish kuvvati

N_0 - elektrodvigatel kuvvati

$$\eta = 0.65 \div 0.90$$

η = koeffitsient uni miqdori.

har xil mashina uchun zagatovkani yunish uchun ketgan vaqt, T min

$$T = \frac{L \cdot m}{n \cdot S}$$

bunda, L-asbobni o'tgan yuli uzunligi, mm

n-zagatovkani bir minutdagi aylanishlar soni, ayl/ min

S- surilish, mm/ayl

m-keskichni o'tish soni

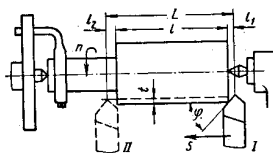
$$L=l_1+l_2+l_3 \text{ mm}$$

bunda, l_1 -ishlangan yuza uzunligi

l_2 - asbobni uchini kesish yuzasigacha bo'lgan masofa

l_3 - asbob uchini kesish yuzasidan

o'tgan masofa uzunligi, mm



6-rasm. Asbobni o'tgan yuli uzunligini aniqlash.

Tokarlik ishlarini bajarishda quyidagicha keskichlarni turlari mavjud:

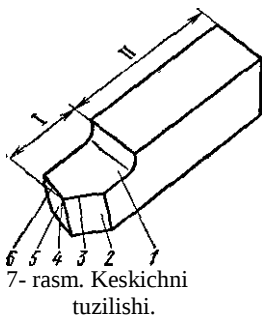
1. Vazifasiga ko'ra-yunuvchi, arikchalar, uyuvchi, kesuvchi, teshiklarni kengaytiruvchi, kirkib tushuruvchi, rezba uyuvchi va

shakldor keskichlar

2. Ishlash aniqligiga qarab: dagal va toza ishlovchi keskichlar
3. Konstruktsiyasiga qarab: bir butun va plastinka yopishtirilgan keskichlar va mexanik biriktirilgan, uz navbvtida, to'g'ri, ung, chap, va buqilgan xillari bo'ladi.
4. Mashinaga o'rnatilishiga qarab qarab: bevosita supportga hamda dasta tutkichga.
5. Kesish tezligiga qarab: oddiy va tez kesar keskichlar.
6. Materiali bo'yicha- asbobsozlik po'latlardan o'rta legirlangan, yuqori legirlangan, tez kesar qattiq qotishmadan, mineral keramik, abraziv, yo'nish keskichlari eng ko'p ishlatiladigan asbob xisoblanadi. SHuning uchun uni kesish elementlari va geometriyasini yaxshi o'rganilsa, boshqa keskichlarni o'rganish oson bo'ladi.

24. 3. Keskichning asosiy qismlari va geometriyasi

Kesish jarayonida, yuza tozaligiga ish unumiga, kesish kuvvatiga keskichni geometriyasi katta tahsir etadi. Shunga ko'ra biz keskichni asosiy burchaklarini yoki uning geometriyasini yaxshi bilishimiz kerak. Chunki ish vaqtida keskich qirralari yeyiladi va uni charxlashga to'g'ri keladi. Charxlash vaqtida uni burchaklari aniq bo'lishligi ta'minlanadi.

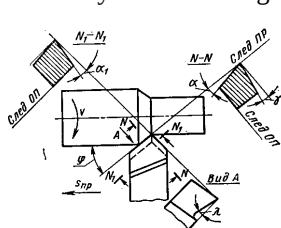


7- rasm. Keskichni tuzilishi.

- | | |
|------------------------------|--------------|
| 1. oldingi yuza | I-kallik |
| 2. ketingi yuza | II- sterjen. |
| 3. asosiy kesuvchi qirra | |
| 4. keskich uchi ketingi yuza | |
| 5. ketinga yordamchchi yuza | |
| 6. yordamchi kesuvchi qirra | |

Keskich ikki qismdan – kallik va sterjendan iborat bo‘lib, sterjen keskich ushlagichga maxkamlanadi. Keskichni kesuvchi qismi burchaklari quyidagi uch tekislikka nisbatan aniqlanadi:

1. Kesish tekisligi, yahni asosiy kesuvchi qirra orqali kesish yuzaga urinma bo‘lib o‘tgan tekislik.
2. Asosiy tekislik, yahni keskichni bo‘ylama va Ko‘ndalang surish yo‘nalishiga parallel bo‘lgan tekislik.
3. Bosh geometrik kesuvchi tekislik, yahni asosiy kesuvchi qirraning asosiy tekisliklaridagi proektsiyasiga perpendikulyar bo‘lgan tekislik.



7-rasm. Keskich geometriyasi.

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$$

$$\delta = \alpha + \beta = 90 - \gamma$$

$$\nu + \epsilon + \nu_1 = 180^\circ$$

ν -plandagi asosiy burchak, yahni asosiy kesuvchi qirrani asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan buylama surish orasidagi burchak.

ν_1 -plandagi yordamchi burchak, yahni yordamchi kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proektsiyasi bilan surish

yo‘nalishi orasidagi burchak.

ϵ - keskich uchini rejadagi burchagi, yahni keskich uchini asosiy tekisliklariga tushirilgan proektsiyasi orasidagi burchak.

γ -oldingi burchak, yahni keskichni oldingi yuzi bilan asosiy kesuvchi qirralarni kesish tekisligiga perpendikulyar qilib o‘tkazilgan tekislik o‘rtasidagi burchak.

α -ketingi asosiy burchak, yahni keskichni keyingi asosiy yuzi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak.

β -o‘tkirlik burchagi, yahni oldingi va asosiy ketingi yuzalar orasidagi burchak.

δ - kesish burchagi, yahni keskichni oldingi yuzi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak.

λ - asosiy qirqish qirraning kiyalik burchagi qirqish qirra bilan keskich uchida o‘tkazilgan gorizontall tekislik orasidagi burchakdir.

λ burchak musbat va manfiy hamda 0° bo‘lishi mumkin.

Agarda kesish qirrasidan keskichni uchi past holatda joylashsa musbat, yuqorida joylashsa manfiy
 γ_1 - yordamchi oldingi burchak.
 α_1 - yordamchi orqangi burchak.

Nazorat uchun savollar

1. Kesib ishlash usullarining mashinasozlikdagi o'rimi.
2. Detallarga shakl berish usullari.
3. Materiallarni kesib ishlash usullari.
4. Kesish jarayoning mohiyati.
5. Kesish jarayonni sxemalarda ifodalang.
6. Kesish elementlari.
7. Keskichning elementlari.
8. Qirindining turlari.
9. Kesish rejimi.
10. Keskich materiallari, keskichga ta'sir etuvchi kuchlar.

MAVZU: METALLARNI KESISHNI ASOSIY FIZIK JARAYONLARI

Reja:

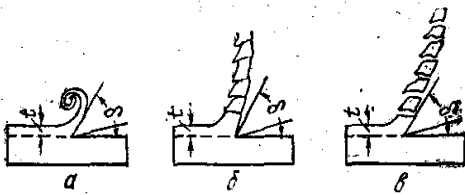
- 25.1. Qirindini hosil bo'lishi.
- 25.2. Kesish jarayonida o'stmani hosil bo'lishi.
- 25.3. Kesish jarayonida issiqlik ajralishi.
- 25.4. Keskichni yeyilishi va turg'unligi.
- 25.5. Mineralokeramika

Tayanch iboralar

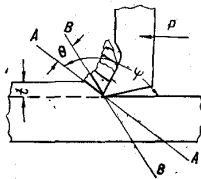
Qirindi, uvok, butun, sinik, elastik deformatsiya, plastik deformatsiya, asosiy metallni parchalanishi, o'stma, issiqlik balansi, asbobni qizishi, qirindi qizishi, zagatovkani qizishi, strukturani o'zgarishi, qirindini chukishi, yuza qattiqligi, keskichni yeyilishi, abraziv yeyilish, termik yeyilish, keskich turg'unligi, moylovchi suyuqlik, sovutkich suyuqlik, emulsiya, moylar, suyuqlikni berish usullari, qesqich materiallar, mineralokeramika, qattiq qotishma, tez kesar po'lat, olmos, abraziv materiallar.

24.1. Qirindini hosil bo'lishi

Metallarni kesish asboblari bilan kesishda asbobga kuyilgan kuch tahsirida, metall avval elastik so'ng plastik deformatsiyalanadi, natijada asbobga kuyilgan kuch miqdori metallni mustahkamligidan ortik bo'lganda asosiy metall dan metall zarrachalari, bo'laklari ajralishi sodir bo'ladi va qirindi elementi hosil bo'ladi.



a) tutash qirindi b) siniq kirkindi
v) uvok kirkindi



1-rasm. Qirindi hosil bo'lishi jarayoni.

Qirindini harakteri ishlanayotgan metallning hossasiga, kesuvchi asbob materiali va geometriyasiga, kesish sharoiti va kesish rejimiga bog'liq.

Kesish natijasida hosil bo'lgan qirindi kesilayotgan material turiga qarab uch xil bo'ladi:

1. Tutash qirindi. Bunday qirindilar plastik metallarni ishlashda uzun lenta shaklida hosil bo'ladi. Bu qirindilarni elementlari bir-biridan ajralmagan.
2. Sinik qirindi. Bu qirindilar uncha kayishkok bo'lmagan metallarni oldingi burchagi kichik kesqichlar bilan kichik tezlikda, qalin qirindi olib ishlashda hosil bo'ladi.
3. Uvoq qirindi. Bu qirindi mo'rt metallarni qirqishda hosil bo'ladi.

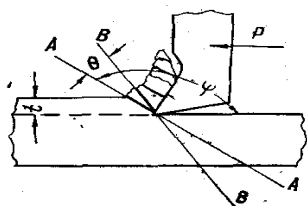
25.2. Kesish jarayonida o'stmani hosil bo'lishi

Metallarni kesish jarayoni murakkab fizik-mexanik jarayon bo'lib, bir-biriga bog'liq bo'lgan bir necha jarayonlarni uz ichiga oladi. Elastik-plastik deformatsiyalar, intensiv ishkalanish, asbobni ustida metallni yopishib qolishi, issiqlik ajralishi, asbobni yeyilishi, ishlanayotgan metallni va qirindida struktura o'zgarishi va qattiqligini oshish va boshqalar.

Bu xodisalarning bir-biriga bog'liqligi va alokasi asbob bilan qirindi chiqarishni ancha kiyinlashtiradi. SHuning natijasida keskichni oldi yuzasidagi bosim $100-200 \text{ kg/mm}^2$ gacha borishi mumkin, qirqish zonasida esa temperatura $1000-1200^\circ \text{S}$ ga yetadi. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, metallarni kesish jarayoni, asbobga kuyilgan kuch tahsirida kesilayotgan qatlam elastik-plastik

deformatsiyalanib, uni elementlarini birin-ketin siljishi va parchalanishidan iborat ekan.

Metall elementlarini asbob yordamida siqish natijasida kesish kuchi ortadi, zarralarni siljishida esa kuch kamayadi.



2-rasm. Metallni deformatsiyalanishi.

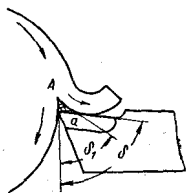
Kichik plastikdagi-chuyan, bronzani ishlashida plastik deformatsiyasi kam bo'ladi va parchalanish kuyilgan kuchni tahsiri bilanok boshlanadi.

Metallografik usul bilan kesish jarayonini o'rganish shuni ko'rsatadiki, qirindini va ishlanayotgan yuzani tezda qizib, tez sovushi natijasida struktura o'zgarishi sodir bo'ladi, zagatovkani yuza qatlamida va qirindida o'zgarish sodir bo'ladi.

Odatda ikki detalning bir-biriga ishkalanish natijasida issiqlik hosil bo'ladi va bahzi vaqtlarda detallar bir-biriga yopishadi. Xuddi shunda xodisa metalldan qirindi chiqarilayotganda ham intensivrok hosil bo'ladi.

Xaqiqatan ham katta deformatsiyalanayotgan, katta qizigan qirindi keskichni oldingi yuzasida bosim hosil qiladi va keskichni metallga tegib to'rgan qirra bilan deformatsiyalanayotgan qirindini bosimida issiqlik natijasida, instrumentga metall zarralari yopishadi va o'stma hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan o'stma keskich ustida yotib, uni ustidan qirindi o'tadi. Hosil bo'lgan o'stmaning qattiqligi, kesilayotgan zagatovkaning qattiqligidan 2-3 marta qattiq hosil bo'lgan o'stma asbobni ustida shunday yopishib koladiki, metallni to'g'ridan-to'g'ri kirqib, keskichni yeyilishdan saqlash mumkin. Lekin o'stma hamma vaqt ham keskich ustida mustahkamutirmasdan vaqti-vaqti bilan qirindi bilan kuchib ketadi. O'stma qirindi bilan chiqib ketayotganda ishlanayotgan yuzaga botiriladi va bahzi hollarda yuzalarda arikchalar hosil bo'ladi. Bu jarayon ishlanilayotgan yuzani sifatini buzadi. O'stma ko'prok plastik metallarni ishlayotganda hosil bo'ladi.(latun, po'lat) CHuyan va bronzani ishlayotganda hosil bo'lmaydi.

O'stmani hosil bo'lishida kesish tezligi ham tahsir etadi. Kichik kesish tezlikda issiqlik kam hosil bo'lgani uchun asbobga o'stma kam yopishadi va katta tezlikda hosil bo'lgan o'stmani qirindilar kuchirib chiqarib turadi.



3-rasm. O'stmani hosil bo'lish jarayoni.

O'stmani hosil bo'lishida qulay sharoit o'rta kesish tezligi bo'lib, hosil bo'lgan issiqlik natijasida metall zarralari yopishadi. Keskich ustida hosil bo'lgan o'stma kesish jarayoniga ancha tahsir ko'rsatadi chunki u qirindi hosil bo'lish jarayonini o'zgartiradi.

a) hosil bo'lgan o'stma keskichni oldingi burchagini kattalashtiradi, bu esa kesish burchagini kichiqlashtiradi, kesish kuchini kamaytiradi.

b) Hosil bo'lgan uchta qattiq bo'lganligi uchun kesish ishini bajaradi.

v) keskichdan qirindini bosim markazidan uzoklashtiradi. Natijada keskichni yeyilishini kamaytiradi, u keskich uchini issiqlik o'tkazish kobiliyati yaxshilanadi.

O'stmaning salbiy ta'siri:

a) Hosil bo'lgan o'stma ishlanayotgan yuzani tozaligini pasaytiradi.

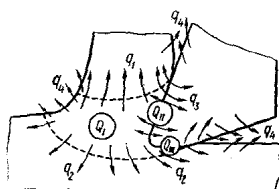
b) O'stma donlari ishlanayotgan yuzaga botib kolib, abraziv rolini uynaydi va keskichni ish vaqtida tezroq yeyilishiga sabab bo'ladi.

v) Keskichni oldingi burchagi tez-tez o'zgarib turishi natijasida tebranish hosil bo'ladi, bu uz navbatida ishlanayotgan detal sifatiga tahsir qiladi.

Kesish tezligi 10-12 m/mmni va 50-70 m/mm dan oshganda bo'lmaydi. O'stma kesish tezligi 18-30 m/min bo'lganda hosil bo'ladi.

25.3. Kesish jarayonida issiqlikni ajralishi

Qisqich bilan metallan qirindi chiqarishda ancha issiqlik ajraladi. Qirindi zonasida issiqlik hosil bo'lish sabablari: metallni plastik deformatsiyalash qirindi bilan qisqich oldi yuzasi orasida hosil bo'lgan ishkalanish, ishlanayotgan yuzani keskichni ketingi yuzasiga, bosh va yordamchi ketingi yuzalarga tegib hosil bo'lgan ishkalanishlardir.



4-rasm. Issiqlik balansi.

Kesish jarayonini issiqlik tenglamasi.

$$Q_d + Q_{oyu} + Q_{ket} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 \quad \text{k.kal}$$

bunda, Q_d -metallning plastik deformatsiyasi natijasida ajralgan issiqlik miqdori.

Q_{oyu} -qirindi asbobni oldingi yuzasiga tegib ishkalanishdan hosil bo'lgan issiqlik miqdori.

Q_{ket} -asbobni ketingi yuzasini zagatovka yuzasiga tegib ishkalanishidan hosil bo'lgan issiqlik miqdori.

Q_1 - qirindi bilan chiqib ketgan issiqlik miqdori

Q_2 - zagatovkaga o'tadigan issiqlik miqdori

Q_3 - asbobga o'tadigan issiqlik miqdori

Q_4 - atmosferaga, tashqariga chiqib ketadigan issiqlik miqdori

Tenglamadagi tashkil etuvchilarni absolyut kiymati o'zgaruvchan bo'lib, ishkalanayotgan metallni fizik-mexanik xususiyatiga asbob materialiga, kesgich rejimiga, kesish geometriyasiga va boshqalarga bog'liq.

Misol: Plastik metallarni 50 m/min tezlikda kesilganda Q_g umumiy issiqligi 75 % ni tashkil etsa, $V > 200$ m/min bo'lganda 25 % issiqlikni tashkil etadi.

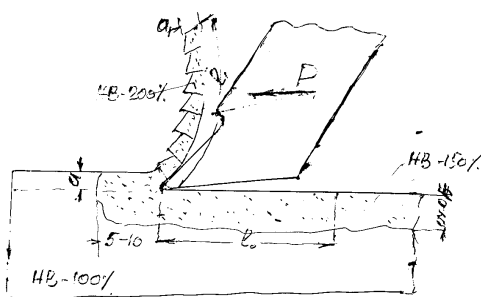
Tajribalarga asosan qirindi uzi bilan 25-80 %, zagatovka 10-50 %, asbob esa 2-8 % umumiy hosil bo'lgan issiqlikni kabo'l qiladi.

Lekin kesqich kam miqdordagi issiqlikni kabo'l qilsa ham kesish vaqtida 800-1000 ° S qizishi mumkin. CHunki asosiy ishkalanish issiqligi asbob yuzasida bo'lib, juda yupqa qatlamda bo'ladi. Ikkinchidan asbobsozlik materiallarini issiqlik o'tkazuvchanligi kichiq. SHu sababli asbobni yuza qismi qiziydi holos. Keskichni temperaturasi oshishi, uni materialni qattiqligini, mustahkamligini kamaytiradi, bu esa keskichni kesish qirralarini ko'prok yeyilishiga sabab bo'ladi. Ikkinchi tomondan temperatura oshishi bilan keskich geometriyasi o'zgaradi va ishlanayotgan detal tozaligiga tahsir etadi.

Kesish jarayoniga kesish rejimi katta tahsir etadi. Asbobni qancha darajaga qiziganligini ikki xil usul bilan aniqlanadi. Termopar usuli va termokraska.

Termopar usulida asbob yuzasida 0.3-0.5 mm chuqurlikda diametri $d=1.2-2$ mmli teshik ochilib termopar o'rnatiladi va uni ko'rsatkichlaridan asbob qancha miqdorda qiziganligi aniqlanadi. Termokraska usulida 14 xil buyoklar turkumidan iborat bo'lib rangli tasvirlar bo'lib, ular yordamida 450-900° S gacha bo'lgan temperaturani aniqlash mumkin.

Kesish jarayonida plastik deformatsiya natijasida ishlanayotgan metall qatlami va qirindida fizik-mexanik o'zgarishlar ham sodir bo'ladi. Plastik deformatsiya va kirqilayotgan qatlamning kuchishi xisobiga qirindi uzunligi keskichni zagatovka bo'yicha bosib o'tadigan yulidan kichik bo'ladi. Qirindi Ko'ndalang kesimi esa, kesilayotgan qirindi Ko'ndalang kesimidan katta bo'ladi.



5-rasm. Qirindida sodir bo'ladigan o'zgarishlar.

$a_1 > a$ nisbati qirindi chukish koeffitsienti deb ataladi.

$$\frac{l_1}{l_0} = K$$

Deformatsiya natijasida qirindi chukibgina kolmasdan, ishlangan yuza va qirindi puxtalanib koladi. Puxtalanish natijasida yuza struktura va qirindi strukturalari o'zgarib, mayda strukturali bo'lib koladi.

Puxtalanish xomaki yunishda yaxshi, lekin toza yunishda esa salbiy tahsir ko'rsatadi. CHunki ishlangan yuza qattiq bo'lib koladi va uni ishlash ancha kiyin bo'ladi.

25.4. Keskichlarni yeyilishi va turg'unligi

Kesish va kesish ishi issiqlikka aylanadi. Bunda umumiy ajralgan issiqlikni 80 % qirindini qizishiga sarf bo'lib, kolgan 20 % issiqlikni miqdori asbobni zagatovkani qizishiga va atmosferaga o'tadi.

Keskichni qizishi natijasida uni metallga tegib ishlaydigan qismini qizishi xisobiga struktura o'zgarishi sodir bo'ladi. Natijada keskichni qattiqligi, keskirliги pasayadi. bu esa keskichni yeyilishiga sabab bo'ladi.

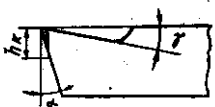
Keskichni yeyilish intensivligi, asbobning materialiga, zagatovkaning materialiga tegib to'rgan yuzalarni axvolini, kesish tezligiga, surilishga, kesish chuqurligiga, kirkuvchi asbobning geometriyasini shakliga va kesish zonasining sovutishga bog'liqdir.

Keskich materiali va ishlatish sharoitiga qarab keskichni mahlum chegaralarda yeyilishiga yul qo'yiladi. Keskichni yeyilishi ikki xil bo'ladi.

1. Katta temperaturada keskichni qizib strukturasini o'zgarishi natijasida asbobni yeyilishiga asbobni termik yeyilish deb aytiladi.
2. Kurik ishlaganda abraziv zarralar xisobiga ishkananib yeyilishni abraziv yeyilish deb ataladi.

Asbob asosan ketingi asosiy yuza va oldingi yuza bo'yicha yeyiladi.

a

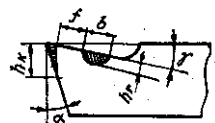


a) keskichni ketingi yuza bo'yicha yeyilishi.

b) keskichni oldingi yuza bo'yicha yeyilishi

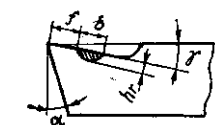
v) keskichni oldingi va ketingi yuzalar bo'yicha yeyilishi

B



1

6



6- rasm. Keskichni yeyilishi.

Oldingi yuza bo'yicha yeyilganda chuqurcha hosil bo'ladi. Ketingi asosiy yuza va oldingi yuzalar bo'yicha barobar yeyilganda f-lenta hosil bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan $f=0$ ga teng bo'lganda kesish qirrani kesish kobiliyati yuqoladi va ishni tuxtatib, asbob geometriyasini charxlash mashinalarida tiklanadi.

Qattiq qotishma plastinkasi yopishtirilgan keskichlarda asosan ketingi asosiy yuza bo'yicha yeyiladi holos. Asbobsozlik va tezkesar po'latlardan tayyorlangan keskichlar oldingi va ketingi asosiy yuzalar bo'yicha yeyiladi. Mumkin bo'lgan chegaradagi yeyilishni yoyilish kriteriyasi,

chegarasi deb yuritiladi

Tezkesar tokar keskichlar uchun $h=1.5-2\text{mm}$ qattiq qotishma plastinka yopishtirilgan keskichlar uchun $h=0.8-1.0\text{ mm}$ keramik plastinkali qisqichlar uchun $h=0.5-0.8\text{ mm}$ tashkil etadi.

Keskichni turg'unligi.

Keskichni bir marta charxlangandan ikkinchi marta charxlaguncha ishlagan vaqti keskichni turg'unligi deb ataladi va u minutlarda ulchanadi. Keskichni turg'unligiga kesish tezligi va kesish jarayonini sovutilishi katta tahsir etadi. Kesish tezligini turg'unligiga tahsirini quyidagi formula orqali ifodalanadi:

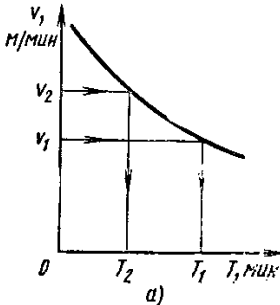
$$V = \frac{C_v}{T^m}$$

bu yerda, T-keskich turg'unligi, min.

V- kesim tezligi, m/min

S_v - koeffitsient bo'lib, keskich va zagatovkani materialiga, surilish kimmatiga bog'liq bo'lib, jadvallardan olinadi.

m-nisbiy turg'unlik ko'rsatkich, uni kimmati 0.1-0.3 ga teng.



7-rasm. Keskich turg'unligini tezlikka bog'liqligi.

utuvchi suyuqliklar.

ida kesish zonasini qulayliklar bo'ladi, yuzani tozaligi yaxshi i yeyilishi oz bo'lib, mligi oshadi, kesish bo'ladigan kuvvat da ish unumi oshadi.

zonasiga beriladigan uvchi suyuqliklar

ishkalanish natijasida hosil bo'lgan issiqlikni uziga kabo'l qilib, qizigan joylarni sovutadi-kesish

kuvvati

10-15 % kamayadi.

Yuza tozaligi 1-2 sinfga yuqori bo'ladi. Moylovchi-sovutuvchi suyuqliklar bilan kesish jarayonida kesish tezligini 12-40 % ga oshirish mumkin.

Ishlangan material turiga, kesish rejimiga, ishlash metodiga qarab har xil moylovchi-sovutuvchi suyuqliklar ishlatiladi.

Moylovchi-sovutuvchi suyuqliklarni asosiy komponentlari:

1. Suv- yaxshi sovutish xususiyatga ega, lekin kesish zonasini yomon moylaydi.
2. Korroziya ingibitori metallni zanglash xususiyatini pasaytiruvchi komponent.
- 3.Emulgator- emulsiyani detalda uzok vaqt saqlashga imkon beradigan modda.
- 4.Moy (usimlik va mineral), yaxshi moylash xususiyatiga ega lekin kesish zonasini yomon sovutadi. Yuqoridagi moddalardan belgilangan proportsiyalarda olib tayyorlangan aralashma emulsiya bo'lib, sovutuvchi moylash xususiyatiga ega.

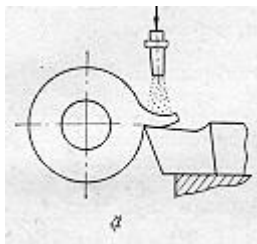
Katta sovutish kerak bo'lgan detallarni ishlashda suvli emulsiya ko'p ishlatiladi. Bunda ishlangan yuza toza bo'lmaydi. Toza yuzalarni ishlaganda moylash xususiyatli moy: (mineral, xayvon, usimlik moyi) kerosin va S rastvori ishlatiladi.

Suyuqlik sarfi ish rejimiga qarab, 5-50l/min Kesish zonasiga moylash sovutkich suyuqliklarni uzatish bir necha usullar bilan bajarilishi mumkin. Eng tarqalgan usullari suyuqlikni kichik bosimda ($R=1.1 \text{ kg/sm}^2$) bilan bugiz orqali keskichni oldingi qismiga kesish zonasiga berish.

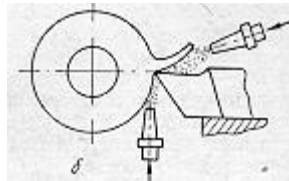
Ba'zan moylash - sovutish suyuqligini keskichni orqa yuzasidan ham berish mumkin.

Keyingi yillarda suyuqlikni tuman holida orqa yuzasidan berilmoqda. Buning uchun mahsus qurilmalarda pulverizator tipidagi bugizdan kisilgan havo $10-25 \text{ kg/sm}^2$ bosimda suyuqlikka berilib, suyuqlikni changlatadi. Agar suyuqlikni kesish zonasiga berish kiyin bo'lsa, unda asbobda mahsus teshiklar ochilib, ular orqali bosimda suyuqlikni kesish zonasiga uzatish mumkin.

Mo'rt metallarni ishlashda, qirindi mayda bo'ladi. Bu holda sovutkich-moylash muhit sifatida kisilgan havo oqimi va qirindini yoguvchi mahsus uskuna bilan ta'minlanadi.



a) MSS ni yuqoridan uzatish



b) MSSni kesish zonasiga ostidan va yuqoridan uzatish

8-rasm. Moylovchi-sovutuvchi suyuqliklarni kesish zonasiga uzatish sxemalari.

Keskich va boshqa asboblarni tayyorlash uchun materiallar.

Qirqish asboblarni tayyorlash uchun materiallar quyidagi asosiy xususiyati bo'lishi kerak.

1. Ishlangan materialni qattiqligidan qattiqroq.
2. Etarli kayishkoklikka ega bo'lishi zarur aks holda qirindi bosimi xisobiga qizarib koladi.
3. Issiqlikka chidamli, yahni o'zining qattiqligini, keskirligini qayta-qayta mahlum o'zgaruvchan temperaturagacha qizishda yuqotmaslik xususiyatlari
4. Kam yeyilishligi, yahni ishlayotgan metallni ishkalanish xisobiga ishkalanishga chidamliligi.
5. Etarli mexanik xususiyatli-egishga, siqishga, buralishga bardosh bera oladigan

Qirqish asboblarni tayyorlash uchun uglerodli asbobsozlik po'latlar, legirlangan po'latlar, tezkesar po'latlar, qattiq qotishmalar, mineral va mineral keramik materiallar, abraziv hamda olmoslar ishlatiladi.

6. Tarkibida 0.7-1.2 % S bo'lgan uglerodli asbobsozlik po'latlar. Bu po'latlarni kamchiligi issiqlikka yaxshi bardosh bera olmaydi. 200-250⁰S da bu po'latlar qattqlik va teskarilik xususiyatlarini sekin yuqotadilar. SHuning uchun uglerodli asbobsozlik po'latlaridan kichik tezlikda ishlatiladigan asboblarkeskichlar, parma, zenker, mechin, shober, egovlar, plotno va xakozolar tayyorlanadi.

Legirlangan asbobsozlik po'latlar tarkibida Ti, Gr, W elementlari va Si, Mn larni miqdori ko'p bo'ladi.

Legirlangan asbobsozlik po'latlar tarkibida S % 0.9-1.1 %. Bu po'latlar kayishkok, qattiq, 200-220⁰ S da ham uz xususiyatlarini saqlaydilar.

Tezkesar po'latlarni tarkibida 8.5-19 % volg'fram bo'lib, yeyilishga ancha mustahkam. SHuning uchun tezkesar mustahkampo'atlardan qilingan asboblarkatta tezlikda 30-100 m/min gacha ishlaydilar. Markalari R9, R18, R9F5, R9K5, R9K10, R10K5F5 va xakozo.

K-kibosit % miqdori, F- vannadiyni % miqdori, R-dan keyingi sonlar volframni % miqdori

R9 markalardagi po'latni oddiy formalisbob (keskich, freza, zenker)

Koboltli gips kesar kiyin ishlaydigan, issiqka chidamli po'latlarni tayyorlashda ishlatiladi.

Vannadiyli po'latlar (R9F5, R14F4) lar toza ishlatilishi kerak bo'lgan qattiq buyumlarni ishlaydigan asboblarkayyorlanadi.

Tezkesar po'latlar uglerodli va legirlangan po'atlardan kimmat. SHuning uchun bu po'atlardan tayyorlangan asboblarkiygma yoki plastinkasimon yopishtiriladi.

25.5. Mineralokeramika

Keskichlarni mineral-keramik materiallardan tayyorlashda asosi Al₂O₃ bo'lib, mahsus termik yul bilan plastinkani presslash yuli bilan olinib, so'ng termik ishlanadi.

Qattiq qotishmalarga nisbatan mineral keramik plastinkalar bilan qattiq po'latlarni ishlash mumkin. Kam yeyiluvchan qotishma bo'lmagani uchun uni yuziga metallni yopishishi kam va o'stama hosil bo'lmaydi.

Markasi TSM.332 bo'lib qattqligi N_R91-93 issiqlikka bardoshligi 1200⁰ S da ham o'zini xususiyatini saqlaydi va 2000 m/min tezlikda ishlashi mumkin. Mineral-keramik materialdan tayyorlangan plastinkalar keskich dastasiga yoki golovkasiga mexanik usul bilan biriktirish mumkin yoki kavsharlab maxkamlanadi.

Mineral-keramik plastinkalarni sifatini oshirish uchun W, M', B, Ti, Ni elementlari qo'shiladi.

Olmos va olmos keskichlar

Olmos mahsus abraziv gruppamateriallari bo'lib, sanoatda olmosni poroshoklari yoki maydakristallari ishlatiladi. Sanoatda tabiiy olmos (A) va sintetik olmos AS ishlatiladi.

Olmos tabiatda eng qattiq, kam yeyiluvchan, yuqori temperaturaga chidamli material, lekin mo'rt.

70 % texnik olmos poroshoklaridan charxlash toshlari qilinib, qattiq qirqish asboblari tayyorlashda, unga ishlov berishda ishlatiladi.

Olmos kristallari keskichlar (keskich va parma)ni tayyorlashda qo'shiladi.

Keskichga qo'shish uchun 0.2-0.75 karat og'irligida olmos kristali qo'shiladi. 1 karat-0.2 gramm.

Olmos keskichlar bilan ishlaganda tezlik 1000 m/min dan kam bo'lmaydi, ba'zan 3000 m/min gacha ishlashi mumkin.

Olmos mo'rt bo'lganligi uchun kesichni kesish burchak 90^0 gacha utmas ham qilinadi, keyingi burchak 10^0 atrofida

Olmos kristallaridan tayyorlangan plastiklalar keskichga mexanik usul bilan, kavsharlash usul bilan maxkamlash mumkin.

Keskichlarni tayyorlash.

Keskichlarni bir butun va ulama. Kesichni sterjen uzagi konstruksion po'latlardan, ishchi qismi esa, asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanadi.

Hozir ko'prok asbobsozlik po'latlardan, uglerodli po'latlardan va legirlangan po'latlardan bir butun qilinmoqda. Tezkesar po'latlarni iktisod qilish uchun, ularni plastinkasi konstruksion po'lat uzagiga yopishtiriladi. Qattiq qotishmani plastinkasi mis kavshari bilan qoplanadi.

Metallokeramik plastinkalar sterjenga mexanik usul bilan maxkamlanadi.

Nazorat uchun savollar

1. Qirindi turlari.
 2. Kesish jarayonida o'stmani hosil bo'lish sabablari.
 3. Kesish jarayonida issiqlikning ajralishi.
 4. Kesib ishlashda sirqi qatlamning puxtalanishi.
 5. Keskichning yeyilishi va uning turlari.
 6. Moylovchi sovutuvchi suyuqliklarni vazifasi.
 7. Keskichning materiallari.
 8. Keskichning yeyilishi.
 9. Kesib ishlashda titrashlar.
 10. Optimal kesish tezligini belgilash.
4. Turaxonov A. S. «Metallar texnologiyasi» Toshkent, 1981 yil.

MUNDARIJA

MA'RUZA	MAVZU: METALLARNI PAYVANDLASH.....	3
MA'RUZA	MAVZU : ELEKTR YOYLI PAYVANDLASH.....	13
MA'RUZA	MAVZU: FLYUS OSTIDA AVTOMATIK VA YARIMAVTOMATIK PAYVANDLASH.....	23
MA'RUZA	MAVZU: ELEKTR SHLAKLI PAYVANDLASH. ELEKTR KONTAKTLI PAYVANDLASH.....	32
MA'RUZA	MAVZU: METALLARNI GAZ BILAN PAYVANDLASH.....	40
MA'RUZA	MAVZU: PAYVANDLASHNI MAHSUS USULLARI. CHUYAN VA RANGLI QOTISHMALARINI PAYVANDLASHNING XUSUSIYAT.....	50
MA'RUZA	MAVZU: METALLARNI QIRQISH. METALLARNI KAVSHARLASH.....	61
MA'RUZA	MAVZU: METALLARNI KESIB ISHLASH ASOCLARI... 	69
MA'RUZA	MAVZU: METALLARNI KESISHNI ASOSIY FIZIK JARAYONLARI.....	77
MA'RUZA № 26	MAVZU: METALL KESISH MASHINALARINING KLASIFIKATSIYASI VA ASOSIY MEXANIZMLARI.....	88

Terishga berildi: «___» «_____» yil.
Bosishga ruxsat etildi: «___» «_____» yil. Bichimi 60x84. 1/16.
Hajmi nashriyot B/T5,2. Ofset usulda chop etildi. Adadi 50 nusha.
Buyurtma №_____. Bahosi shartnoma asosida

FarPI, «Tahririyat» noshirlik bo'limi.
Farg'ona, 712028, Farg'ona ko'chasi, 86 uy, Ma'muriy bino

Farg'ona politexnika instituti bosmaxonasi
712000, Kirguli shaharchasi, Farg'ona ko'chasi, 6-uy

