

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
ABU RAYXON BERUNI NOMIDAGI**

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

MEXANIKA – MASHINASOZLIK FAKULTETI

«TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR» KAFEDRASI

Ermatov Z.D., Dunyashin N.S.

**Suyuqlantirib payvandlash texnologiyasi va
ji~~x~~ozlari**

Toshkent 2012

UDK 621.791.

Suyuqlantirib payvandlash texnologiyasi va jixozlari: 5522700

– Payvandlash ishlab chiqarish mashinalari va texnologiyasi bakalavriat yo 'nalishi uchun ma' ruza matni/ Ermatov Ziyodulla Dosmatovich, Dunyashin Nikolay Sergeevich. Toshkent, 2012.

Ma' ruza matnida suyuqlantirib payvandlashning rivojlanish tarixi va zamonaviy jarayonlari nazariyasining asosiy ma' lumotlari keltirilgan. Suyuqlantirib payvandlashda qo 'llaniladigan turli xil payvandlash usullari va jixozlari yoritilgan. Metal va qotishmalarni kesish usullari ko 'rsatilgan.

Ma' ruza matni 5522700 – Payvandlash ishlab chiqarish mashinalari va texnologiyasi bakalavriat yo 'nalishi uchun mo 'ljallangan.

Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga asosan nashr etilmoqda

Taqrizchilar:

Xikmatullayev F.N. – DAI TAPOiCH O 'quv tajriba markaz direktori

Karimov Sh.A. TDTU «Metallar texnologiyasi va materialshunoslik» kafedrası mudiri, dots., t.f.n.

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2012

Kirish

Eramizdan 8-7 ming yil oldin eng sodda payvandlash usullari mavjud edi. Asosan mis buyumlar payvandlanar edi, mis avval qizdirilib so'ng bosim bilan payvandlanar edi. Mis, bronza, qo'rg'oshin kabi metallardan buyumlar tayyorlashda, o'ziga xos quyma payvandlash bilan bajarilar edi. Birikadigan detallar qoliplanib, qizdirilar edi va tutushadigan joyiga oldindan tayorlangan erigan metal quyular edi. Temir va uning qotishmalaridan buyumlarni tayorlashda temirchilik o'chog'ida «payvand tobi» darajasigacha qizdirib so'ng toblash natijasida buyumlar tayorlanar edi. Bu usul temirchilik o'chog'ida payvandlash deb nom olgan edi. Payvandlash usullari juda sekin rivojlangan, shuning uchun ko'pgina payvandlash jixozlari, qurilmalari va texnik usullari o'zgarishi yuz yillar davomida sezilarli darajada o'zgarmagan.

Texnika sohasida keskin o'zgarishlar XIX asr oxiri XX asr boshlarida sezila boshladi. 1802 yilda rus olimi akademik V.V. Petrov birinchi bo'lib yoy zaryadsizlanishini tadqiqot qildi va ochdi. 1803 yilda u tomonidan «Galvanik-voltli tajribalar haqida yangiliklar» kitobida, yoyli zaryadsizlanish yordamida metal erishini bayon qilgan. Yoyli zaryadsizlanish yuqori darajali issiqliq ma'nbai va yuqori darajada yorituvchanligi bilan amaliy qo'llanishga tez kiritilmadi, chunki, yoy ta'minlanishi uchun zarur bo'lgan tok kuchlanishini etkazib beruvchi manba yo'k edi. Bunday manbalar faqatgina XIX asr oxirida paydo bo'ldi. Yoy zaryadsizlanish ochilishi davriga elektrotexnika endigina tashkil etilayotgan edi, elektrotexnik sanoati esa yo'q edi. 1821 yilda ingliz yetakchi fizigi M. Faradey elektromagnetizmni eksperimental tadqiqot qilishida elektromagnit induksiyanı ochdi va shu orqali elektryurutuvchi va elektr generatorni qurilmalar prinsipini ishlab chiqdi.

Ingliz fizigi D. Maksvell matematik xisoblashlar bilan jarayonda xosil bo'ladigan elektromagnit maydon xususiyatlariga tadqiqotlar natijasida tenglama ishlab chiqdi.

1870 yilda fransuz olimi Z.T. Gramm mexanik elektromagnit mashina uchun uzukli langar ishlab chiqdi, bu elektr generator vazifasini bajarishi mumkin, uning ishi mexanik energiyani elektr energiyaga aylantirib beradi. 1882 yilda rus injeneri N.N. Benardos erimaydigan ko'mir elektrod bilan elektryoyli payvandlash usulini ixtiro qildi. O'zining ixtirosiga N.N. Benardos «Elektrogefest» nomini berdi. 1986 yilda u «Elektr tok ta'siri yordamida metallarni biriktirish va ajratish usullari» ga rus patentini oldi. N.N. Benardos yoyli payvandlash texnologiyasini va payvand birikmalar turlarini ixtiro qildi (uchma-uch, ustma-ust va b.), bular hozirgi kunda ham ishlatilmoqda; qalin metallarni payvandlashda u payvand birikmani yonboshlab joylashtirish usulini qo'llagan. Yupqa tunuka listlarni payvandlashda, payvand birikmani payvandlashga tayyorlash uchun list chekasi bo'rtini bukib tayorlangan. Payvandlash sifatini oshirish uchun ular flyus ishlatishar edi: po'latlarni payvandlashda esa kvarsli kum, marmar ishlatilar edilar misni payvandlashda esa bura va nashatir qo'llanilar edi.

1888-1890 yillarda rus injeneri N.G. Slavyanov eriydigan metal elektrod bilan yoyli payvandlashni taklif etdi. XX asr boshlarida elektr yoyli payvandlash usuli metallarni biriktirishda yetakchi sanoat usuli bo'lib qelmoqda.

Fransuz olimi Anri Lui Le Shatel' e gaz aralashmalarini yonishini tadqiqot qilish natijasida gaz yordamida payvandlashni ishlab chiqdi. 1895 yilda u fransuz fanlar akademiyasiga asetilen va kislorod aralashmasi yordamida yuqori xaroratli alanga xosil qilish haqida xisobot berdi. XX asr boshlarida birinchi marta yonuvchi gazlarni kislorod aralashmasida payvandlash uchun qo'llab ko'rdi. Birinchi

asetilen-kislorod gorelkasi konstruksiyasini Edmon Fushe ishlab chiqdi, unga Germaniyada 1903 yilda patent oldi. 1904 yilda Fransiya kesish uchun asetilen-kislorod gorelkasini qo'llashni sinab ko'rishdi. Birinchi bo'lib gaz yordamida payvandlash 1906 yilda Moskva texnik uchilishesida amalga oshirildi. 1911 yildan boshlab Rossiyada avtogen ishi rivojlanish pioneri bo'lib Peterburgdagi «Perun» zavodi xisoblanadi, bu zavodda gaz payvandlash va kesish uchun apparatura tayyorlanadi va birinchi gaz payvandchilar o'qitilishi boshlangan edi. Elektr yoy yordamida payvandlash, mexanizatsiyasi, avtomatizatsiyasi jarayonlari sohasida asosiy xizmatlar Ukrainalik olim akademik E.O. Patonga tegishli. Ikkinchi jaxon urushi davrida flyus ostida avtomatik payvandlash mudofaa zavodlarida tank va artilleriya qo'llarini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega edi.

Sanoatning jadal rivojlanishi va texnikaning xamma sohalaridagi metallarni payvandlashda: termit aralashmalar, elektron nur, lazer, yuqori xaroratli plazma, ultratovush va boshqa yangi effektiv payvandlash usullari ko'llaniladi.

1-MA' RUZA.

SUYUQLANTIRIB PAYVANDLASH USULLARI MOHIYATI VA TASNIFI

Reja:

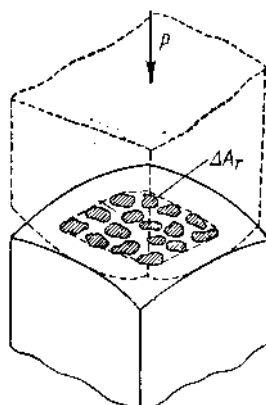
- 1.1. Suyuqlantirib payvandlash mohiyati
- 1.2. Suyuqlantirib payvandlash usullari tasnifi

1.1. Suyuqlantirib payvandlash mohiyati

Payvandlash – metallar, qotishmalar va turli materiallarni plastik deformasiyalash yoki birikilayotgan qismlar orasini qizdirish bilan atomlararo birikish natijasida ajralmas birikma xosil qiluvchi texnologik jarayondir.

Atomlararo kuchlar ta' siri oqibatida birikmalar xosil qilish jarayoniga materiallarni payvandlash deyiladi. Ma' lum bo 'lishicha detal metalining yuzadagi atomlari, erkin, to 'yinmagan aloqalari mavjud, bular atomlararo kuch ta' siri masofasida bo 'lgan xar xil atom va molekulalarni o 'z ichiga oladi. Agar ikki metal detalni atomlararo kuch ta' siri masofasigacha yaqinlashtirsak, ya' ni metal ichida qanday masofada bo 'lishsa shungacha, unda tutashgan yuzalarning bir butun ulanishini ko 'ramiz. Birikish jarayoni energiya xarjisiz va tez o 'z ixtiyoriy amaliy oniy kechadi.

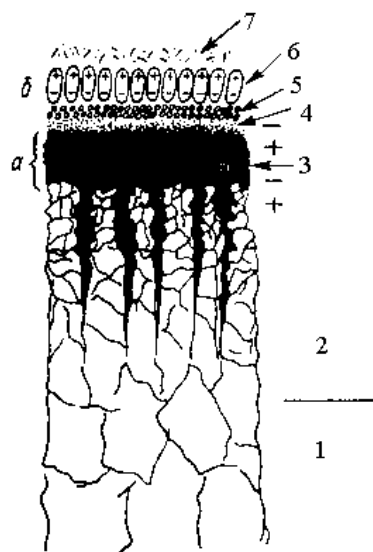
Ayrim metallar xona xaroratida nafaqat oddiy tutashishda, balki kuchli qisishda ham birikmaydi. Qattiq metallarni birikishiga uning qattiqligi xalaqit beradi, tutashish qismiga qanchalik ishlov berilsa ham ularni tutashtirishda ko 'p joylari tutashmaydi.



1.1-rasm. Metal detalni mexanik tutashishi:

ΔA_r - elementar (yagona) mikrotutashuv maydoni.

Birikish jarayoniga metal yuzalarining kirligi qattiq ta' sir etadi – oksidlar, yog 'li plyonkalar va boshqalar, hamda gaz molekulalarining adsorblashgan qatlami, va kanchalik uzoq vaqt toza saqlash faqat yuqori vakuumga bog 'lik ($1 \cdot 10^{-8}$ mm sim. ust.).



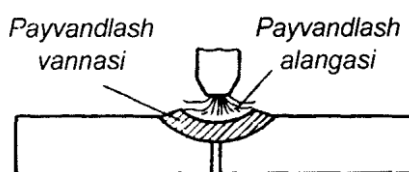
1.2 - rasm. Havodagi metal yuzasi:

1 – metalning chuqur qatlami, plastik deformasiya ta' sir etmagan; 2 – yuza qatlami kristallitlarni oksid qatlamlari bilan; 3 – oksid qatlam; 4 – kislorod anionlarning adsorb qatlami va havoning neytral molekulasi; 5 – suv molekulalarining katlami; 6 – yog 'li molekulalar qatlami; 7 – ionlashgan chang zarralari.

Payvandlashdagi kiyinchiliklarni bartaraf etish uchun bosim va qizdirish qo'llaniladi.

Xaroratni oshirib borish bilan qizdirishda metal mayin bo'la boshlaydi. Shu tarzda qizdirishni davom ettirsak metal suyuq xolatga keladi; bu xolatda suyuq metal xajmi umumiy payvandlash vannasini xosil qiladi.

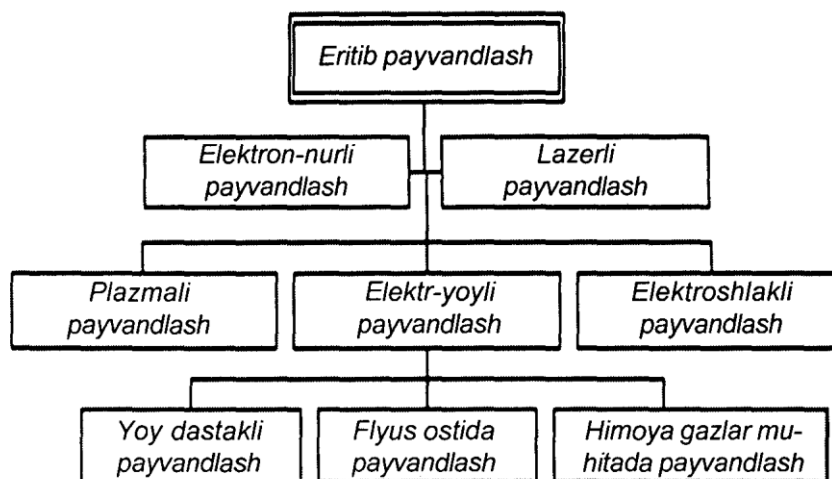
Payvandlash davrida suyuq metal xavodagi azot va kislorod bilan faol ta'sirlashadi, bu esa chok mustaxkamligini pasaytiradi va nuqsonlar paydo bo'lishiga olib keladi. Payvandlash zonasini xavo muxitidan ximoya qilish uchun, hamda chok sifatini oshirish uchun, kerakli bo'lgan elementlar qo'shiladi, bu elementlar metal o'zakning yuza qatlamiga maxsus moddalar, yoki kukunsimon xolatida kavak o'zak ichiga qoplanadi va presslanadi. Payvandlash zonasini xavo muxitidan ximoya qilish uchun, inert va faol gazlar va ularning aralashmalari keng qo'llaniladi. Shu maqsadda elektrod atrofiga zich qatlam bilan donador material ya'ni flyus qoplanadi. Payvandlash jarayonida eriyotgan flyus yoki maxsus moddalar, shlak qatlamini hosil qiladi, bu qatlam erigan metalni xavo muxitidan ishonchli ximoya qiladi.



1.3 - rasm. Suyuqlantirib payvandlash chizmasi.

1.2. Suyuqlantirib payvandlash usullari tasnifi

Suyuqlantirib payvandlashning asosiy usullari tasnifining sxemasi 1.4 – rasmda ko'rsatilgan.



1.4 - rasm. Suyuqlantirib payvandlash usullari tasnifi.

Yoyli dastakli payvandlash – yoyli payvandlashda, yoy yonishi, elektrod uzatilishi va siljitishi payvandchi qo'lda bajaradi.

Yoyli dastakli payvandlashda, yoy yonishi, payvandlash davrida uni ushlab turish, payvandlanayotgan yuza bo'yicha siljitish payvandchi qo'lda bajaradi. Normal yoy uzunligi elektrod diametridan 0,5-1,1 ga oshmaydi. Elektrod diametri 3-6 mm ni tashkil etadi. Payvandlash ishlari asosiy xajmini 90-350 A va 18-30 V kuchlanishda bajariladi.

Flyus ostida yoyli payvandlash – bu yoyli eritib payvandlashdir, bunda yoy payvandlash flyusi ostida yonadi.

Flyus ostida payvandlash usuli 1939 yilda Ukraina fanlar akademiyasining elektr payvandlash institutida E.O. Paton ishtiroki bilan, N.G. Slavyanov g'oyasi asosida ishlab chiqildi, va o'shanda bu usulga «flyus ostida qoplamasiz elektrod bilan tezkor avtomatik payvandlash» nomi berilgan.

Flyus ostida payvandlashda payvand yoy buyum va payvandlash simi orasida yonadi. Yoy ta'siri bilan sim eriydi va erish tezligiga nisbatan sim payvandlash zonaga uzatiladi. Yoy flyus qatlami bilan qoplangan. Payvandlash simi (yoy bilan birga) maxsus mexanizm

yordamida (avtomatik payvandlash) yoki qo'lda (yarim avtomatik payvandlash) payvandlash yo'nalishiga qarab siljiriladi. Yoy issiqligi ta'sirida asosiy metal va flyus eriydi. Erigan simlar, flyus va asosiy metal payvandlash vannani hosil qiladi. Flyus suyuq parda ko'rinishida payvandlash zonani xavodan himoyalaydi. Yoy yordamida erigan payvandlash simning metali payvandlash vannasiga tomchilab o'tadi, u yerda erigan asosiy metal bilan aralashadi. Yoyni uzoqlashtirgan sari payvandlash vannasining metali sovushni boshlaydi, chunki issiqlik yo'qala boshlaydi, so'ng qotib chok xosil qiladi. Erigan flyus (shlak), chok yuzasida shlakli qatlam xosil qilib qotadi. Erimagan ortiqcha flyus qismi sovutilib qayta ishlatiladi.

Himoya gazlar muhitida payvandlash – bu yoyli payvandlash, bunda yoy va erigan metal, ayrim xollarda sovuyotgan chok, payvandlash zonasiga maxsus qurilma bilan yetkazib berilayotgan himoya gazlar ta'sirida bo'ladi ya'ni xavo ta'siridan himoyalangani. Himoya gazlar muhitida payvandlash g'oyasini XIX asr oxirida N.N. Benardos taklif etdi. XX asr 20 - yillarida AQSHda muxandis Aleksander va fizik Lengmyur gaz aralashmalarida o'zakli elektrod bilan payvandlashni amalga oshirishdi. 1925 yilda Lengmyur erimaydigan volfram elektrod bilan va himoya muhiti sifatida vodorodni ya'ni atom-vodorodli payvandlash usuli sifatida yoyli payvandlashning bilvosita ta'siri orqali payvandlashni ishlab chiqdi. XX asr 40 yillarida Aviasion Texnikasi Ilmiy Tadqiqot Institutida inert gaz muhitida volfram elektrod bilan payvandlash ishlab chiqildi. 1949 yilda elektr payvandlash institutida ko'mir elektrodi bilan karbonat angidrid gaz muhitida payvandlash ishlab chiqildi.

Himoya gazlar muhitida payvandlash eriydigan va erimaydigan elektrodlar bilan amalga oshirsa bo'ladi.

Himoya gazlar muhitida erimaydigan elektrod bilan payvandlash – bu jarayonda issiqlik manbai sifatida yoyli razryad qo'llaniladi,

yoyli razryad buyum va volframli, ko 'mirli, grafitli elektrodlar orasida qo 'zg 'atiladi.

Himoya gaz muhitida eriydigan elektrod bilan payvandlash – bu yoyli payvandlashda eriydigan elektrod qo 'shimcha metal sifatida xizmat qiladi.

Himoya gaz muhitida eriydigan elektrod bilan payvandlashda yoyli razryad, eriyotgan sim uchida va buyumda hosil bo 'ladi. Sim payvandlash muhitiga maxsus mexanizm yordamida uning erish tezligi baravarida uzatiladi; bu bilan yoy uzunligi oralig 'i uzliksiz bo 'ladi. Erigan elektrod simining metali payvandlash vannasiga o 'tadi va shu bilan chok hosil bo 'lishida ishtiroq etadi.

1.6. Elektr-shlak payvandlash

Elektr-shlak payvandlash – bu eritib payvandlash usuli bo 'lib, bunda chokni qizdirish uchun, issiqlik, erigan shlak orqali o 'tayotgan elektr tok yordamida qizdirladi.

Elektr-shlak payvandlash usuli XX asr 50 – chi yillarida Ukraina Fanlar Akademiyasining Elektr payvandlash institutida ishlab chiqildi. 1949 yilda G.Z. Voloshkevich birinchi bo 'lib elektrod simlari bilan elektr-shlak payvandlashni amalga oshirdi. 1955 yilda Novokramator mashinasozlik zavodida YU.A. Sterenbogen sanoat sharoitida yassi elektrodlar bilan elektr-shlak payvandlashni birinchi bo 'lib amalga oshira oldi.

Elektr-shlak payvandlashda elektr toki shlakli vannadan o 'tayotib asosiy va qo 'shimcha metalni eritadi va erishning yuqori xaroratini ushlab turadi. Elektr-shlak jarayon, shlakli vannaning 35-60 mm chuqurligida turg 'indir, bu uchun esa chok o 'zagining joylashishi vertikal xolatda bo 'lishi kerak. Chok yuzasini majburiy sovitish uchun misdan tayorlangan qurilma yordamidan foydalaniladi, bu qurilmaning orasidan suv aylanadi. Elektr-shlak payvandlashda

elektr quvvatning hammasi shlak vannasiga o'tadi undan esa elektrodga va payvandlanayotgan qirralarga o'tadi. Turg'un jarayon kechishi uchun shlak vannasida doimiy harorat 1900-2000 °C bo'lishi kerak. Payvandlanayotgan metallar qalinligi diapazoni 20 – 3000 mm.

Lazerli payvandlash – bu eritib payvandlash usuli bo'lib, bunda detalni qizdirish uchun lazer nurlanish energiyasi qo'llaniladi.

XX – asrning 60 – chi yillarida fiziklar N.G. Basov va A.M. Proxorov va amerikalik fizik Ch. Taunslarning ishlari asosida optik kvant generatorlar yoki lazerlar ishlab chiqildi. Birinchi bo'lib metallarni lazerli payvandlash ma'lumotlari 1962 yilga tegishli. 1964-1966 yillarda rubinli qattiq jisimli lazerlar ishlab chiqilgandan so'ng, lazer qurilmalari ishlab chiqildi.

Lazerli payvandlashda issiqliq manbai sifatida, maxsus qurilmadan olinadigan texnologik lazer deb ataluvchi kuchli konsentratlashgan yorug'lik nuri ishlatiladi.

Plazmali payvandlash – bu eritib payvandlash usuli bo'lib, bunda metal qizishini siqilgan yoy ta'minlaydi. Plazmali payvandlashda issiqliq manbai sifatida elektr yoy qo'llaniladi, uning ustuni ishlov berilayotgan buyumning issiqliq energiyasini tarkibini oshirish maqsadida iloji boricha qisilgan. Plazmali payvandlashda asosiy uskuna bo'lib plazmatron - plazmaning generatori ya'ni yuqori haroratga ega bo'lgan ionlashgan gaz qo'llaniladi.

1921 yilda Ximes yoyli gorelka patent oldi. Yoyli gorelka kimyoviy moddalarni sintez qiladi va bu zamonaviy plazmotronlarni avlodi hisoblanadi. Shu davrda Gerdien va Lots yoy ustunida, turg'unlashgan suv to'liqini yordamida xaroratni 50000°C gacha ko'tara olishdi. Payvandlash texnikasida plazmatronlarni qo'llash XX asr 50-yillarda boshlandi.

Plazmatronning razryadli kamerasida yonayotgan yuqori quvvatli yoy, yoy bilan issiqliq almashinuvi natijasida gaz qiziydi, ionlashadi va soplo orqali plazmali sharra ko'rinishda oqadi. Payvandlash uchun mo'ljallangan plazmatronlarda soplodan oqayotgan plazmali shara yoy ustuni bilan yonma-yon oqadi, tayanch nuqta bo'lib (ikkinchi elektrod) ishlov berilayotgan metal xisoblanadi. Shunday qilib plazmali payvandlashda, payvandlanayotgan metalga issiqliq o'tkazish jarayoni plazmali sharaning qizishi natijasida, xamda tayanch nuqtadan issiqliq ajralishi xisobiga issiqliq o'tkaziladi, buning natijasida ushbu jarayonlarning energetik foydali ish koefisienti yuqori bo'lishiga sharoit yaratiladi.

Elektron-nurli payvandlash – bu eritib payvandlash usuli bo'lib, bunda metal qizishi elektr maydon ta'sirida tez xarakatlanuvchi elektron nurlar oqimi natijasida qiziydi. Elektronlar buyum yuzasiga tegib o'zining kinetik energiyasini berib issiqlik energiyasiga aylanadi va metalni 5000-6000 °C gacha qizdiradi. Ushbu jarayon odatda germetik yopiq kamerada bajariladi (vakuum ushlanib turilishi kerak). Elektron nur yordamida payvandlashda tanovarlar qalinligi 0,01 dan 100 mm va bundan ham qalinroq bo'lishi mumkin.

1879 yilda Kruks katodli nurlar yordamida platinani qizdirishni ko'rsatdi. Tompson katod nurlari elektr zaryadlangan zarralarni tashkil etishini aniqladi. Milliken 1905-1917 yillarda elektronlarni o'ziga xos tabiyatini va zaryadini aniqladi va isbotladi. Elektron – nur payvandlash texnika va texnologiyasini D.A Stor nomi bilan bog'liq, u fransuz atom energiyasi komissiyasida ishlab o'zining tadqiqot natijalarini 1957 yilda chop etdi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. XIX asrgacha qanday payvandlash usullari qo'llanilgan?

2. Ko 'mir elektrodli yoyli payvandlash usulini kim ishlab chiqqan?

3. Eriydigan elektrod bilan yoyli payvandlash usulini kim ishlab chiqqan?

4. Payvandlash jarayoniga ma' lumot bering.

5. Metallni payvandlashga nima to 'sqinliq qiladi?

6. Eritib payvandlashning moxiyati nimadan iborat?

7. Eritib payvandlash usullarini qanday tasniflash mumkin?

8. Elektr-shlak payvandlashning mohiyati nimadan iborat?

9. Elektron - nur payvandlashning mohiyati nimadan iborat?

10. Lazer - nur payvandlashning mohiyati nimadan iborat?

2-MA' RUZA.

YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH (YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH MOHIYATI VA REJIMLARI)

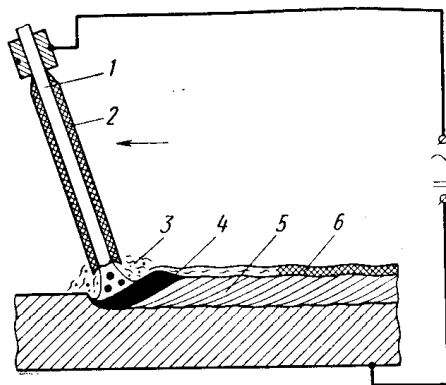
Reja:

- 2.1. Yoyli dastakli payvandlash mohiyati
- 2.2. Yoyli dastakli payvandlash postining jixozlanishi
- 2.3. Qirralarni payvandlashga tayyorlash
- 2.4. Yoyli dastakli payvandlash rejimlari

2.1. Yoyli dastakli payvandlash mohiyati

Yoyli dastakli payvandlash – yoyli payvandlashda, yoy yonishi, elektrod uzatilishi va siljitishi qo'lda bajariladi.

Yoyli dastakli payvandlashda, yoy yonishi, payvandlash davrida uni ushlab turish, payvandlanayotgan yuza bo'yicha siljitish payvandchi qo'lda bajaradi. Normal yoy uzunligi elektrod diametridan 0,5-1,1 ga oshmaydi. Elektrod diametri 3-6 mm ni tashkil etadi. Payvandlash ishlari asosiy xajmini 90-350 A va 18-30 V kuchlanishda bajariladi.



2.1 – rasm. Yoyli dastakli payvandlash chizmasi:

1 – elektrod o'zagi; 2 – elektrod qoplamasi; 3 – gaz yoki gaz-shlak himoya; 4 – payvandlash vannasi; 5 – payvand chok; 6 – shlak qoplamasi.

2.2. Yoyli dastakli payvandlash posti jixozlanishi

Bajariladigan ishlarning turiga, buyumning o'lchamlariga va ishlab chiqarish turiga qarab, payvandchining ish o'rni turlicha tashkil etilishi mumkin. Bu ish o'rinlari katta gabaritli buyumlarni, inshootlarni montaj qilish (o'rnatish) yoki tayyorlash uchun muqim payvandlash kabinasidan yoki vaqtinchalik payvandlash postidan iborat bo'lishi mumkin.

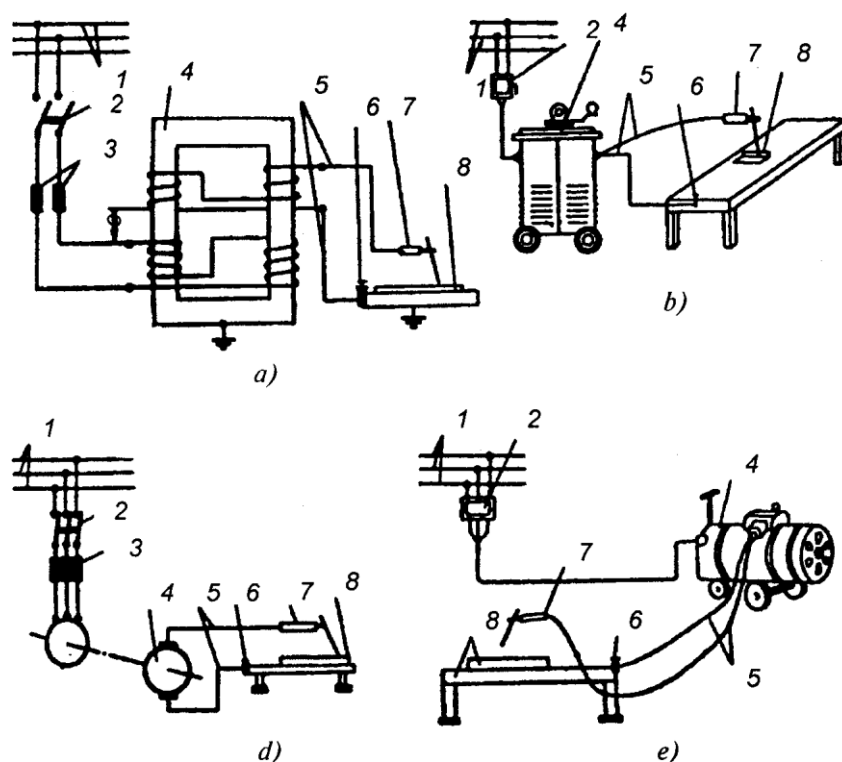
Agar payvandlanadigan buyum katta bo'lmasa va katta seriyalarda tayyorlansa, u xolda ish o'rni muqim payvandlash kabinalarida tashkil etiladi, bu kabinalarning o'lchamlari bitta payvandchi uchun kamida 2,0x2,5 m, balandligi kamida 2,0 m bo'ladi. Kabina havoning tabiiy harakati hisobiga yaxshi shamollatib turilishi kerak uning uchun devorlari polgacha 200...250 mm yetkazilmasligu lozim. Eshik o'rniga halqalarda brezent parda osib qo'yiladi. Kabinaning devorlari o'tga chidamli materialdan, ko'pincha metaldan yasaladi. Ichkari tomondan devorlarga o'tga chidamli qoplama yoki ochiq rangli bo'yoq chaplanadi, bu ranglar yaltiramaydi va xira sirt hosil qiladi. Havoni umumiy va mahalliy usulda shamollatish majburiydir. Kabinaga payvandlash yoyini ta'minlash manbai, uni ta'minlash elektr tarmog'iga ulash uchun, biriktirgich-ajratgich yoki magnitli yurgizib yuborgich o'rnatiladi. Agar payvandlash o'zgartkichdan foydalaniladigan bo'lsa, uni kabinadan tashqarida, ovozni o'tkazmaydigan xonada o'rnatiladi.

Payvandlash postlariga o'zgaruvchan tok maxsus transformatorlardan, o'zgarmas tok esa o'zgartirgich va to'g'rilagichlardan beriladi.

2.2- rasm, a da o'zgaruvchan tok bilan elektr yoyi vositasida (qo'l bilan) payvandlash postining prinsipial elektr sxemasi, 2.2- rasm, b da esa bunday postning umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan.

220 yoki 380 V kuchlanishli o'zgaruvchan tok tarmoq 1 dan biriktirgich-ajratgich 2 va saqlagich 3 orqali tok manbai — payvandlash transformatori 4 ga beriladi, bu erda tok yoy hosil bo'lishi uchun zarur bo'lgan 60—75 V kuchlanishgacha transformasiyalanadi va payvandlash simlari 5 orqali qisqich 6 va elektrod tutqich 7 orqali buyum 8 ga beriladi.

2.2- rasm d da o'zgaruvchan tok bilan elektr yoyi vositasida dastakli payvandlash postining prinsipial elektr sxemasi, 2.2- rasm, e da esa bunday postning umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan. Bu holda tok 220 yoki 380 V kuchlanishli tarmoqdan o'zgartirgichga keladi.



2.2- rasm. Yoy bilan dastakli payvandlash postining sxemasi:
 a, b — o'zgaruvchan tok bilan, d, e — o'zgaruvchan tok bilan.

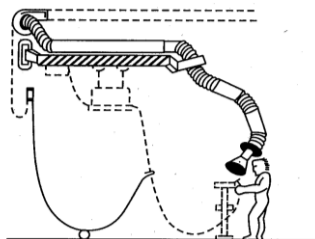
Kabinada chilangarlik asboblari (bolg'acha, zubilo, qisqich va shu kabilar) qo'yilgan tokchali dastgoh, elektrodlar uchun zich yopiladigan quti o'rnatiladi, chunki ba'zan elektrodlar o'rovi olinganidan keyin ikki soatdan ko'proq saqlanadi. Elektrodلarni

qizdirish uchun quritish shkafi yoki o'chog' zarur, o'chog'ni payvandchilarning ish hajmiga va payvandlash sharoitiga qarab bir necha post uchun bitta o'rnatish mumkin. Agar payvandchi yig'ish-payvandlash moslamasidan yoki pnevmoyuritmal asbobdan foydalanadigan bo'lsa, kabinaga siqilgan havo o'tkaziladi. Kabinada payvandchi uchun metal stol va balandligi bo'yicha rostlanadigan o'rindiqli stul turishi kerak.

Payvandchining stollari muqim mahalliy tutun so'rg'ichli qilinadi, bu ichkarisiga filtrsiz shamollatish qurilmasi o'rnatilgan CCH-1 stoli, shuningdek, tsexlarning shamollatilishini ajratishni va havo tozalashning umumiy tizimini talab etuvchi CCH-2 va CCH-3 stollaridir. Ulardan tutunni yuqoriga qaratib so'rib olinadi. Bu stollar tutunni payvandchining nafas olish zonasidan butunlay so'rib olmaydi. Kombinasiyalashgan shamollatish qurilmalari bor stollar samaraliroqdir, ularda stolning usti panjara ko'rinishida bajarilgan, tutun esa pastga qaratib ichkariga o'rnatilgan ventilyator bilan va yuqoriga qaratib mustaqil tutun so'rg'ich bilan chetga tomon so'rib olinadi. Ichkariga o'rnatilgan filtr havoning tutundan va aerozollardan tozalanish darajasining 99,96% gacha bo'lishini ta'minlaydi.

Katta gabaritli buyumlarni payvandlashda buyumning tashqi tomonidan tsexda payvandchining ish o'rnini boshqa ish o'rinlari, o'tish joylari va dam olish joylari va hokazolar tomonidan ko'chma shitlar bilan ihotalab qo'yilishi kerak. Kabina devorlariga qanday talab qo'yilsa, shitlarga ham shunday talablar qo'yiladi. Ihota ichkarisida ta'minlash manbai, asboblari va elektrodlar uchun ko'chma tokcha yoki shkaf bo'lishi kerak. Bunday payvandlash postlarida ham so'ruvchi mahalliy shamollatishdan foydalanish majburiy. Uzunligi 5 m gacha bo'lgan egiluvchan plastik quvur bo'lishi mumkin, uning ichkarisida markazdan qochma ventillyator

bilan birlashtirilgan, filtr bilan jihozlangan vintsimon sim halqa bo'lad (2.3-rasm). Tok qisqichlari ko'rinishidagi datchikli elektr tejash avtomatidan foydalanish qulaydir, u ventillyatorni faqat yoy yonib turganida ulaydi va yoy o'chganidan keyin belgilangan vaqt o'tgach o'chiradi.

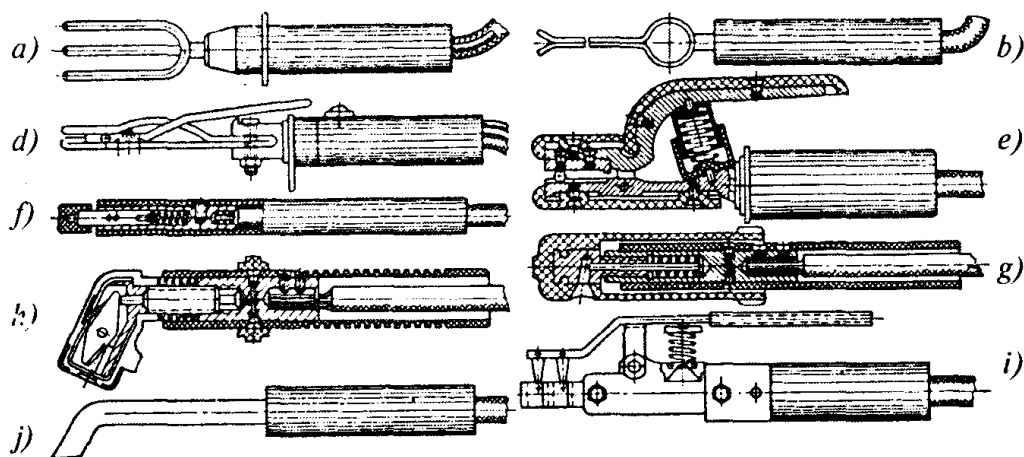


2.3- rasm. Payvandlash postini mahalliy shamollatish

Payvandchining ish o'rnini yaxshi yoritilgan bo'lishi kerak. Kabinalarda, yig'ish maydonchalarida va ayniqsa sig'imlar (idishlar) ichida ishlaganda elektr xavfsizligiga asosiy e'tiborni qaratish zarur, yoyning ta'minlash manbalari, drossellar, biriktirgich-ajratgich korpuslari, payvandlash stollarini yerga ulashning amaldagi me'yorlari va qoidalariga qat'iy amal qilish zarur. Sig'imlar ichida payvandchi ximoyalovchi kuzatuvchi bilan ishlashi kerak.

Elektrod tutqich – payvandchining asosiy asbobi.

Elektrod tutqich quyidagi talablarni qanoatlantirishi kerak: yengil (0,5 kg dan og'ir bo'lmasligi) va ishlatishga qulay bo'lishi; ishonchli ravishda izolyasiyalangan bo'lishi; ishlatganda qizib ketmasligi va elektrodning to'la erishini ta'minlashi; elektrodni payvandlashga o'ng bo'lgan vaziyatga keltirishga tez va oson imkon berishi; uning qisqa qurilmasi elektrodni mahkamlashda ham, uni almashtirishda ham ko'p kuch talab qilmasligi; payvandlash simining tutqich sterjeniga ulanishi mustahkam va ishonchli kontakt hosil qiladigan bo'lishi kerak. Dastakli yoyli payvandlash uchun elektrod tutqichlarning bir necha xillari mavjud. (2.4.-rasm).



2.4-rasm. Yoy bilan dastaki payvandlashda ishlatiladigan elektrod tutqichlarning konstruktiv sxemasi:

a — vilkali, b — plastinali, d — plastinali-richagli, e — passatijli, f — prujinali, g — h — vintli, i — ko 'p elektrodli; j — kuyindisiz payvandlash uchun.

Payvandlash tokining kuchiga qarab, elektrod tutqichlar uch turiga bo 'linadi: 125 A gacha, 125...315 va 315...500 A tok kuchlari uchun. Elektrodni almashtirish vaqti 4 s dan oshmasligi kerak, elektrod tutqich ta' mirlashsiz elektrodni 8000 marta siqishga chidashi kerak.

Payvandlash kabel-simlari. Kuch tarmog 'idan tok payvandlash apparatlariga КРПТ rusumli kabel-simlar orqali keltiriladi. Payvandlash apparatlaridan ish joylariga tok rezina izolyasiyli ПРГ rusumli yoki ПРГД yumshoq kabel-simlar yordamida keltiriladi.

2.1-jadvalda yumshoq payvandlash kabel-simlarining ko 'ndalang kesimini tanlashga doir ma' lumotlar berilgan.

2.1-jadval

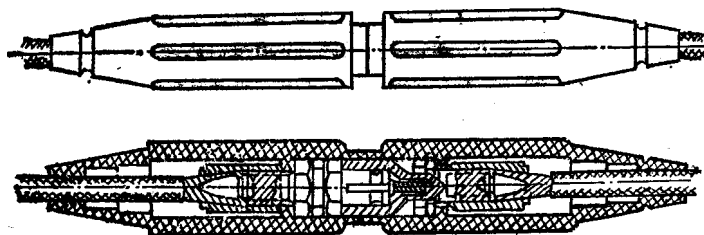
Payvandlash toki kattaligiga ko 'ra payvandlash kabel-simlari kesimini tanlash

Tokning	yo 'l	100	200	300	400	600	800	1000
---------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

qo'yiladigan kattaligi, A								0
Kabel-simlarning qirqim yuzalari, mm ²	bir simli	16	25	50	70	95	-	-
	ikki simli	-	2x10	2x16	2x25	2x35	2x50	2x70

Kabel-simlarning payvandlash apparatlaridan ish joyigacha bo'lgan uzunliklari 30 m dan oshmasligi kerak, chunki bundan uzun bo'lganda kabel-simlarda kuchlanish tushishi ortib ketib, yoy kuchlanishini kamaytirib yuboradi.

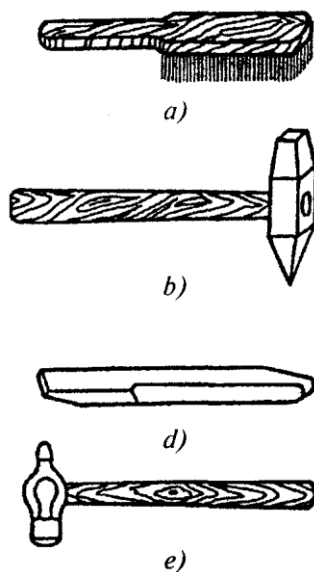
Payvandlash kabel-simlarini ulash uchun maxsus muftalar ishlatiladi (2.5 - rasm).



2.5- rasm. Payvandlash kabel-simlarini ulashda ishlatiladigan mufta

Yordamchi asbob. Pulat cho'tka (2.6-rasm, a) payvandlash oldidan metallni ifloslardan va zangdan tozalash uchun, payvandlashdan so'ng esa shlakdan tozalash uchun ishlatiladi. Uchi o'tkirlangan bolg'acha (2.6-rasm, b) — payvand choklaridan shlakni tushirib yuborish va payvandchining shaxsiy kleymosini qo'yish uchun ishlatiladi, (2.6-rasm, v) zubilodan esa payvand chokining nuqsonli joylarini ko'chirib tushirish uchun foydalaniladi. Payvand choklarining geometrik o'lchamlarini o'lchash uchun

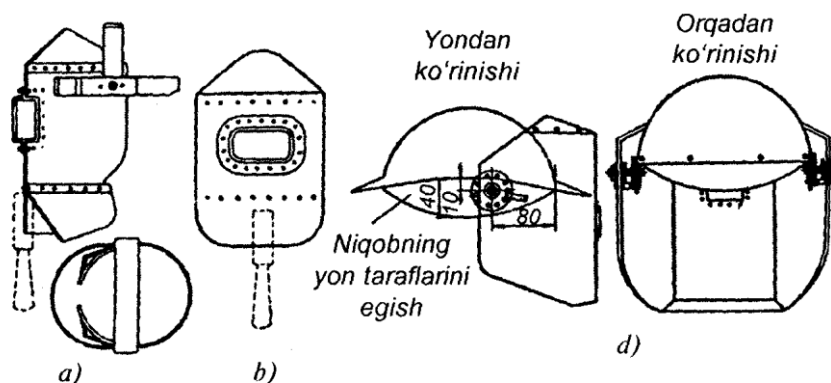
elektr payvandchiga shablonlar nabori va choklarni kleymalash uchun pulat kleymolar beriladi.



2.6- rasm. Elektr payvandchining asboblari:

a — po 'lat cho 'tka, b — shlakni tushirish uchun bolg 'acha, d — zubilo, e — bolg 'acha

Qalqon-niqob va niqob (2.7-rasm) payvandchilarning ko 'zi va yuz-betlarini elektr nurlarining zararli ta' siridan va suyuqlangan metall uchqunlaridan saqlash uchun qo 'llaniladi. Ular tok o 'tkazmaydigan engil materiallar (fibra, maxsus faner)dan tayyorlanadi. Qalqon-niqob yoki niqobning og 'irligi 0,6 kg dan ortib ketmasligi kerak. Qalqon-niqob va niqob yoyning xavfli nurlarini tutib qoladigan yorug 'lik filtri o 'rnatilgan qarash oynasi bo 'ladi. Filtr tashqarisidan metall tomchilaridan himoya qiladigan, almashtiriladigan shaffof oyna bilan berkitilgan bo 'ladi. Montaj ishlarini bajarayotganda yaxshisi boshqalqoni-niqobidan foydalangan ma' qul (2.7-rasm, d), u boshni yuqoridan tushishi mumkin bo 'lgan buyumlardan ham saqlaydi va qishda ham, yozda ham ishlatish qulay.



2.7- rasm. Elektr payvandchining niqobi (a), qalqon-niqob (b) va boshqalqon-niqob (d)

Elektr payvandchining maxsus kiyimi. Maxsus kiyim (kurtka va shimlar yoki kombinezon, shuningdek, qo 'lqoplar) kalin brezent, so 'kna, asbestli gazlama va boshqa ashyolardan tayyorlanadi. Shim pochalari tushirib kiyiladi, kurtka esa shim ichiga kiritilmaydi. Ergan metall bo 'laklari tushib kolmasligi uchun kurtka cho 'ntaklari klapanli bekiladigan bo 'lishi kerak. Kurtkaning barcha tugmalari solingan bo 'lishi kerak. Rezina kiyim, poyafzal va qo 'lqoplarda juda murakkab sharoitlardan tashqari hollarda ishlab bo 'lmaydi, chunki metall uchqunlari rezinani teshib o 'tadi. Bosh kiyimning soyaboni bo 'lmasligi kerak, poyafzalning tagqismi rezinadan bulishi kerak.

2.3. Qirralarni payvandlashga tayyorlash

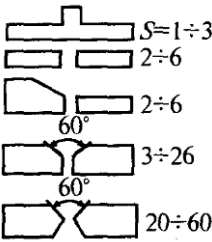
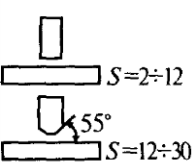
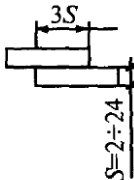
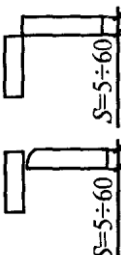
Payvand konstruksiyalar tayyorlash uchun mo 'ljallangan metal ifloslangan yoki deformasiyalangan bo 'lsa, u oldindan tozalanadi va to 'g 'rilanadi. Kuyindi, zang va boshka iflosliklar chok metaliga tushib, metalning mustahkamligini pasaytiradi, g 'ovaklar, qo 'shilmalar, shlaklar, qatlamlar va boshqalarning hosil bo 'lishi uchun sharoitlar yaratadi.

Payvandlashdan oldin detallarning chetlari (chizmalarda ko 'zda tutilgan bo 'lsa) kesiladi, payvand birikma turiga moslab qiyalanadi

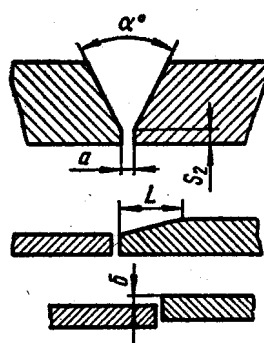
va tozalanadi. Qirralarni kesish payvand birikmani turiga qarab bajariladi (2.2.- jadval).

2.2 - jadval

Qirralarni tayyorlash payvand birikmani turiga nisbatan

Payvand birikma turi	Uchma-uch	Tavrli	Ustma-ust	Burchakli
Qirralarni tayyorlash geometrik shakli				

Qirralarni payvandlashga tayyorlash geometrik shakllarining elementlari (2.8-rasm): chokning ochilish burchagi α ; payvandlanayotgan qirralar orasidagi oraliq a ; qirralarning o'tmaslangan masofasi S_2 ; yo'g'onligida farq bo'lgan listlarni payvandlashda listni qiya qirqish uzunligi h ; qirralarning bir-biriga nisbatan surilishi — δ dir.



2.8 – rasm. Qirralarni payvandlashga tayyorlash geometrik shakllarining elementlari.

Metal qalinligi 3 mm dan ortiq bo'lganda chok uchun burchak ochiladi, chunki burchak ochilmasa, payvand birikmaning kesimi suyuqlanmasligi, metal esa o'ta qizib yoki kuyib ketishi mumkin; burchak ochilmaganda payvand birikmasining kesimi erib etilishi

uchun odatda payvandchi payvandlash toki kattaligini oshirishga harakat qiladi.

Qirralar kesilib burchak ochilganda kichik kesimlarda qatlam-qatlam qilib payvandlash mumkin, bu payvand birikmasining strukturasi yaxshilaydi va payvandlash, kuchlanishlari va deformasiyalarining vujudga kelishini kamaytiradi.

Payvandlash oldidan tirqish to'g'ri olinsa, birikmaning kesimi bo'ylab chokning birinchi (asosiy) qatlamini hosil qilishda metal to'la payvandlanadi, albatta buning uchun payvandlashning to'g'ri rejimi tanlangan bo'lishi kerak.

Tunukani qiyalik uzunligi payvandlanayotgan qalin detaldan ingichkaroq qismiga bir tekis o'tishga, payvand konstruksiyalaridagi kuchlanishlar konsentratorlarini bartaraf qilishga imkon beradi.

Qirralarni o'tmaslashtirish asosiy chokni payvandlashda payvandlash jarayonining turg'un bulishini ta'minlaydi. O'tmaslangan joyning bo'lmashligi payvandlashda metalning kuyib ketishiga olib keladi.

Chetlarning siljishi payvand birikmasining mustahkamlik xossalarini yomonlashtiradi va metalning chala payvandlanishiga hamda kuchlanishlarning to'planishiga sabab bo'ladi. ГОСТ 5264—80 ga muvofiq payvandlanayotgan chetlar bir-biriga nisbatan qalinligining 10% iga qadar siljishi mumkin, biroq bunday siljish 3 mm dan ortiq bo'lmashligi kerak.

2.4. Yoyli dastakli payvandlash rejimlari

Payvandlash rejimi deganda payvandlash jarayonida bajariladigan shartlar yig'indisi tushuniladi. Payvandlash rejimi parametrlari asosiy va qo'shimcha parametrlarga bo'linadi. Payvandlash rejimining asosiy parametrlariga tokning kattaligi, turi va

qutbi; elektrodning diametri, kuchlanish, payvandlash tezligi va elektrod uchining ko'ndalang tebranish kattaligi kiradi, qo'shimcha parametrlarga — elektrod qulochining kattaligi, elektrod qoplamasining tarkibi va yug'onligi, asosiy metalning boshlang'ich harorati, elektrodning fazodagi vaziyati (vertikal, qiya) va payvandlash vaqtida buyumning vaziyati kiradi.

Elektrod simining diametri payvandlanadigan metal qalinligiga qarab tanlanadi (2.3 - jadval).

2.3 - jadval

Uchma-uch birikmalarni payvandlashda payvandlanayotgan metal qalinligiga nisbatan elektrod simi diametri.

Payvandlanadigan metal qalinligi, mm	0,5—1,5	1,5—3	3—5	6—8	9—12	13—20
Elektrod simining diametri, mm	1,5—2,0	2—3	3—4	4—5	4—6	5—6

Elektrod diametri katta bo'lsa, payvandlashda ish unumi oshadi, lekin payvandlanadigan metal erishi mumkin, vertikal va ship holatdagi choklarni ishlash qiyinlashadi, chok tubi chala erishi mumkin. Shuning uchun ham ko'p qatlamli chokning birinchi qatlami hamma vaqt diametri 4—5 mm elektrod bilan payvandlanadi. U-simon ishlangan chokning barcha qatlamlarini bir xil (maksimal yo'l qo'yilgan diametrli) elektrod bilan payvandlash mumkin.

Vertikal va ship choklar diametri 5 mm dan ortiq bo'lmagan elektrodlar bilan payvandlanadi. Chatim (xar joydan tutashtirish) choklar va eritib yotqiziladigan kichik kesimli valiklar diametri 5 mm dan ortmaydigan elektrodlar bilan bajariladi.

Tok kuchi kam bo'lsa, issiqlik payvandlash vannasiga yetarli darajada kelmaydi va asosiy metal bilan eritilgan metal yaxshi

birikmasligi mumkin. Natijada payvand birikmaning mustahkamligi keskin kamayadi. Tok haddan tashqari kuchli bo'lganida, payvandlashni boshlagandan keyin sal vaqt o'tishi bilan elektrod qizib ketadi, uning metali tez erib chokka oqib tushadi. Natijada chokka eritib qo'shiladigan metaldan ortikcha tushadi, elektrodning suyuq metali erimagan asosiy metalga tushib qolgudek bo'lsa, chala payvandlangan joylar hosil bo'lish xavfi tug'iladi.

Kam uglerodli po'latni pastki holatda uchma-uch qilib payvandlash uchun tok miqdorini tanlashda akad. K. K. Xrenovning quyidagi formulasidan foydalansa xam buladi:

$$I_{\text{pay}} = (20 + 6d)d,$$

I_{pay} —tok, A;

d —elektrod metal sterjenining diametri, mm.

Vertikal va ship choklarni payvandlashda pastki holatdagi choklarni payvandlashdagiga nisbatan tok qiymati 10—20 % kam bo'ladi.

Birikmalarni ustma-ust va tavr shaklida payvandlashda katta tok ishlatilishi mumkin. Chunki bunday hollarda erib teshilish hollari kam buladi.

Tokning turi va qutbi ham chokning shakli va o'lchamlariga ta'sir qiladi. Teskari qutbli o'zgarmas tok bilan payvandlashda suyuqlanib qo'yilish uzunligi to'g'ri qutbli o'zgarmas tok bilan payvandlashdagidan 40—50% ortiq, bunga sabab anod va katodda ajralayotgan issiqlik miqdorining turlicha bulishidir. O'zgaruvchan tok bilan payvandlashda to'la payvandlash chuqurligi teskari qutbli o'zgarmas tok bilan payvandlashdagidan 15—20% kam buladi.

Yoy bilan dastaki payvandlashda kuchlanish metalning to'la payvandlash chuqurligiga kam ta'sir qiladi, hatto bu ta'sirni nazarga olmasa ham buladi. Chokning kengligi elektrod

kuchlanishiga to'g'ri bog'langan. Kuchlanish ortganida chokning kengligi ortadi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. Sanoat va qurilishda qanday tur payvandlash postlaridan foydalaniladi?
2. Elektr tarmog'iga ulanadigan payvandlash simlari qanday tanlanadi?
3. Elektr payvandchi ishlayotganda qanday maxsus kiymlarini kiyishi kerak?
4. Chokning ochilish burchagi nimaga xizmat qiladi?
5. Payvandlash rejimi qanday parametrlarda beriladi?

3 - MA' RUZA.

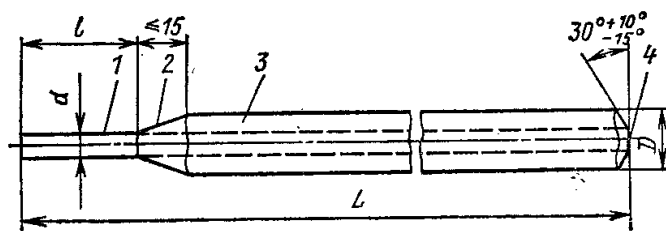
YOY DASTAKLI PAYVANDLASH (YOY DASTAKLI PAYVANDLASH UCHUN QOPLAMALI METAL ELEKTRODLAR)

Reja:

- 3.1. Yoy dastakli payvandlash uchun qoplamali metal elektrodlar xaqida umumiy ma'lumot
- 3.2. Elektrod koplamasining komponentlari
- 3.3. Elektrod koplamasi turlari
- 3.4. Elektrodlar turlari
- 3.5. ГОСТ 9466-75 «Eritib qoplash va yoy dastakli payvandlash uchun qoplamali metal elektrodlar. Tasnifi, o'lchamlari va umumiy talablar»
- 3.6. Elektrodlarni rusumlashtirish
- 3.7. Elektrodlarga qoplam qoplash texnologik jarayonlari

3.1. Yoy dastakli payvandlash uchun metal qoplamali elektrodlar xaqida umumiy ma'lumot

Yoy dastakli payvandlash uchun metal qoplamali elektrodning metal o'zagiga maxsus qoplama qoplangan bo'ladi (3.1. – rasm).



3.1 - rasm. Qoplamali elektrod:

1 – o'zak; 2 – o'tish xududi; 3 – qoplama; 4 – qoplamasiz yon tomon.

Yoy bilan qo'lda payvandlash uchun quyidagi o'lchamlardagi payvandlash elektrodleri tayyorlanadi.

3.1 – jadval

Elektrodlar o'lchamlari

Elektrodning diametri, mm		1,6	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
Elektrodning uzunligi, mm	Uglerodli va legirlangan elektrodlar	200 , 250	250	250 , 300	300 , 350	350 , 450	450				
	Yuqori legirlangan elektrodlar	150 , 200	200 , 250	250	300 , 350	350	350, 450				

Barcha turdagi elektrodلarga qo'yiladigan talablar quyidagilardan iborat:

- yoyning turg'un yonishini va chokning yaxshi shakllanishini ta'minlash;
- payvand chok metalini berilgan kimyoviy tarkibda olish;
- elektrod sterjeni va qoplamaning bir tekis hamda sokin suyuqlanishini ta'minlash;
- elektrod metalini minimal sachratish va payvandlashning yuqori unumdorligini ta'minlash;
- shlakning oson ajralishi va koplamlarning yetarlicha mustahkam bo'lishi;
- ma'lum vaqt oralig'ida elektrodلarning fizik-kimyoviy va texnologik xossalari saqlanishi;
- tayyorlash va payvandlash vaqtida zaharliligi minimal bo'lishi kerak.

Elektrodlar xususiyati elektrod o'zagi va qoplamasining kimyoviy tarkibiga qarab aniqlanadi. Ergan metal kimyoviy tarkibiga va uning mexanik xususiyatlariga elektrod o'zagining kimyoviy tarkibi yanada kuchliroq ta'sir etadi.

3.2. Elektrod koplamasining komponentlari

Elektrodlarning qoplamalari shlak hosil qiluvchi, gaz hosil qiluvchi, oksidsizlantiruvchi, legirlovchi, turg'unlashtiruvchi va bog'lovchi komponentlardan tashkil topgan.

Shlak hosil qiluvchi komponentlar suyuqlangan metalni havoning kislorodi va azoti ta'siridan muhofaza qiladi va uni qisman tozalaydi. Ular yoy oralig'idan o'tayotgan elektrod metalni tomchisi atrofida shlakli qobiqlar, chok metalni sirtida shlakli qatlam hosil qiladi. Shlak hosil qiluvchi komponentlar metalning sovish tezligini kamaytiradi va undan metal bo'lmagan qo'shilmalarning ajralishiga yordam beradi. Shlak hosil qiluvchi komponentlarda titan konsentrati, marganes rudasi, dala shpati, kaolin, bo'g'ir, marmar, kvars qumi, dolomit bo'lishi mumkin.

Gaz hosil qiluvchi komponentlar yonishida payvandlash zonasida gaz yordamida himoya hosil qiladi, gaz himoyasi ham, shuningdek, suyuqlangan metalni havo kislorodi va azotidan muhofaza qiladi. Gaz hosil qiluvchi komponentlar yog'och uni, ip-gazlama kalavasi, kraxmal, ozuqa uni, dekstrin, selyulozadan iborat bo'lishi mumkin.

Oksidsizlantiruvchi komponentlar payvandlash vannasining suyuqlangan metalni oksidsizlantirish uchun zarur. Bularga moyilligi temirga nisbatan kislorodga yaqinrok bo'lgan elementlar, masalan, marganes, kremniy, titan, alyuminiy va boshqalar kiradi. Ko'pchilik oksidsizlantiruvchilar elektrod qoplamalarga ferroqotishmalar tarzida kiritiladi.

Legirlovchi komponentlar qoplama tarkibiga chok metaliga issiq-bardoshlik, yeyilishga chidamlilik, korroziya bardoshlik kabi mahsus xossalar berishi va mexanik xossalarini yaxshilash uchun zarur. Legirlovchi elementlarga marganes, xrom, titan, vanadiy, molibden, vol'fram va ba'zi boshqa elementlar kiradi.

Turg 'unlashtiruvchi komponentlar ionlanish potentsiali uncha katta bo'lmagan elementlar, masalan, kaliy, natriy va kalsiydir.

Bog 'lovchi komponentlar qoplamalarning boshqa tarkiblarini o'zaro va sterjen bilan bog'lash uchun ishlatiladi. Bunday tarkiblar sifatida kaliy yoki natriyli suyuq shisha, dekstrin, jelatin va boshqalar ishlatiladi. Suyuq shisha asosiy bog'lovchi moddadir. Suyuq shisha silikat, ya'ni ishqor metal (natriy yoki kaliy) larning kremniy kislotalari tuzi hisoblanadi. Asosan natriyli suyuq shisha — natriy silikati ishlatiladi. Uning kimyoviy formulasi $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$. Nisbat $m = \frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ suyuq shisha moduli deb ataladi. Modul qanchaliq yuqori bo'lsa, suyuq shisha shunchalik yopishqoq bo'ladi. Elektrod koplamlarida moduli 2,2 dan 8 gacha bo'lgan suyuq shisha ishlatiladi. Yoy yanada barqaror yonishi uchun ba'zi bir qoplamalarga kaliyli suyuq shisha qo'shiladi.

Barcha qoplamalar qo'yidagi talablarga javob berishi kerak:

- yoyning turg'un yonishini ta'minlash;
- elektrod suyuqlanganida hosil bo'ladigan shlaklarning fizikaviy xossalari chokning normal shakllanishiga va elektrod bilan qulay xarakat qilishga to'sqinlik qilmasligi kerak;
- shlaklar, gazlar va metal orasida, payvand choklarida g'ovaklar hosil qiluvchi reaksiyalar bo'lmاسligi kerak;
- qoplama materiallari yaxshi maydalanuvchan bo'lishi, xamda suyuq shisha bilan va uzaro reaksiyalarga kirishmaydigan bo'lishi kerak;

- koplamlarning tarkibi ularni tayyorlashda va ularning yonish jarayonida zarur bo'lgan mexnat sharoiti sanitariya-gigiena talablariga javob berishi kerak.

Hosil bo'lgan shlaklarning fizikaviy xossalari payvandlash jarayoni va payvand chokining shakllanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Barcha elektrod qoplamlarida ularning suyuqlanishi natijasida shlakning zichligi payvandlash vannasining metali zichligidan kam bo'lishi kerak, bu shlakning payvandlash vannasidan qalqib chikishini ta'minlaydi. Shlakning qotish harorat intervali payvandlash vannasi metalining kristallanish haroratidan past bo'lishi kerak, aks holda shlak qatlami payvand vannasida ajralayotgan gazlarni o'tkazmay qo'yadi. Shlak payvand chokini butun sirti bo'ylab tekis qoplashi kerak.

Elektrod koplamlarining suyuqlanishida hosil bo'lgan shlaklar «uzun» va «qisqa» bo'ladi. Tarkibida ko'p miqdorda qumtuproq bo'lgan shlaklar «uzun» shlak deb ataladi. Ularning yopishqoqligi harorat pasayishi bilan sekin ortadi. Suyuqlanganda «uzun» shlaklar hosil qiladigan qoplamali elektrodlar bilan, vertikal holatida va shipdagi payvandlash ishlarini bajarib bo'lmaydi, chunki bunda payvandlash vannasi uzoq muddat suyuq holatda bo'ladi. Fazoning barcha vaziyatlaridagi payvandlash ishlarini bajarish uchun qoplamlari suyuqlanganida «qisqa» shlaklar hosil qiluvchi elektrodlar ishlatiladi; suyuqlangan shlakning yopishqoqligi harorat pasayishi bilan tez ortadi, shuning uchun kristallanib ulgurgan shlak hali suyuq holatda bo'lgan chok metalining oqib ketishiga to'sqinlik qiladi. «Qisqa» shlaklar rutil va asos qoplamali elektrodlar ishlatilganda hosil bo'ladi.

Chiziqli kengayish koeffisienti metalning chiziqli kengayish koeffisientidan farqli bo'lgan shlaklar ishlatilganda shlak pustlog'i metal sirtidan yaxshi ajraladi.

Muhofazlovchi va legirlovchi qoplamalarni ular tarkibida bo'lgan va ularning payvandlash vannasining metaliga ta'sirini belgilovchi asosiy moddalar turiga qarab klassifikatsiyalash tartibi qabul qilingan. Ana shu alomatlarga qarab barcha qoplamalar to'rt guruhga bo'linadi: kislotali, asosli, rutilli va sellyulozali.

3.3. Elektrod qoplamasi turlari

Kislota qoplamali elektrodlar (AHO-1, CM-5). Kislota koplamalarda temir va marganesning oksidlari (asosan ruda ko'rinishida), kumtuproq, titanli konsentrat va ko'p miqdorda ferromarganes bo'ladi. Koplama tashkil etuvchilarning parchalanishi (sellyuloza, yog'och uni, dekstrin, kraxmalning parchalanishi) natijasida suyuqlangan metalning gazli himoyasi vujudga keladi. Kislota qoplamali elektrodlar bilan eritib qoplangan metal tarkibi jixatidan kaynayotgan po'lat tarkibi kabi bo'ladi va C 0,12%, Si 0,10%; Mn 0,6—0,9%, S va P ning har biridan 0,05% bo'ladi. Bu guruh elektrodlar fazodagi barcha vaziyatlarda o'zgarmas va o'zgaruvchan tok bilan payvandlashga yaroqli va suyuqlanuvchanligining kattaligi bilan xarakterlanadi. Bunday elektrodlar bilan oltingugurt va uglerodi ko'p bo'lgan po'latlarni payvandlash tavsiya qilinmaydi, chunki bunday elektrodlar bilan hosil qilingan chokning metali oson kristalli yoriqlar hosil qiladi. Kislota koplamali elektrodlar bilan chekkalari (milklari) zanglagan, kuygan metallarni zich choklar hosil qilib payvandlash mumkin. Kislota qoplamali elektrodlar bilan payvandlashda quyidagi hollarda g'ovaklar hosil bo'ladi:

- qoplamada marganes miqdori ko'p bo'lganda;
- uglerod va kremniy miqdori ko'p bo'lgan ferromarganes ishlatilganda;

- tarkibida kremniy miqdori ko'p bo'lgan metalni payvandlaganda.

Asosiy qoplamali elektrodlar (УОНИ-13/45, ДСК-50). Asosli qoplama kal' siy, magniy karbonatlaridan (marmar, bo'r, dolomit, magnezit), plavik shpatdan va shuningdek ferro-qotishmalar (ferromarganes, ferrosilisiy, ferrotitan va boshqalar) dan iborat. Suyuqlangan metal karbonatlarning dissosiasiyalanishidan hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi va karbon oksidi bilan himoya qilinadi. Asosiy qoplamali elektrodlar, ko'pincha, teskari qutbli o'garmas tok yordamida turli fazoviy vaziyatlarda payvandlashda ishlatiladi. Bunday elektrodlar yordamida eritib qoplangan metal ko'pincha oddiy po'latga mos keladi va unda oz miqdorda kislorod, vodorod, azot bo'ladi. Undagi oltingugurt va fosfor miqdori odatda ularning har bir 0,035% dan oshmaydigan miqdorda marganes va kremniy miqdori elektrodning qanday ishlarga mo'ljallanganiga bog'liq holda (0,5 dan 1,6% gacha Mn va 0,3 dan 0,6% gacha Si) bo'ladi. Chokning metali kristallanish yoriqlarining paydo bo'lishiga qarshi mustahkam, eskirishga chidamli, issiqqa ham, sovuqqa ham yetarlicha yuqori zarbiy yopishqoqlik ko'rsatkichlariga ega. Asosiy qoplamali elektrolar qalin metallarni, ishlatish sharoiti og'ir bo'lgan joylarda foydalaniladigan buyumlarni va gazlar tashiladigan buyumlarni, shuningdek, quyilgan uglerodli, kam legirlangan yuqori darajada mustahkam po'latlarni va oltingugurt hamda uglerodli po'latlarni payvandlashda ishlatiladi. Agar payvandlanayotgan buyumlarning chekkalari kuyundi, zang, moy bilan qoplangan yoki elektrod qoplamasi namlangan bo'lsa hamda uzun yoy bilan payvandlashda asosiy qoplamali elektrodlar payvandlash vaqtida g'ovaklarning paydo bo'lishiga juda sezgir bo'ladi. Chok metalining mexanik xossalari qoplamaga xrom, molibden, ferromarganes va ferrosilisiy qo'shish bilan rostlanadi.

Rutil qoplamali elektrodlar (AHO-3, AHO-4, MP-3, O3C-4).

Rutil qoplama tarkibiga tabiiy mineral rutil konsentrati, qumtuproq, kal' siy, magniy karbonatlari va ferromarganes kiradi. Rutil konsentrati asosan titan (II)-oksididan iborat. Qumtuproq qoplama tarkibiga granit, dala shpati va slyuda tarzida kiritiladi. Chok metali tarkibidagi vodorod miqdori qoplamada organik moddalarning bo'lishiga bog'liq. Chok metalining kristallanish yoriqlari hosil bo'lishiga qarshi chidamliligi xuddi kislota qoplamalarniki singari. Bu guruh elektrodlar yoy uzunligi o'zgarganida yoki oksidlangan sirtlar bo'ylab, shuningdek dastlab barqarorlovchi qoplamalar bilan eritib quyilgan metal bo'ylab g'ovaklar hosil qilmaydi. Payvandlash jarayonida rutil qoplamalar yoyning turg'un yonishini ta'minlaydi, chokka yaxshi shakl beradi, metalning uchqun bo'lib sochilishi minimal bo'lishiga sharoit yaratadi. Payvandlash vaqtida zararli gazlar kam ajraladi.

Rutil qoplamali elektrodlar bilan buyumlarni fazoning barcha vaziyatlarida o'zgaruvchan tok bilan ham, o'zgarmas tok bilan ham payvandlash mumkin. Rutil qoplamali elektrodlar bilan eritib qoplangan metalda 0,12% C; 0,4—0,7% Mn; 0,1—0,3% Si; S va P ning har biridan 0,04% dan bo'ladi.

Sellyuloza qoplamali elektrodlar (BCC-1, BCC-2, OMA-2).

Sellyuloza qoplamalar asosan yonuvchi organik materiallar (sellyuloza, kraxmal) dan iborat bo'lib, yoyda ular parchalanish jarayonida erigan metalning gaz himoyasini ta'minlaydi. Ularda shlak hosil qiluvchilar rutil, titan konsentrat, marganes rudasi va silikatlar, oksidsizlantiruvchi esa ferromarganes xisoblanadi. Bu elektrodlarda ishlaganda metalning uchqunlanib sachtirishi va shlak hosil bo'lishi kam bo'ladi. Ular fazoning barcha vaziyatlarida o'zgaruvchan tok bilan ham, uzgarmas tok bilan ham ishlash uchun yaroqlidir.

3.4. Elektrodlar turlari

Ishlatiladigan qoplamlar nihoyatda xilma-xil bo'lgani uchun elektrodlar ГОСТ bo'yicha qoplamlarining tarkibiga qarab emas, balki nima payvandlanishi, chok metalini hamda ana shunday turdagi elektrod bilan payvandlanganda hosil bo'ladigan payvand birikmalarining mexanik xossalariга qarab turlarga bo'linadi. Elektrodning har qaysi turiga elektrodning bir nechta rusumi mos keladi. Masalan, Э42 turiga ОМА-2, АНО-6, МЭ3-04 va boshqa elektrodlar to'g'ri keladi. Elektrodning rusumi uning sanoat belgisi bo'lib, odatda, o'zak va qoplamaning tavsiflaydi.

ГОСТ 9467-75 «Konstruksion va issiqqa chidamli po'latlarni elektr yordamida payvandlashda ishlatiladigan metal elektrodlar. Elektrod turlari». Uglerodli va kam legirlangan konstruksion po'latlarni payvandlash uchun elektrodning to'qqiz turi: Э42, Э42А, Э46, Э46А, Э50, Э50А, Э55, Э60; mustahkamligi oshirilgan va yuqori bo'lgan legirlangan konstruksion po'latlarni payvandlash uchun besh turi: Э70, Э85, Э100, Э125, Э150 ko'zda tutilgan. Bundan tashqari, issiqqa chidamli po'latlarni payvandlash uchun elektrodning to'qqiz turi: Э09М, Э09МХ, Э09Х1М, Э05Х2М, Э09Х2М1, Э09Х1МФ, Э10Х1М1НФБ, Э10Х3М1БФ, Э10Х5МФ mo'ljallangan.

Elektrodning turi E harfi va chok metalining kafolatlanadigan mustahkamlik chegarasini 10^{-1} МПа hisobida ko'rsatadigan raqam bilan belgilanadi. А harfi shu elektrod bilan eritib qoplangan chok metalining plastik xossalari yuqoriligini ko'rsatadi. Bunday elektrodlar eng ma'suliyatli choklarni payvandlashda ishlatiladi. Uglerodli va legirlangan konstruksion po'latlarni payvandlashga mo'ljallangan ko'pchilik elektrodning o'zaklarini tayyorlash uchun СВ-08 va СВ-08А rusumli simlar qo'llanadi.

ГОСТ 10052-75 «Alohida xossalari ko'p legirlangan po'latlarni yoy yordamida payvandlash ishlatiladigan elektrodlar. Elektrod turlari». Korroziyabardosh, olovbardosh va issiqbardosh po'latlarni payvandlash uchun elektrodning qirq to'qqiz turi: Э-12Х13, Э-06Х13Н, Э-10Х17Т, Э-12Х11НМФ, Э-12Х11НВМФ, Э-14Х11НВМФ, Э-10Х16Н4Б, Э-08Х24Н6ТАФМ, Э-04Х20Н9, Э-07Х20Н9, Э-02Х21Н10Г2, Э-06Х22Н9, Э-08Х16Н8М2, Э-08Х17Н8М2, Э-06Х19Н11Г2М2, Э-02Х20Н14Г2М2, Э-02Х19Н9Б, Э-08Х19Н10Г2Б, Э-08Х20Н9Г2Б, Э-10Х17Н13С4, Э-08Х19Н10Г2МБ, Э-09Х19Н10Г2М2Б, Э-08Х19Н9Ф2С2, Э-08Х19Н9Ф2Г2СМ, Э-09Х16Н8Г3М3Ф, Э-09Х19Н11Г3М2Ф, Э-07Х19Н11М3Г2Ф, Э-08Х24Н12Г3СТ, Э-10Х25Н13Г2, Э-12Х24Н14С2, Э-10Х25Н13Г2Б, Э-10Х28Н12Г2, Э-03Х15Н9АГ4, Э-10Х20Н9Г6С, Э-28Х24Н16Г6, Э-02Х19Н15Г4АМ3Б2, Э-02Х19Н18Г5АМ3, Э-11Х15Н25М6АГ2, Э-09Х15Н25М6Г2Ф, Э-27Х15Н35Б3Г2Б2Т, Э-04Х16Н35Г6М7Б, Э-06Х25Н40М7Г2, Э-08Н60Г7М7Т, Э-08Х25Н60М10Г2, Э-02Х20Н60М16Б3, Э-04Х10Н60М24, Э-08Х14Н65М15Б4Г2, Э-10Х20Н70Г2М2Б, Э-10Х20Н70Г2М2Б2Бko'zda tutilgan.

3.5. ГОСТ 9466-75 «Eritib qoplash va yoy dastakli payvandlash uchun metali qoplamali elektrodlar. Tasnifi, o'lchamlari va umumiy talablari»

Dastakli yoy payvandlashda qo'llaniladigan elektrodlar GOST 9466-75 «Eritib qoplash va yoy dastakli payvandlash uchun metali qoplamali elektrodlar. Tasnifi, o'lchamlari va umumiy talablar» bo'yicha quyidagi asosiy belgilari bo'yicha klassifikatsiyalanadi:

1. Elektrodlar payvandlanadigan metallarning turlariga qarab quyidagi sinflarga bo'linadi:

a) Uglerodli va kam legirlangan konstruksion po'latlar uchun (shartli belgisi - "У").

b) Legirlangan konstruksiyon po 'latlar uchun (shartli belgisi - "Л").

d) Issiq bardosh po 'latlar uchun (shartli belgisi - "Т").

e) Yuqori legirlangan alohida xususiyatga ega bo 'lgan po 'latlar uchun (shartli belgisi - "В").

f) Eritib qoplashga mo 'ljallangan aloxida xususiyatli qatlam hosil qiluvchi elektrodlar (shartli belgisi - "Н").

2. Qoplamaning qalinligi: Elektrodning umumiy diametri "D" ni elektrod o 'zagining diametri "d" ga nisbatiga bog 'liq holda aniqlanadi va quyidagi guruhlariga bo 'linadi.

a) $D/d \leq 1,2$ - yupqa qoplamali elektrodlar, (shartli belgisi - "М");

b) $1,2 \leq D/d \leq 1,45$ - o 'rtacha qoplamali elektrodlar, (shartli belgisi - "С")

d) $1,45 \leq D/d \leq 1,8$ - qalin qoplamali elektrodlar, (shartli belgisi - "Д")

e) $D/d \geq 1,8$ - o 'ta qalin qoplamali elektrodlar, (shartli belgisi - "Г")

3. Elektrodlar tayyorlanish aniqlik darajasi, qoplama yuzasining tekisligi, payvand chokining bir tekisdaligi va oltingugurt bilan fosforning miqdoriga qarab (payvand chokdagi) quyidagi guruhlariga bo 'linadi (3.2-jadval):

3.2 - jadval

Eritib qoplanayotgan metalning oltingugurt va fosforning mavjudlik chegarasi, %

Elektrod turlari	Oltingugurt			Fosfor		
	<i>Elektrodlar guruhlari</i>					
	1	2	3	1	2	3
E38	0,045	0,040	0,035	0,050	0,045	0,040

E42						
E46						
E50						
E42A	0,035	0,030	0,025	0,040	0,035	0,030
E46A						
E50A						
E55						
E60						
E70	0,035	0,030	0,025	0,040	0,035	0,035
E85						
E100						
E125						
E150						

4. Elektrodlar qoplamasining turi bo'yicha quydagi guruhlariga bo'linadi:

- a) kislota koplamali - (shartli belgisi - "A");
- b) asosiy koplamali - (shartli belgisi - "Б");
- d) sellyuloza koplamali - (shartli belgisi - "Ц");
- e) rutil koplamali - (shartli belgisi - "Р").

f) aralash turdagi qoplamali - qo'shaloq belgili (masalan, АЦ);

g) boshqa turdagi qoplamali – (shartli belgisi - "П").

h) qoplama tarkibida 20% dan ko'p temir kukuni bo'lgan elektrodlar uchun, guruh shartli belgisiga qo'shimcha "Ж" xarfi yoziladi.

5. Payvand choklarini bajarilishiga ruxsat etilgan fazoviy holatlariga qarab elektrodlar 4 guruhga bo'linadi:

a). Hamma fazoviy holatlar uchun mo'ljallangan elektrodlar - (shartli belgisi - "1")

b). Vertikal holatning “tepadan pastga” ko‘rinishidan boshqa hamma holatlar uchun mo‘ljallangan elektrodlar - (shartli belgisi - “2”).

e). Pastki holat, gorizontal holat va vertikal holatning “pastdan tepaga” ko‘rinishlari uchun mo‘ljallangan elektrodlar - (shartli belgisi - “3”).

d) Pastki holat va pastki holatlarda “qayiqsimon” ko‘rinishlarga mo‘ljallangan elektrodlar - (shartli belgisi - “4”).

6. Payvandlashda ishlatiladigan tok ko‘rinishi, qutbi, hamda salt yurish kuchlanishning kattaligicha qarab elektrodlar 10 ta ko‘rinishga bo‘linadi (3.3 - jadval):

3.3 – jadval

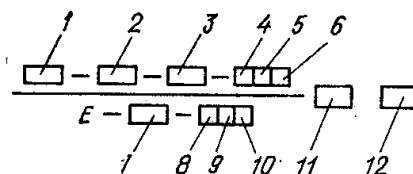
Ishlatiladigan tok va kuchlanishga nisbatan elektrodlarni belgilanishi

Tavsiya etilgan qutb	Ta’minlovchi manbaaning salt ishlash kuchlanishi U_{xx}, V	Raqam belgilari
teskari	-	0
Xar-xil	50 ± 5	1
to‘g‘ri	50 ± 5	2
teskari	50 ± 5	3
Xar-xil	70 ± 10	4
to‘g‘ri	70 ± 10	5
teskari	70 ± 10	6
Xar-xil	90 ± 5	7
to‘g‘ri	90 ± 5	8
teskari	90 ± 5	9

3.6. Elektrodlarni rusumlash

Elektrodlarning to'liq shartli belgisi quyidagi ma'lumotlarni tashkil etishi kerak (3.2 - rasm):

- 1 – turi;
- 2 – rusumi;
- 3 – diametri;
- 4 - elektrodlarni mo'ljallanganligi;
- 5 - qoplama qalinligi belgisi;
- 6 - elektrodlarni sifat guruhi;
- 7 - eritib quyiladigan metal xususiyatini ko'rsatuvchi belgilar guruxi GOST 9467-75 bo'yicha;
- 8 - qoplama turini belgisi;
- 9 - payvandlash ruxsat etilgan fazoviy holatni ko'rsatuvchi belgi;
- 10 - ruxsat etilgan tok kurinishi va kutbini kursatuvchi belgi;
- 11 – GOST 9466-75 ning standart belgisi;
- 12 - elektrod turini belgilab beruvchi.



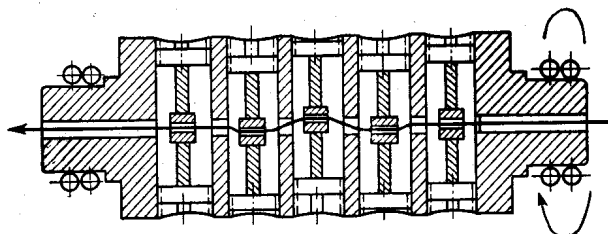
3.2 – rasm. Elektrodlarning shartli belgilari

Misol: Э46А turidagi, УОНИ -13/45 markali, diametri 3 mm, kam uglerodli va kam legirlangan po'latlarga mo'ljallangan (У), qalin qoplamali (Д), 2-chi gurux sifatidagi, asosli qoplamali (Б), hamma fazoviy holatlarda payvanlashga mo'ljallangan (1), doimiy tokning teskari kutbiga va har qanday salt yurish kuchlanishiga mo'ljallangan elektrodning markalanishi quyidagicha bo'ladi:

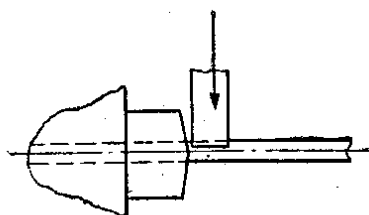
$$\frac{\text{Э46А} - \text{УОНИ} - 13/45 - 3,0 - \text{УД2}}{E - 432(5) - Б10} \text{ГОСТ9466} - 75, \text{ГОСТ9467} - 75$$

3.7. Elektrodarga qoplam qoplash texnologik jarayonlari

Elektrodbop sim maxsus dastgohlar yordamida avvalo to'g'rilab olinadi (3.3 – rasm), zarur uzunlikda qirqiladi (3.4 - rasm), kuyindi, zang, moy va boshqalardan yaxshilab tozalanadi.

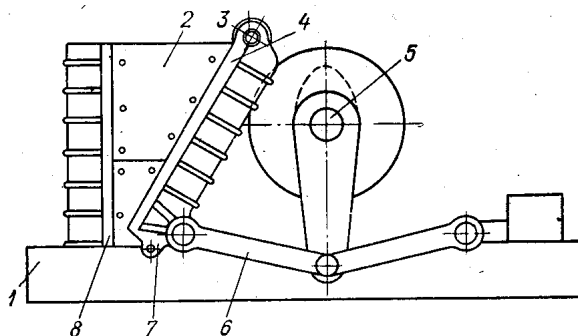


3.2 - rasm. Elektrod simlarini to'g'rilash chizmasi.



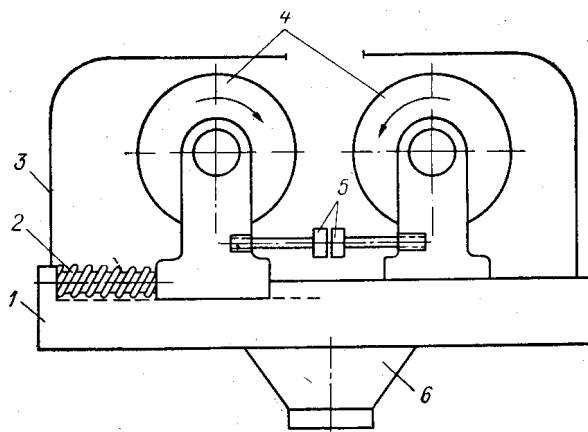
3.3 - rasm. Gilyotin pichoq bilan elektrod simini kesish.

Qoplam tarkibiga kirgan moddalar erigan metall tomchisining hosil bo'lish qisqa vaqti mobaynida suyuq metall bilan o'zaro kimyoviy reaksiyaga kirishishi uchun qoplamning qattiq tarkibiy qismlari oldindan yuviladi (bo'lak-bo'lak ruda, mineral xom ashyo), maydalanadi (3.5- va 3.6 -rasm), quritiladi. Shundan keyin sharli, o'zakli va titraydigan tegirmonlarda maydalab tuyiladi (3.7-rasm) hamda teshiklarining o'lchami 140 mk va bundan ham kichik g'alvirda elanadi (3.8-rasm).



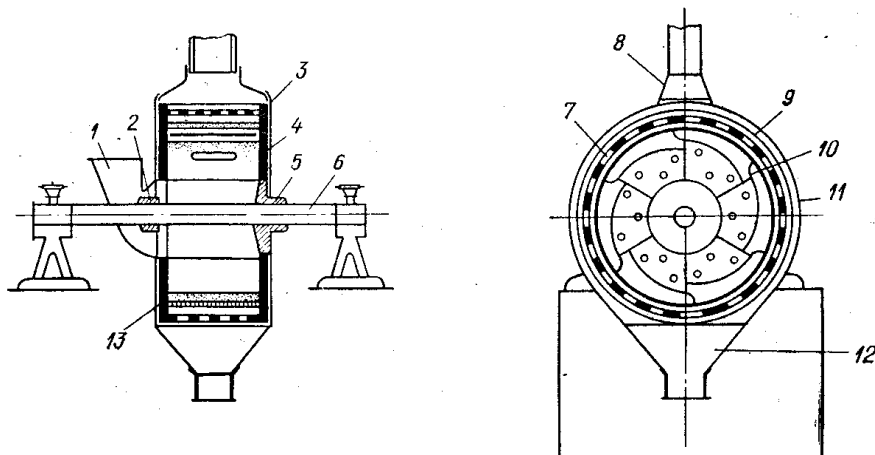
3.4-rasm. Yirik bo'laklarga parchalash uchun yuzali yanchish mashinasi:

1 – rom; 2 – zirxli plita; 3 – siljuvchi yuza o'qi; 4 – siljuvchi yuza;
5 – ekssentrik val; 6 – shatun; 7,8 – almashuvchi parchalash plitalari.



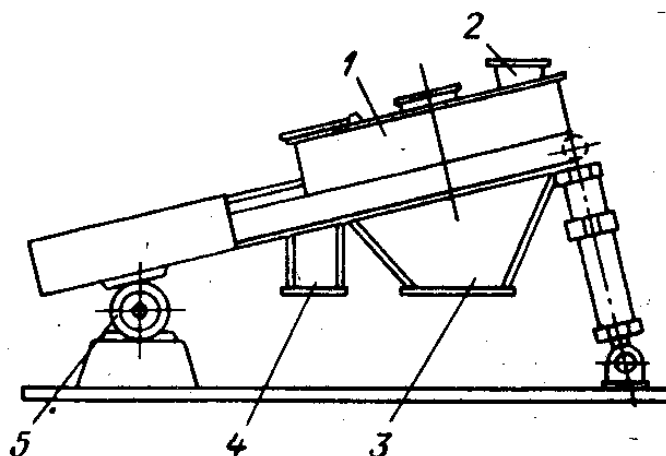
3.5-rasm. O'rtacha kattalikda parchalash uchun silliq jo'vali yanchish mashinasi:

1 – rom; 2 – muhofazalagich prujinasi; 3 – muhofazalagich jild; 4 – jo'valar; 5 – rezinali bufer; 6 – parchalash ashyolarini to'plagich.



3.6-rasm. Mayda parchalash uchun to'xtovsiz xarakatdagi zoldirli tegirmon:

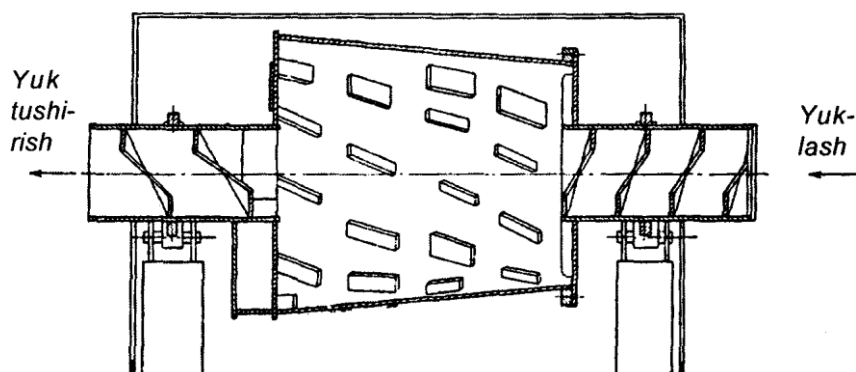
1 – yuklagich voronkasi, 2 va 5 – korpusni valga maxkamlash uchun gupchak vali, 3 – devorlar, 4 va 13 – himoya plitalar, 6 – val, 7 – muxofazalagich elak, 8 – shamollatish qisqa quvuri, 9 – elak, 10 – plitalar, 11 – jild, 12 – yuksizlantirish voronkasi



3.7-rasm. Tebranuvchi elak:

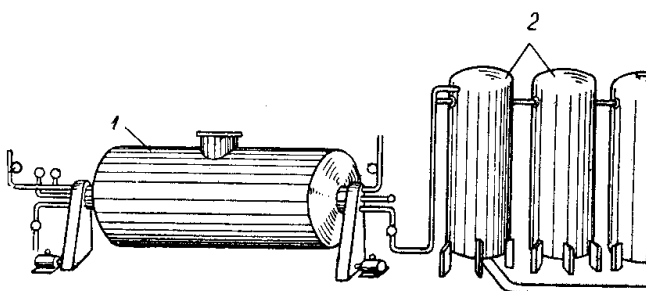
1 – quticha setkasi bilan; 2 – ashyoni elakka uzatib beruvchi quvur; 3 – yaroqli maxsulot chiqishi, 4 – yaroqsiz maxsulot chiqish uchun quvur, 5 – elektromagnit yuritma.

Qoplamning tayyorlangan tarkibiy qismlari zarur miqdorlarda tortib olinadi va qorishtirgichda aralashtiriladi (3.8 – rasm).



3.8 - rasm. Barabanli aralashtirgich

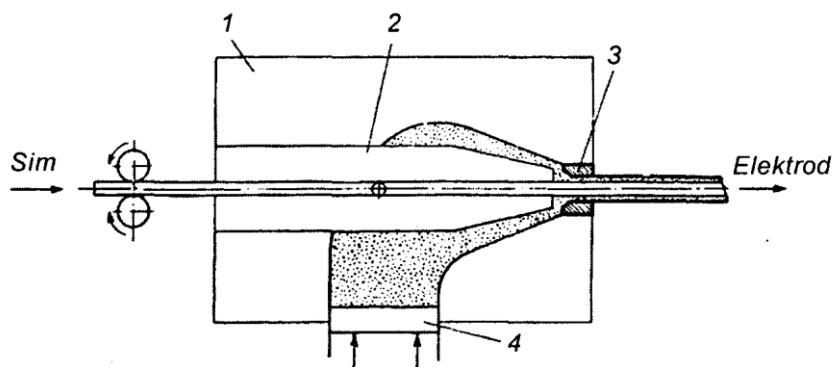
Maxsus bo'limlar silikat xarsanglardan suyuq shisha bilan suv aralashmasi tayyorlanadi (3.9-rasm).



3.9 - rasm. Suyuq shisha ishlab chiqish jarayoni chizmasi:

1- avtoklav; 2 - tindirgich

Qoplamning quruq qismlari suyuq shisha aralashmasida keragicha quyushguncha qadar qoriladi va simga 75—100 MPa bosim ostida qoplam suradigan pressda qoplanadi (3.10 - rasm).



3.10 - rasm. Elektrod o'zagiga qoplama surkash kallagi chizmasi:

1 – korpus; 2 – vtulka; 3 – filer; 4 – press porsheni

Elektrod sterjenlar ta' minlagich bilan o'zak orqali pressning qoplama suradigan kallagiga uzluksiz uzatib turiladi. Ana shu kallakka pressdagi mexanik yoki gidravlik tuzilma hosil qiladigan bosim ostida uzluksiz qoplanadigan massa kelib turadi. Bu massa kallakning kalibrlangan yo'naltiruvchi vtulkasi (filer) orqali tashqariga chiqadi. Vtulkaga, uning kanalining o'qi bo'yicha aniq tartibda elektrod simi ham kirib turadi. Qoplam ana shu simga bir xil qalinlikda zich presslanadi. Yo'naltiruvchi vtulkalar va filerlarni o'zgartirish yo'li bilan diametri har hil simlarga turli qalinlikda qoplam qoplash mumkin.

Qoplam qoplangandan keyin elektrodlar qoplam nomi 4—5%dan oshmaydigan bo'lguncha qadar quritiladi. Avvalo ochik havoda 25—30°C haroratda 12—25 soat, shundan keyin quritish elektr shkaflarida 150—300°C haroratda 1—2 soat quritiladi. Organik elementlari

bo'lgan elektrodlar organik aralashmalar yonib ketmasligi uchun ko'pi bilan 150—200°C haroratda toblanadi.

Tayyor elektrodlar havosining nemi normal quruq binolarda saqlanadi. Qoplami namlanib qolgan elektrodlarni payvandlash vaqtida ishlatishdan oldin 180—200°C haroratda 1 soat qizdirib olish kerak. Tayyor elektrodning sifati nazorat namunalarga eritib yopishtirish va payvandlash, so'ngra mustahkamlikka va elastiklikka sinash yo'li bilan tekshiriladi.

Elektrodlar suv o'tkazmaydigan qog'ozga yoki polietilen plyonkaga pachka qilib 3-8 kg dan o'rab, yog'och qutilarga joylanadi. Qutining massasi 30 dan 50 kg gacha bo'ladi.

Har qaysi pachkada yorlig'i bo'lib, unda ishlab chiqarilgan zavodning nomi, elektrodning shartli belgisi, qo'llanish sohasi, payvandlash rejimlari, ishlov berish rejimlari va payvand chokning mexanik ko'rsatkichlari, eritib qoplangan metalning xossalari hamda eritib qoplash koeffisienti qo'rsatilgan bo'ladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. Elektrodning xossalari qanday xarakteristikalar bilan belgilanadi?
2. Elektrod qoplamalari tarkibiga qanday komponentlar qiradi?
3. Qoplamalar qanday tasniflanadi?
4. Kislota qoplamali elektrodning markalarini aytib bering.
5. Kislota qoplamalarning afzalligi va kamchiliklari nimada?
6. Asosiy qoplamali elektrodning markalarini aytib bering.
7. Asosiy qoplamalarning boshqa qoplamalardan afzalliklari nimada?
8. Rutil qoplamaning xususiyatlari nimada?
9. Sellyuloza qoplamali elektrodning vazifasi nima?

10. Sellyuloza qoplama boshqa koplamalardan nima bilan farq qiladi?
11. Elektrodلarni qanday ΓOCT larini bilasiz?
12. Э42 elektrodلari Э42A elektrodلardan qanday farq qiladi?
13. Payvandlash uchun ishlatiladigan elektrodلar qanday belgilariga ko 'ra tasniflanadi?
14. Elektrod koplamalarining turlari kanday belgilanadi?

4 - MA' RUZA.

YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH (YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI)

Reja:

- 4.1. Yoyli dastaki payvandlash texnikasi
- 4.2. Uchma-uch choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.3. Burchak choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.4. Vertikal choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.5. Gorizontal choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.6. Ship choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.7. Turli uzunlikdagi choklarni payvandlash usullari
- 4.8. Qalin metallarni payvandlash

4.1. Yoyli dastakli payvandlash texnikasi

Yoyni yondirish uchun payvandchi elektrod uchini metalga tekkizadi, keyin tezda uni 2—4 mm chetlashtiradi. Shu vaqtda yoy hosil bo'ladi. Bu yoy doimo bir xil uzunlikda bo'lishi uchun elektrod erishiga qarab sekin-asta pastga tushirib boriladi. yoy hosil bo'lguniga qadar payvandchi yuzini qalkon yoki maxsus qalpoq bilan to'sishi kerak.

Ikkinchi usul quyidagilardan iborat: payvandchi payvandlanadigan metal yuzasini elektrod uchi bilan uradi va so'ngra tezda sal orqaga chetlatib, yoyni yondiradi.

Yoy mumkin qadar kalta bo'lishi kerak. Yoy kalta bo'lsa, chok yaqinida mayda metal tomchilari kam hosil bo'lib, elektrod bir tekisda uchqun sachratib osoyishta eriydi, payvandlanadigan metal yanada chuqurroq eritiladi.

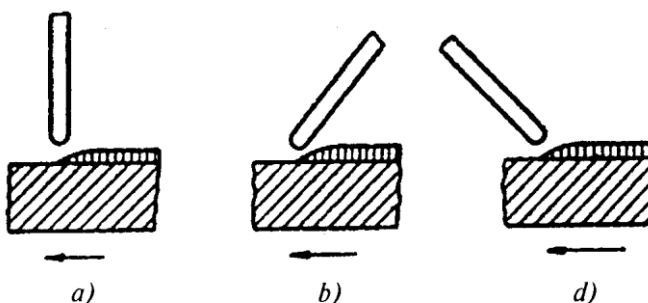
Uzun yoy asosiy metalning zarur darajada chuqur erishini ta'minlamaydi. Elektrod metali esa erishida juda ko'p sachraydi.

Natijada notekis chok hosil bo'lib, oksid qo'shilmalar ancha ko'payadi.

Yoyning uzun-qiskaligi haqida uning yonishida chiqadigan tovushga qarab angkash mumkin. Yoy normal uzunlikda bo'lganida bir tekisda va bir hil tovush eshitiladi. Yoy haddan tashqari uzun bo'lsa ancha keskin va qattiq, tez-tez uzilib paqillaydigan tovush eshitiladi.

Yoy uzilgan hollarda u uzilgan joy yaqinidagi payvandlanmagan metalda qaytadan yondiriladi, so'ngra yoyni uzilgan joyiga keltirish, yoy uzilishi natijasida hosil bo'lgan kraterni sinchiklab payvandlash va payvandlashni davom ettirish kerak.

Elektrodni chok uzra tebratmasdan to'g'ri surib borganda u erib ipga o'xshash ingichka valik hosil qiladi. Elektrod vertikal holda, yoki oldiga qiyalatib yoki orqaga qiyalatib ushlagan holda payvandlanadi (4.1. – rasm).

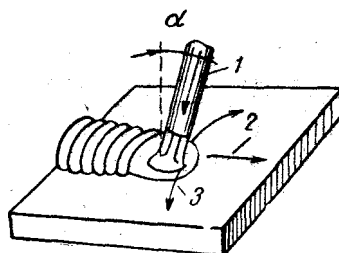


4.1 – rasm. Payvandlashda elektrodning turli holatlari:

a – vertikal, b – burchagi oldiga (oldiga qiyalatilgan), d – orqaga qiyalatilgan holatlar (strelka bilan payvandlash yunalishi ko'rsatilgan)

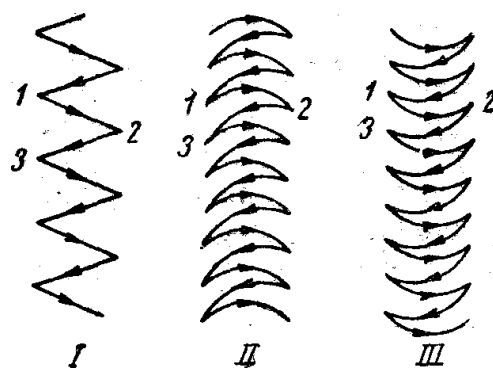
Elektrod uchi eritganda uning o'qi yo'nalishida suriladigan metal tomchilari vannaning eritilgan metalga tushishi uchun valik yotqizishda elektrodni vertikal chiziqqa nisbatan ma'lum burchak ostida, qiyalatib tutish kerak. Elektrodni payvandlash yo'nalishiga teskari tomonga ham qiyalatish mumkin. Qoplamli elektrodning

vertikal tekislikka nisbatan qiyalash burchagi α 15—20° bulishi kerak. Payvandchi elektrodning qiyalik burchagini uzgartirib metalning erish chuqurligini rostlashi, chok valigining yaxshi shakllanishiga yordam berishi hamda vannaning sovish tezligiga ta' sir qilishi mumkin. Chok tubini payvandlashda, yupqa listlarni payvandlashda, shunngdek qancha qatlam bo 'lishidan qat' iy nazar, gorizontal va ship choklarni payvandlashda ingichka valik yotqiziladi. Payvandchi elektrodni chok uzra qanchalik sekin surib borsa, valik shunchalik keng chiqadi. Ingichka, lekin baland valikda eritilgan metal hajmi kichkina bo 'ladi. Bunday valik tez soviydi va metalda erib, ajralib chiqmagan gazlar chokni g 'ovaklashtirib qo 'yishi mumkin. Shuning uchun ko 'pincha kengaytirilgan valiklar ishlatiladi. Bunday valik hosil qilishda payvandchi elektrodni chokka ko 'ndalang ravishda tebranma harakatlantiradi. Elektrod uchi uch xil (4.2-rasm); elektrod o 'qi bo 'ylab yuqoridan pastga qarab ilgarilama harakat, chok chizigi buylab ilgarilama harakat va chokka kundalang ravishda, uning o 'qiga nisbatan tik tebranma harakat qilishi kerak. Elektrodning tebranma xarakatlari metal chetlarining qizishiga yordam beradi va payvandlash vannasining sekinroq sovishini ta' minlaydi.



4.2-rasm. Elektrodni uch yunalishda surish

Metal eritib keng valiklar hosil qilishda elektrod uchining harakatlanish sxemalari 4.3 - rasmda ko 'rsatilgan,



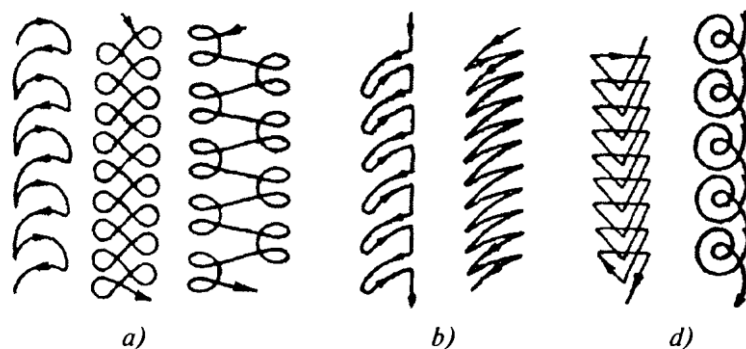
4.3 – rasm. Kengaytirilgan valiklarni eritib qoplashda elektrod uchi bilan tebranish xarakatlari:

I - to'g'ri chiziqli, II - egri chiziqli, bo'rtiqdagi bilan payvandlangan xudud tomon, III - egri chiziqli, bo'rtiqdagi bilan payvandlanmagan xudud tomon.

1, 2 va 3 nuqtalarda elektrodni surish tezligi kamayadi, natijada metal chetlari yaxshiroq qiziydi.

Valiklar eni elektrodning 2,5—3 diametriga teng kelsa juda sifatli chiqadi. Bunday hollarda erigan metalning barcha kraterlari 1, 2, 3 bitta umumiy vanna bo'lib qo'shilishadi va shu bilan asosiy va eritib qo'shiladigan metal yaxshi erib birikadi.

Valik juda enli bo'lsa, nuqta 1 dagi metal yoy nuqta 3 ga qaytganiga qadar qotib qoladi va ana shu yerda metal chala payvandlanadi. Bundan tashqari, payvandlashda ish unumi pasayib ketadi. 4.3 - rasm, a da metalning ikkala chetini, 4.3- rasm, b da faqat bitta chetini qizdirish (masalan, qalinligi har xil listlarni payvandlashda) uchun elektrod uchini qanday harakat qildirish kerakligi ko'rsatilgan. Chokning o'rtasini qizdirish uchun elektrod 4.3-rasm, v da ko'rsatilgan sxema bo'yicha surib boriladi.



4.4- rasm. Elektrodni harakatlantirishning alohida hollari:

a — ikkala chetini jadal qizdirishda, b — bir chetini ko 'proq qizdirishda, d — chokning o 'rtasini qizdirishda

Eritib valik yotqizishda payvandchi chok yonida turishi va elektrodni chapdan o 'ngga yoki chok o 'qi bo 'yicha surib elektrodni o 'ziga tomon tortishi mumkin.

Eritib valik yotqizish tugagandan keyin uning chetidagi krateri, ketmasligi uchun yaxshilab payvandlanishi kerak.

4.2. Uchma-uch choklarni payvandlash texnologiyasi

Chetlari qiyalanmagan choklarni payvandlashda valik uchma-uch tutashgan joyning bir yoki ikkala tomoniga salgina kengaytirilib yotqiziladi. To 'la payvandlanishi uchun ikkala cheti metalning butun qalinligi bo 'yicha yaxshi erishini ta' minlash kerak.

Uchlarini qiyalamasdan uchma-uch payvandlashda qalinligi 6 mm gacha bo 'lgan metalni chokning butun kesimi bo 'yicha to 'la payvandlanishi tok va elektrod diametrini to 'g 'ri tanlashga bog 'liqdir. Elektrod diametri va tok kuchi mos holda tanlanganida metal to 'la eriydi va qalinligi 4 mm dan 8 mm gacha bo 'lgan metal chetlarini qiya ishlamasdan to 'la payvandlanadi va ish unumi yuqori bo 'ladi. Tok kattaligini tajriba yo 'li bilan plankalarni payvandlab ko 'rib tanlash tavsiya etiladi.

Chetlarini V- simon shaklda ishlab uchma-uch qilib ulangan birikmalar metal qalinligiga qarab bir yoki ko'p qatlamli choklar hosil qilib payvandlanadi.

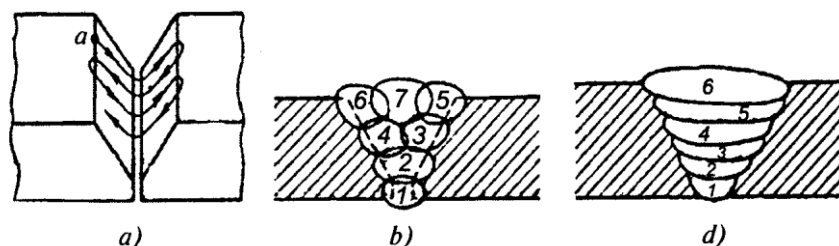
Uchma-uch choklarni qatlamlar soni qiymatlari 4.1. – jadvalda keltirilgan.

4.1 - jadval

Uchma-uch payvandlashda qatlamlar soni

Payvandlanayotgan metal qalinligi, mm	1-5	6	8	10	12	14	16-20
Qatlamlar soni	1	2	2-3	3-4	4	4-5	5-6

Bitta qatlam hosil qilib payvandlashda yoy qiyalash qirrasidagi a nuqtada (4.5 - rasm, a) yondiriladi, so'ngra elektrodni pastga surib chok tubi payvandlanadi va ikkinchi chetiga o'tiladi. Chokning to'la payvandlanishi uchun chet qiyaligida elektrod sekin suriladi, chok tubida esa, uning kuyib ketmasligi uchun tez suriladi.



4.5-rasm. Uchma-uch choklarni payvandlash (raqamlar bilan chok qatlamlarini yotqizish tartibi ko'rsatilgan):

a — bir qatlamli, b, d — ko'p qatlamli.

Chok tubini oldindan uyulib qolgan metal grat (metal-shlak tomchilari) va shlakdan tozalab turib birikmaning orqa tomonidan payvand chok yotqizish tavsiya etiladi. Ba'zan chokning orqa tomoniga kalinligi 2—3 mm bo'lgan po'lat taglik qo'yiladi.

Bunday hollarda chok tubi metalini erishidan xavfsiramasdan payvandlash tokini normal tok qiymatidan 20—30% oshirish mumkin. Chok valigini yotqizishda po 'lat taglik unga payvandlanib va buyumning konstruksiyasi va ishlatilishi bunga imkon bersa payvandlangan holicha qoldiriladi.

Mas' uliyatli konstruksiyalarda chok tubi orka tomondan ham payvandlanadi. Payvandlashdan oldin bo 'lishi mumkin bo 'lgan nuqsonlar ya' ni chala payvandlangan va darz ketgan joylarini yo 'qotish uchun chok tubining metali oldindan zubilo bilan kesiladi yoki yuza keskich bilan eritiladi.

Bir necha qatlamdan iborat chok hosil qilib uchma-uch payvandlashda dastlab chok tubi diametri 4—5 mm elektrod bilan payvandlanadi, so 'ngra diametri kattaroq elektrodlar bilan keyingi qatlamlar eritib yotqiziladi; keyingi qatlam valiklari kengroq bo 'ladi (4.5 - rasm, b,d). Navbatdagi qatlamlarni eritib yotqizishdan oldin avvalgi qatlamlarning sirti shlak va kuyindilardan tozalanadi. Payvandlashda metal chetlarini eritish va payvandlash kraterlarini yaxshilab payvandlash, chokda shlakli qatlamlar bo 'lishiga yo 'l qo 'ymaslik zarur.

Chetlari X-simon ishlab tayyorlangan choklar chetlari V-simon ishlangan choklar singari payvandlanadi.

Yuqori katlamlarni eritib yotqizishda ostki qatlam yetarli darajada qizishi va erishi uchun har qaysi qatlam qalinligi 4—5 mm dan ortiq bo 'lmasligi kerak.

Ko 'p qatlamli choklar uchun bir o 'tishda eritib yotqizilgan metal ko 'ndalang kesimining yuzasi bilan elektrod diametri o 'rtasida amalda qo 'yidagi nisbatlar belgilangan:

Birinchi o 'tish uchun (chok tubini payvandlash):

$$F_1 = (6—8)d_{el}$$

Keyingi marta o 'tishlar uchun

$$F_k = (8—12)d_{el}$$

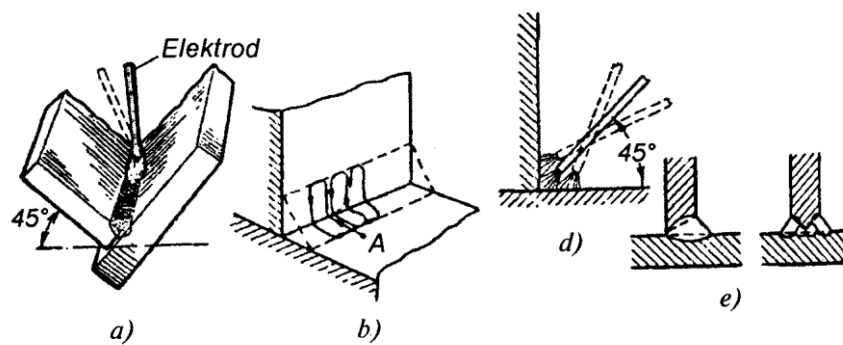
Bu yerda: F_1 —birinchi o'rtishda chok kesimining yuzasi, mm^2 ;

F_k - keyingi o'rtishlarda chok kesimining yuzasi, mm^2 ,

d_{el} — elektrod simining diametri, mm.

4.3. Burchak choklarni payvandlash texnologiyasi

Burchak choklarni payvandlashda suyuq metal pastki tekislikka oqib tushishga intiladi. Shuning uchun ham bunday choklarni pastki holatda, yaxshisi novsimon ko'rinishda payvandlash kerak. Buyumni esa shlak yoy oldidagi metalga oqib tushmaydigan qilib joylash zarur (4.6- rasm, a).



4.6- rasm. Burchak choklarni payvandlash

Lekin detalni hamma vaqt ham zarur holatda o'rnatib bo'lmaydi.

Ostki tekisligi gorizontal joylashgan burchak chokni payvandlashda burchak uchi yoki chetlaridan biri chala payvandlanishi mumkin. Payvandlash vertikal tunukadan boshlansa ostki tunuka chala payvandlanishi mumkin. Chunki bunday hollarda erigan metal hali yaxshi qizimagan ostki tunuka yuzasiga oqib tushadi shuning uchun ham bunday choklarni hamisha yoyni ostki tekislikdagi yoy yondirish nuqtasi A da yondirib va elektrodni 4.6 - rasm, b da ko'rsatilgan tartibda surib payvandlash kerak bo'ladi.

Elektrodni tunukalar sirtiga nisbatan 45° burchak ostida tutish va payvandlash jarayonida uni dam bir tekislikka, dam ikkinchi tekislikka ozgina qiyalash kerak bo' ladi (4.6- rasm, d).

Novsimon ko' rinishda bo' limgan tartibda biriktirayotganda burchak choklar chok kateti 8 mm gacha bo' lganida bir qatlamli, 8 mm dan ortiq bo' lganida esa ikki va bundan ko' p qatlamli qilib bajariladi.

Burchak chokni ko' p qatlam hosil qilib payvandlashda, dastlab diametri 3—4 mm elektrod bilan ingichka valik yotqizilib shu chok tubi payvandlanadi. O' tishlar sonini aniqlagandan so' ng, chok ko' ndalang kesimi yuzasiga qarab ish tutiladi. Har qaysi qatlam uchun bu miqdor 30—40 mm² ni tashkil etishi lozim. 4.6 – rasm, e da to' liq erigan va qirralarga ishlov berilgan bir qatlamli va ko' p qatlamli burchak choklar ko' rsatilgan. 4.2. – jadvalda burchak choklarni qatmlamlar soni qiymatlari keltirilgan.

4.2 - jadval

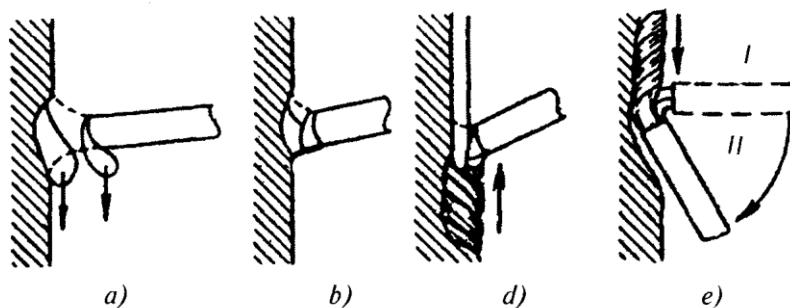
Burchak choklarni qatmlamlar soni

Payvandlanayotgan metal qalinligi, mm	1-8	10	12	14	16	18- 20
Qatmlamlar soni	1	2	2-3	3-4	5	5-6

4.4. Vertikal choklarni payvandlash texnologiyasi

Vertikal choklarni payvandlashda erigan metal tomchilari pastga oqib tushishga harakat qiladi (4.7-rasm, a). Shuning uchun ham bunday choklar kaltaroq yoy yordamida payvandlanadi. Shunda sirt taranglik kuchlari ta' sir qilishi natijasida tomchilar elektroddan chok krateriga osonroq o' tadi (4.7- rasm, b). Erigan metal tomchisining qotishiga sharoit yaratish uchun elektrodning uchi yuqoriga yoki tomchidan chetga tortiladi. Vertikal choklar pastdan yuqoriga tomon

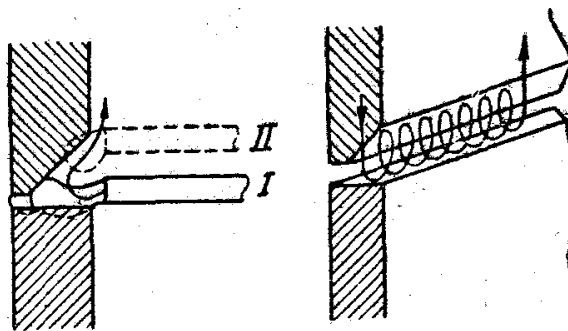
payvandlab borilgani yaxshi. Shu tariqa payvandlaganda ostidagi krater metal tomchilarini ushlab qoladi (4.7-rasm, v). Elektrodni yuqoriga yoki pastga qiyalatish mumkin. Elektrod pastga qiyalanganda elektrod metalining erigan tomchilarini chokda taqsimlanishini payvandchi yaxshi kuzatib boradi. Vertikal choklarni yuqoridan pastga tomon payvandlash zarur bo'lsa, elektrod I holatda bo'ladi (4.7- rasm, g), tomchi hosil bo'lganidan keyin pastga, II holatga tushiriladi. Bunda metal tomchisining pastga oqib tushishiga kalta yoy to'sqinlik qiladi. Vertikal choklarni diametri ko'pi bilan 4 mm elektrod bilan, kichikroq tokda (160 A) payvandlash osonroq bo'ladi. Bunda chok krateridagi metal hajmi kamayadi, natijada payvandlash osonlashadi.



4.7-rasm. Vertikal choklarni payvandlash

4.5. Gorizontal choklarni payvandlash texnologiyasi

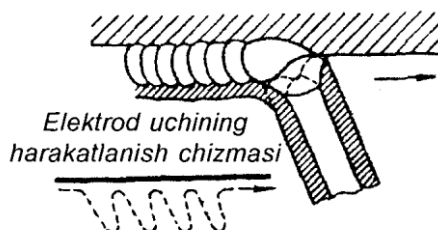
Gorizontal choklarni payvandlashda metal kamroq oqib tushishi uchun (4.8- rasm) faqat yuqorigi list chetlari qiya ishlanadi. Yoy ostki chetda (I holatda) yondiriladi, so'ngra yuqorigi list cheti (II holatga) ko'chirilib, oqib tushayotgan metal tomchisi yuqoriga ko'tariladi. Bir qatlamli gorizontal chokni payvandlashda elektrod uchini harakatlantirish sxemasi 4.8 - rasmda o'ngda ko'rsatilgan. Gorizontal choklar bo'yлама valiklar hosil qilib payvandlanadi. Birinchi valik diametri 4 mm elektrod bilan, keyingi valiklar esa diametri 5 mm elektrod bilan hosil kilinadi.



4.8. – rasm. Gorizontaal choklarni payvandlash.

4.6. Ship choklarni payvandlash texnologiyasi

Ship choklarni payvandlash ayniqsa qiyin. Bunday choklar iloji boricha kalta yoy bilan payvandlanadi. Ship choklarning payvandlashni osonlashtirish uchun elektrod metaliga qaraganda qoplami qiyin eriydigan elektrodlar ishlatiladi. Bunday hollarda qoplam elektrod uchida erigan metal tomchilarini ushlab turadigan nov hosil qiladi (4.9 – rasm). Payvandlash jarayonida elektrodning uchi vannaga dam yaqinlashtirib, dam uzoqlashtirib turiladi. Elektrodni uzoqlashtirganda yoy o'chadi va chok metali qotadi.



4.9-rasm. Ship choklarni payvandlash.

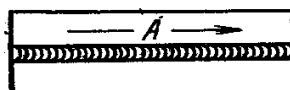
Ship choklarni payvandlash yirik konstruksiyalarni qurishda, quvur uzatmalarni buralmaydigan uchlarini payvandlashda, ta' mirlash payvandlashda va shu kabi boshqa ishlarda ya' ni pastki xolatlarda payvandlash mumkin bo'lmagan vaziyatlarda ishlatiladi.

4.7. Turli uzunlikdagi choklarni payvandlash usullari

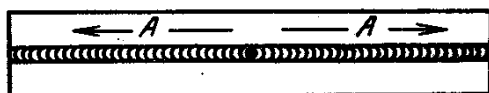
Barcha choklarni uzunligi jihatidan uch guruxga bo'lish mumkin: qisqa choklar – 250 mm gacha;

o 'rtacha uzunlikdagi choklar – 250 mm dan 1000 mm gacha;
uzun choklar – 1000 mm va undan ko 'p.

Qisqa choklar chokning boshidan oxirigacha bir yo 'nalishida payvandlaniladi (4.10 – rasm). O 'rtacha uzunlikdagi choklar birikmaning o 'rtasidan boshlab chekkalariga qarab payvandlanadi (4.11 – rasm) yoki teskari bosqichli usulda payvandlanadi (4.12 – rasm). Teskari bosqichli payvandlash usuli quyidagicha kechadi ya' ni payvandlash yo 'nalishiga teskari payvandlanadi lekin payvandlash yo 'nalishi bo 'ylab ketadi. Xar bir payvandlab qaytish qadami 100 – 350 mm chegarasida bo 'ladi. Uzun choklarni teskari bosqichli usulda chokning o 'rtasidan chekkalariga qarab payvandlanadi (4.13 – rasm).



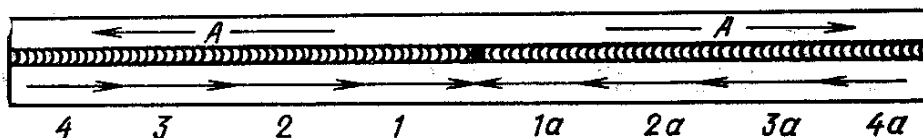
4.10 - rasm. Qisqa choklarni bir o 'tishda payvandlash (A – payvandlash yo 'nalishi).



4.11 - rasm. O 'rtacha uzunlikdagi choklarni chokning o 'rtasidan chekkalariga qarab payvandlash.



4.12 - rasm. O 'rtacha uzunlikdagi choklarni teskari bosqichli usulda payvandlash (1-4 choklarni payvandlash ketma-ketligi)

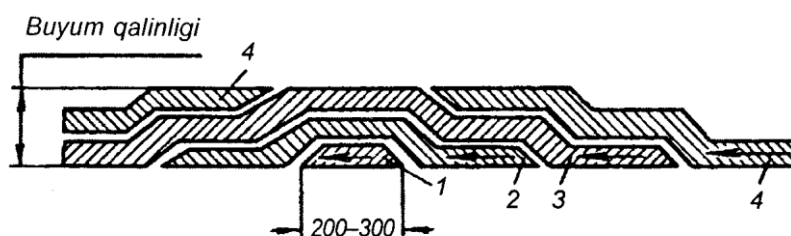


4.13. – rasm. Uzun choklarni teskari bosqichli usulda chokning o 'rtasidan chekkalariga qarab payvandlash.

4.8. Qalin metallarni payvandlash

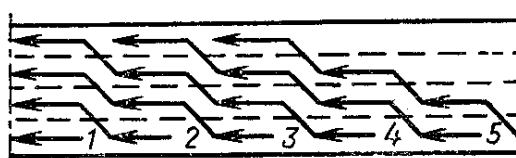
Ko'p qatlamli choklarni «do'nglik» usuli, kaskad usuli yoki blok usuli bilan payvandlash tavsiya qilinadi.

«Do'nglik» usulida payvandlashda (4.14- rasm) 200—300 mm uzunlikda birinchi qatlam chok payvandlanadi. So'ngra birinchi qatlam shlakdan kuyundi va sachragan metallardan tozalangandan keyin unga ikkinchi qatlam quyiladi, ikkinchi qatlam birinchidan ikki baravar uzun bo'ladi. So'ngra ikkinchi qatlam uchidan 200—300 mm naridan uchinchi qatlam boshlanadi. Shunday qilib, markaziy «do'nglik»dan ikki tomonga qarab qiska choklar tushiriladi.



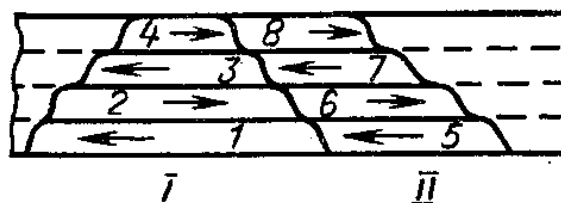
4.14-rasm. Ko'p qatlamli uzun choklarni «do'nglik» usulida payvandlash sxemasi (1—4 - choklarni to'ldirish ketma-ketligi)

Kaskad usulida payvandlash (4.15 - rasm) da har avvalgi chok xududini keyngi chok xududi qoplab ketadi.



4.15 – rasm. Uzun choklarni kaskad usulida ko'p qatlamli payvandlash sxemasi.

Blok usuli bilan payvandlash (4.16-rasm) da ko'p qatlamli chokni butun qirqim bo'ylab aloxida xududlarga bo'lib bajariladi.



4.16 – rasm. Uzun ko'p qatlamli choklarni blok usulida payvandlash.

O 'z-o 'zini tekshirish uchun savollar

1. Uchma-uch choklar qanday payvandlanadi?
2. Burchak choklar qanday payvandlanadi?
3. Vertikal choklar qanday payvandlanadi?
4. Gorizontal choklar qanday payvandlanadi?
5. Ship choklar qanday payvandlanadi?
6. Turli uzunlikdagi va qalinlikdagi choklar qanday payvandlanadi?

5 - MA' RUZA.

YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH (YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASHNING ISHLAB CHIQRISHINI OSHIRUVCHI MAXSUS USULLAR)

Reja:

- 5.1. Uch fazali yoy bilan payvandlash
- 5.2. Vanna usulida payvandlash
- 5.3. Chuqur eritib payvandlash
- 5.4. Qo 'shaloq elektrodlar va elektrodlar dastasi bilan
payvandlash
- 5.5. Yoyni metal orasiga tushirib payvandlash
- 5.6. Elektrodni yotqizib payvandlash
- 5.7. Elektrodni qiyalatib payvandlash
- 5.8. Katta diametrli elektrodlar bilan payvandlash

5.1. Uch fazali yoy bilan payvandlash

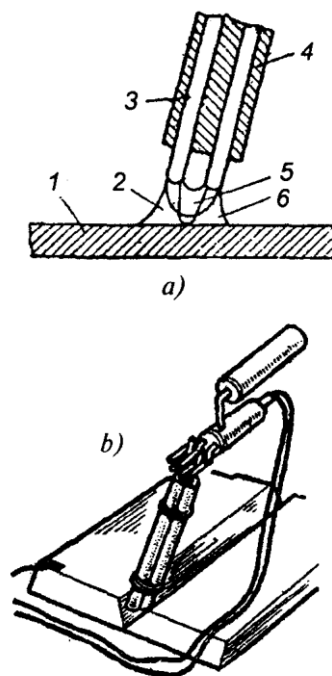
Bu usulni G. P. Mixaylov ishlab chiqqan va birinchi marta Uraldagi og 'ir mashinasozlik zavodida joriy etilgan. Bu usuldan eritib qoplanadigan metal hajmi katta choklarni payvandlashda, ya' ni, o 'rtacha hamda ancha qalinlikdagi kam legirlangan va legirlangan po 'latlardan konstruksiyalar tayyorlashda, qattiq qotishmalarni eritib qoplashda, po 'lat quyma nuqsonlarini payvandlab tuzatishda foydalanish maqsadga muvofiq bo 'ladi.

Mazkur usulning mohiyati shundaki, (5.1-rasm, a) ikkita elektrod 3 va 4 hamda payvandlanadigan metal 1 ga tok bir yo 'la o 'zgaruvchan tok manbaining uchala fazasidan keltiriladi. Natijada baravariga yonadigan uchta payvandlash yoyi hosil bo 'ladi: har qaysi elektrod bilan metal orasida bittadan (2 va 6 yoylar) hamda elektrodlar orasidagi yoy 5. Bunda juda ko 'p issiqlik ajralib chiqadi,

natijada elektrodlar tezroq eriydi, payvandlash unumi bir fazali yoy bilan payvandlashdagiga qaraganda 2—3 baravar ko'payadi.

Uch fazali yoy uzluksiz yonib turganida 6 mm diametrli elektrodlardan, har soatda 8 kg gacha metalni eritish mumkin. Issiqdan yaxshiroq foydalanish natijasida eritib qoplangan 1 kg metalga o'zgaruvchan tokda payvandlashda odatda sarflanadigan 3,5—4 kWt·s o'rniga o'rtacha hisobda 2,75 kWt·s energiya sarflanadi, ya'ni elektr energiya 20—30 % tejaladi.

Uch fazali yoy yordamida payvandlashda ishlatiladigan elektrodlar bitta umumiy qoplamga ega bo'lgan va o'zaro paralel joylashtirilgan 2 ta o'zakdan iboratdir. Elektrodلarning bir uchi elektrodلarning har qaysisiga alohida tok keltirishga imkon beradigan maxsus konstruksiyali elektrod tutqichga ulash uchun moslab tozalab qo'yilgan (5.1- rasm, b). Payvandlashda ikkita faza elektrod tutqichga, uchinchi faza esa payvandlanadigan metalga ulanadi.



5.1 - rasm. Uch fazali yoy bilan payvandlash:

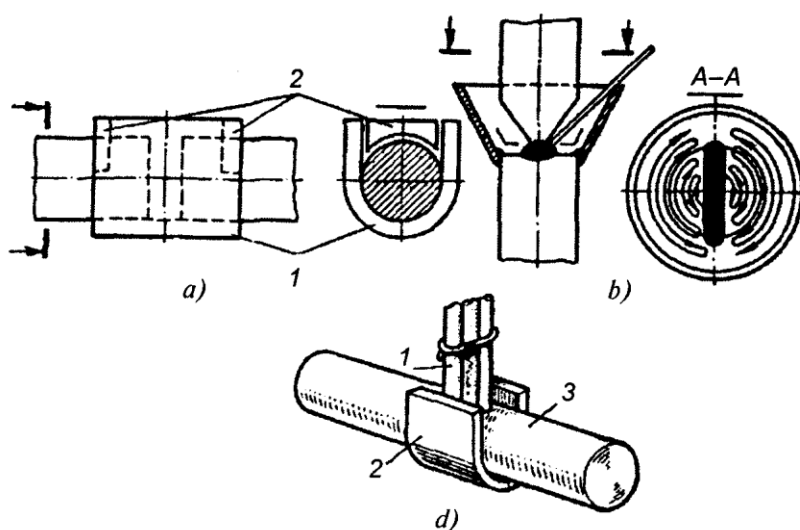
a—jarayon sxemasi, b – uchma-uch chokni payvandlash

Payvandlashda elektrodning uchi asosiy metalga erishda hosil bo'ladigan qoplam qalpoqchasining cheti bilan tegib turishi kerak.

Bu xol eritish chuqurligini oshiradi va chok metalining g'ovakli bo'lish extimolini kamaytiradi.

5.2. Vanna usulida payvandlash

Vanna usuli diametri 20—100 mm armatura po'lat o'zaklarni, temir-beton inshootlaridagi ko'p qator armaturaning uchma-uch tutashadigan joylarini, katta kesimdagi tasmalardan bukilgan flaneslarning uchma-uch joylarini, shuningdek, boshqa detallarni payvandlashda ishlatiladi. Gorizontall o'zaklarni vanna usulida payvandlash uchun po'lat qolip 1 ishlatiladi (5.2-rasm, a). Uch fazali yoy bilan payvandlashda cheklovchi yon plastinalar 2 ham ishlatiladi. Qolip uchma-uch tutashadigan joy metaliga payvandlanadi va payvandlab bo'lingandan keyin o'zakda qolaveradi. Payvandlashdan oldin o'zak uchlarining toreslari hamda yon yuzalari po'lat cho'tka bilan tozalanadi. O'zaklar orasidagi tirqish qoplamali elektrodning 1,5 diametrini tashkil etishi kerak. O'zaklar o'qining bir-biriga to'g'ri kelmasligi ular diametrining 5% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Payvandlab bo'lingandan keyin olinadigan mis qoliplar ham ishlatiladi.



5.2 - rasm. Armatura o'zaklarini vannacha usulida payvandlash:
a - gorizontall o'zaklar; 1—qolip, 2—plastinalar;

b - vertikal o'zaklar;

d - gorizontall o'zaklarni elektrodlar tarog'i bilan;

1 — elektrodlar, 2 — mis yoki sopol qolip, 3- o'zaklar

Gorizontall o'zaklar YOHI - 13/45 yoki YOHI -13/55 qoplamli diametri 5—8 mm elektrodlar bilan payvandlanadi.

5.1.-jadval

Gorizontall o'zaklar payvandlash rejimlari

Payvandlanadigan o'zak diametri, mm	20	30	40		60	
Elektrod diametri, mm	5	5	5	6	6	8
Payvandlash toki kuchi, A	240	275	275	300	300	400

Avvalo qolipning ostki devori eritiladi va eritab qo'shiladigan simlar qo'shmasdan o'zakning chetlari bilan birgalikda payvandlanadi. Elektrodslarni o'zakning o'qlariga tik suratda sekin-asta tebratib, uchma-uch tutashtiriladigan joyning barcha kesimlari to'ldiriladi. Ortiqcha shlak vannadan cho'mich bilan olinadi.

O'zaklar yon tomoni vanna metali bilan birikishi uchun vanna metali doim suyuq holatda bo'lishi kerak. Uchma-uch tutashtiriladigan joy kesimining yarmi payvandlab olingandan keyin o'zaklar yon tomonini kamroq qizdirish uchun yoy asosan vannaning o'rta qismiga yunaltiriladi. Uchma-uch tutashtiriladigan joyda cho'kish bo'shliqlari hosil bo'lishiga yo'l qo'yimaslik uchun chok 2—3 mm qalinlashtiriladi. Eritib qoplash koeffisientini oshirish, vanna haroratini kamaytirish hamda shlak miqdorini ozaytirish uchun yoyga qo'shimcha suratda pulat simlar kiritiladi. Vanna ustidagi shlak qatlami 5—8 mm dan ortik bo'lmasligi kerak.

Vertikal o'zaklarning uchma-uch joylari tunuka po'latdan shtamplangan qolip qo'llab payvandlanadi (5.2-rasm, b). Yuqoridagi

o 'zak ikkala tomonidan 35° burchak ostida qiyalanadi, yon tomonida 4—6 mm kenglikda maydoncha qoldiriladi. Yon tomonlar orasidagi tirqish 2—3 mm bo 'lishi kerak. Qolip oldindan doira bo 'yicha ostki o 'zakga payvandlab olinadi. Shundan keyin yuqoridagi o 'zakning uchi ostkisiga payvandlanadi va elektrodni ham u tomondan, dam bu tomondan navbatma-navbat yarim aylana bo 'yicha siljitib, qolip suyuq metalga to 'lg 'iziladi. Ayni bir vaqtda o 'zaklar yon tomoni yuzalari eritiladi va vanna metali bilan biriktiriladi. Ortiqcha shlak qolip devoridagi teshiklardan (elektrod bilan ataylab teshilgan) chiqarib yuboriladi.

5.2 - jadval

Vertikal o 'zaklar payvandlash rejimlari

Payvandlanadigan o 'zak diametri, mm	20	30	40	60
Elektrod diametri, mm	4	5	6	6
Payvandlash toki kuchi, A	170-190	275-290	300-330	330-350

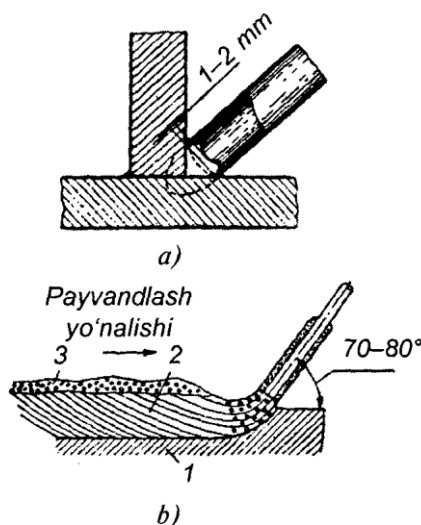
O 'zaklarni vanna usulida payvandlashda ularning yon tomonlari, ayniqsa pastki tomoni shlaklanib qolishi mumkin. Natijada birikmaning mustahkamligi kamayadi. Shlaklanishiga payvandlanayotgan o 'zaklar yon tomonidan issiqni juda tez ajralishi sabab bo 'ladi. Kamroq shlaklanishi uchun yon tomonlarni oldindan qizdirish kerak. Qolipni sun'iy sovitish yo 'li bilan, shuningdek, issiqlik o 'tkazuvchanligi yaxshi metal, masalan, misdan yasalgan qoliplardan foydalanib, chokning tashqi xududlarini tez sovitish ham mumkin. Bu holda shlaklar chok yuzasi yaqinida to 'planadi. Bu yerda issiqlik juda ko 'p ajralib chiqadi.

5.3. Chuqur eritib payvandlash

Eritib qoʻshiladigan metal hajmini chok uzunligining birligi hisobiga kamaytirish yoy yordamida payvandlashda ish unumini oshirishning muhim usullaridan biridir. Ana shu usul chuqur eritib payvandlashga asos qilib olindi. Payvandlanadigan detallarni maʼlum chuqurlikda eritib birikma talab darajasida mustahkam bajariladi. Bunday chokka sarflangan elektr energiya hamda elektrodlar kam sarflanadi. Chunki chok eritilgan asosiy metaldan qoʻprok qoʻshilib hosil boʻladi.

Chuqur eritib payvandlash usulini muxandislardan A. D. Bundarenko va A. S. Chesnokov ishlab chiqqan. Bu usul payvandlash ishlarida, ayniqsa qurilish konstruksiyalarini, yupka devorli idishlarni, kema korpuslarini hamda qalinligi 4—12 mm boʻlgan boshka poʻlat buyumlarni tayyorlashda ayniqsa keng qoʻllanilib kelmoqda. Tok ortishi bilan eritish chuqurligi ham ortadi. Tokni 50 A oshirganda eritish chuqurligi oʻrtacha hisobda 1 mm ortadi.

Chuqur eritib payvandlashda elektrod payvandlanadigan metalga qoplamining cheti bilan tayanadi (5.3 - rasm, a). Yoy yoqilganidan keyin elektrod uchida erib ulgurmagan qoplamdan ichida yoy yonib turadigan gʻilofcha hosil buladi. Gʻilofcha elektrodni qisqa tutashuvdan saqlaydi.



5.3 – rasm. Chuqur eritib payvandlashda elektrod holati:

a – ko ‘ndalang kesimi, b – bo ‘ylama kesimi:

1 – asosiy metal, 2 – chok metali, 3 – shlak.

Payvandchi elektrod tutgichni payvandlash yo ‘nalishi tomon bosadi va payvandlanadigan metal bilan elektrod qoplami erishi sayin uni ko ‘ndalangiga tebratmasdan bir tekisda surib boradi. Elektrod chok chizigiga $70\text{--}80^\circ$ burchak ostida qiyalatilishi zarur (5.3 - rasm, b). Suyuq metal gazlar bosimi ta’ sirida payvandlash yo ‘nalishiga teskari tomonga siqib chiqariladi va chok valigini hosil qiladi. Bunda asosiy metal yalanglanib, yoy ta’ sirida eriydi.

5.4. Qo ‘shaloq elektrodlar va elektrodlar dastasi bilan payvandlash

Qo ‘shaloq elektrodlar hamda elektrodlar dastasi bilan payvandlash usullarini V. S. Volodin ishlab chiqqan. Qo ‘shaloq elektrodlar uzunligi 450 mm simdan tayyorlangan va umumiy qoplamga joylangan ikkita o ‘zakdan iboratdir. Koplam og ‘irligi metal o ‘zaklar og ‘irligining taxminan 25% ini tashkil etishi kerak.

Qo ‘shaloq elektrodlar bilan payvandlash usullari bitta elektrod bilan payvandlash usullari kabi bajariladi. Qo ‘shaloq elektrodlar o ‘zaklarning o ‘qlari chok o ‘qi tekisligida, chetlar katta burchak ostida ishlanganda esa chok o ‘qiga tik joylanadi. Elektrod tutgich ikkita o ‘zak bilan kontakt bo ‘lishini ta’ minlashi kerak. Payvandlashda chok $5\text{--}10^\circ$ burchak ostida qiyalanadi. O ‘ziga tomon payvandlab kelinadi. Payvandchi elektrodni metal yuzasiga nisbatan $60\text{--}70^\circ$ burchak ostida tutadi.

Qo ‘shaloq elektrodlar bilan payvandlash bitta elektrod bilan payvandlashga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

1. Katta tokda payvandlash mumkin. Bunda shuning uchun ham eritilgan metall miqdori ko'p bo'ladi hamda ish unumdorligi 50—80% ortadi.

2. Payvandlash yoyining foydali yonish vaqti ortadi. Chunki payvandchi uzunligi $2 \times 450 = 900$ mm elektrod bilan ishlagandek bo'ladi va elektrodلarni almashtirish uchun ikki baravar kam vaqt sarflaydi.

3. Yoy ancha barqaror yonishi tufayli, mehnat sharoitlari yaxshilanadi, elektrod qizib ketmaydi va kam sachraydi.

4. Metal kuyindi va sachrashga kam isrof bo'ladi, odatdagi 20—25% o'rniga 8—10% ni tashkil etadi.

Qo'shalok elektrodلar qalinligi 12 mm gacha bo'lgan metalni bir o'tishda payvandlash imkonini beradi.

Elektrodلar dastasi bilan payvandlashda qoplamli bir necha elektrod olinadi, bir qancha yeridan sim bilan mahkamlanadi, ularning kontakt uchlari esa birgalikda payvandlanadi va umumiy elektrod tutgichga o'rnatiladi. Tok bir yo'la barcha elektrodga keltiriladi, yoy esa, elektrodلar bilan payvandlanadigan metal orasida navbatma-navbat yonadi. Bunda tok miqdori kuyidagiga teng:

$$I_{\text{pay}} = (20 - 30) \cdot n \cdot d_e,$$

Bu erda n — dastadagi elektrodلar soni;

d_e — elektrod diametri.

Bu usul ish unumini 1,5—2 baravar oshiradi, energiya sarfi dastadagi alohida elektrodلar diametriga teng diametrli bitta elektrod bilan payvandlashdagi energiya sarfiga nisbatan 20—30 % kamayadi. Chok tubining yaxshi payvandlanishi uchun uni avval 4—5 mm diametrli bitta elektrod bilan payvandlash kerak.

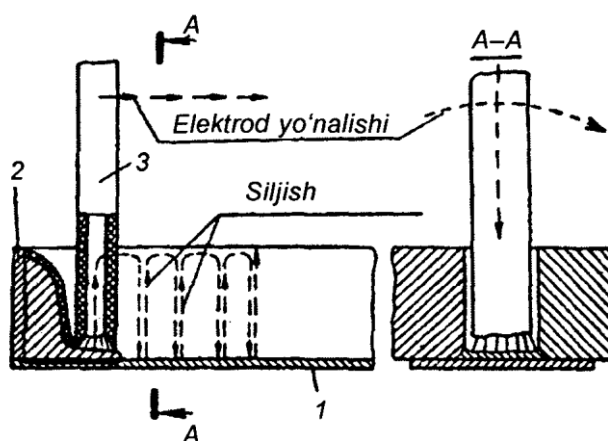
Eritib qoplashda bitta qatorga taroqlar ko'rinishida (2, 3 va 4 tadan) joylashtirilgan bir necha elektroddan iborat dasta ishlatiladi.

Payvandlash uchun uchburchak (3 ta), kvadrat (5 ta), tug 'ri to 'rtburchak (6 ta), hamda aylana (5 va 7 ta) shaklidagi elektrod dastalaridan foydalaniladi. Besh va bundan ortiq elektrodli dastalarda o 'zaklarning bir qismi payvandlash toki zanjiriga ulanmaydi.

Bu o 'zaklar faqat payvandlash vannasi issig 'i hisobiga erib, metal qoplam hajmini oshiradi.

5.5. Yoyni metal orasiga tushirib payvandlash

Payvandlashning bu usulini (5.4-rasm) Ya. A. Larionov taklif qilgan bo 'lib, qalinligi 20 mm gacha bo 'lgan tunukalarni uchma-uch qilib, chetlarini qiyalamasdan bir tomonlama payvandlashda qo 'llaniladi. Bu usulda payvandlaganda elektrodlar, vaqt, hamda chetlarini tayyorlashda sarflanadigan mexnat tejaladi. Payvandlanadigan tunukalar po 'lat taglik 1 ga joylanadi. Chok uchlariga cheklovchi plankalar 2 qo 'yiladi. Chetlari orasidagi tirqish elektrod 3 diametridan 1 — 1,5 mm kattaroq bo 'lishi kerak. Eritilgan metalning cho 'kishi natijasida chetlari bir-biriga yaqinlashib qolmasligi uchun listlar bir-biriga nisbatan chok uzunligining har bir metri hisobiga 10 — 20 mm burchak ostida ajratiladi.



5.4- rasm. Botiriltan yoy yordamida payvandlash sxemasi

Yoy po 'lat taglikda yondiriladi va vanna hosil bo 'lishi bilan tunukalarning erishi hamda vannadagi suyuq metal bilan birikishi

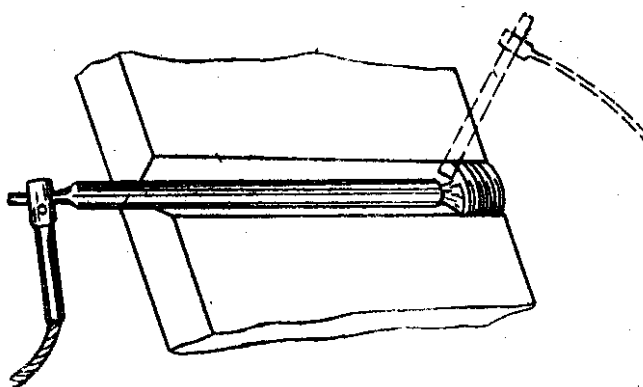
uchun elektrod 3 dan u chetiga, dam bu chetiga qiyalanib yuqoriga ko'tariladi. Chokning bitta vertikal qatlami to'ldirilgandan keyin payvandchi elektrodni yana qo'shni xududga tushiradi va payvandlash jarayonida chokning butun uzunligi bo'yicha shu harakatni takrorlaydi.

Payvandlangan chok yuzasi shlakdan tozalanadi va asosiy chokning notekis joylarini to'lg'izuvchi pardoiz chok yotqiziladi.

Metal orasiga tushirilgan yoy bilan payvandlashda diametri 4, 5 va 6 mm elektrodlar ishlatiladi. Mavjud diametrdagi elektrod uchun ruxsat etilgan eng katta tok ishlatiladi.

5.6. Elektrodni yotqizib payvandlash

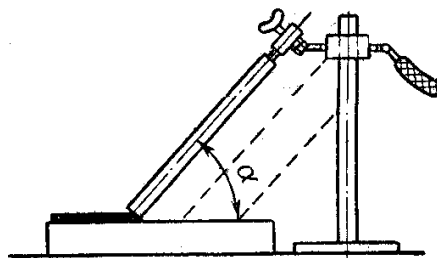
Bu usulning mohiyati shundan iboratki, yaxshi sifatli qoplamali elektrod ochilgan chokka yotqiziladi. Yoyning uzunligi yonish jarayonida qoplama qatlamining qalinligiga teng bo'ladi, Elektrodni yotqizib payvandlashda diametri 6—10 mm li elektrodlar ishlatiladi, ularning uzunligi chok uzunligiga teng qilib olinadi, lekin 800—1000 mm dan oshirilmaydi. Ochilgan chokda elektrodni tutib turish, shuningdek, yoyni izolyasiyalash va ximoyalash uchun mis ustqo'ymlar ishlatiladi.



5.5 - rasm. Elektrodni yotqizib payvandlash chizmasi.

5.7. Elektrodni qiyalatib payvandlash

Bu usulda elektrodning eriydigan uchi payvandlanadigan qirraga tayanadi, elektrodning o'zi esa qirralarning ishlangan joylari to'lishiga qarab, biriktirish chizig'i bo'ylab siljiriladi.



5.6 - rasm. Elektrodni qiyalatib payvandlash chizmasi.

Metalga nisbatan elektrod qiyaligining burchagi qancha katta bo'lsa, shuncha erish qismi katta bo'ladi. 6 - 10 mm diametrli elektrodlar uchun α burchak qiyaligi 25—30° ga teng. Agarda qiyalik burchagi 20° dan kam bo'lsa metal ko'p miqdorda sachrashi kuzatiladi va chok sifati yomonlashadi.

5.8. Katta diametrli elektrodlar bilan payvandlash

Bu usulda payvandlashda 8, 10, 12 mm li elektrodlar ishlatiladi (tok kuchi 350, 450 va 600 A bo'lganda). Katta diametrli elektrodlar bilan payvandlashning qo'yidagi kamchiliklari bor:

- elektrod tutkichning elektrod bilan birgalikdagi og'irligi katta bo'lganligidan payvandchi tez charchaydi;
- katta diametrli elektrodlar bilan tor joylarni payvandlash qiyin;
- katta diametrli elektrodlar bilan payvandlashda ancha ko'p miqdorda magnit shamol hosil bo'ladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Qo'lda payvandlashning qanday yuqori unumli usullari bor?
2. Elektrodlar bog'lami bilan va qiyalatilgan elektrodlar bilan payvandlashda ish unumi ortishining mohiyati nimadan iborat?

3. Uch fazali payvandlashning xususiyatlari, uning afzalliklari va kamchiliklari nimadan iborat?

6 - MA' RUZA.

FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH (FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH MOHIYATI VA REJIMLARI)

Reja:

- 6.1. Flyus ostida payvandlash mohiyati
- 6.2. Flyus ostida payvandlashda ishlatiladigan payvandlash materiallari
- 6.3. Flyus ostida payvandlash metallurgiyasi
- 6.4. Flyus ostida payvandlash rejimi xisobi

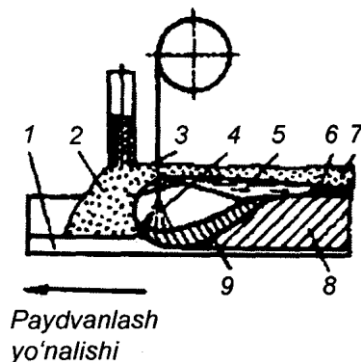
6.1. Flyus ostida payvandlash mohiyati

Flyus ostida yoyli payvandlash – bu yoyli eritib payvandlashdir, bunda yoy payvandlash flyusi ostida yonadi.

Flyus ostida payvandlash usuli 1939 yilda Ukraina Fanlar Akademiyasining Elektr payvandlash institutida E.O. Paton ishtiroki bilan, N.G. Slavyanov g 'oyasi asosida ishlab chiqildi, va o 'shanda bu usulga «flyus ostida qoplamasiz elektrod bilan tezkor avtomatik payvandlash» nomi berilgan.

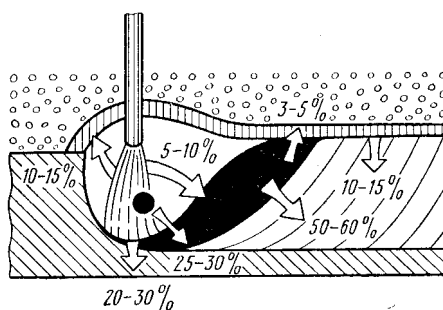
Flyus ostida payvandlashda payvand yoy buyum va payvandlash simi orasida yonadi. Yoy ta' siri bilan sim eriydi va erishuvchanligiga qarab payvandlash zonaga uzatiladi. Yoy flyus qatlami bilan qoplangan. Payvandlash simi (yoy bilan birga) maxsus mexanizm yordamida (avtomatik payvandlash) yoki qo 'lda (yarim avtomatik payvandlash) payvandlash yo 'nalishiga qarab siljiriladi. Yoy issiqligi ta' sirida asosiy metal va flyus eriydi. Erigan simlar, flyus va asosiy metal payvandlash vannani hosil qiladi. Flyus suyuq parda ko 'rinishida payvandlash zonani xavodan ximoyalaydi. Yoy yordamida erigan payvandlash simning metali payvandlash vannasiga

tomchilab o'tadi, u yerda erigan asosiy metal bilan aralashadi. Yoyni uzoqlashtirgan sari payvandlash vannaning metali sovushni boshlaydi, chunki issiqlik yo'qala boshlaydi, so'ng qotib chok xosil qiladi. Erigan flyus (shlak), chok yuzasida shlakli qatlam xosil qilib qotadi. Erimagan ortiqcha flyus qismi sovutilib qayta ishlatiladi.



6.1 - rasm. Flyus ostida payvandlash chizmasi:

1 – payvandlanayotgan detal; 2 – flyus qatlami; 3 – payvandlash simi; 4 - payvandlash yoyi; 5 – erigan flyus; 6 – shlak qatlami; 7 – flyus qoldig'i; 8 – payvand chok; 9 – payvandlash vannasi.



6.2- rasm. Flyus ostida payvandlashda buyumga issiqlikni kiritish sxemasi

6.2. Flyus ostida payvandlashda ishlatiladigan payvandlash materiallari

Payvandlash simi. Payvandlash simidan qoplamli elektrodning eriydigan o'zaklari yasalanadi. Flyus ostida va ximoya gazlari muhitida payvandlashda payvand sim eriydigan qoplamasiz elektrod sifatida ishlatiladi.

ГОСТ 2246-70 "**Payvandlash po 'lat simi**" ga ko 'ra payvand sim 0,3; 0,5; 0,8; 1; 1,2; 1,4; 1,6; 2; 2,5; 3,0; 4; 5; 6; 8; 10 va 12 mm diametrda ishlab chiqariladi. Birinchi yettita diametrli simlar asosan ximoya gazlari muhitida yarim avtomatik va avtomatik payvandlashga mo 'ljallangan. Flyus ostida yarim avtomatik va avtomatik payvandlash uchun 2-6 mm diametrli sim ishlatiladi. Diametri 1,6 - 12,0 mm bo 'lgan simdan elektrodlarning o 'zaklari tayyorlanadi. Sim og 'irligi ko 'pi bilan 40 kg ga boradigan buxta-o 'ram sifatida ishlab chiqariladi.

ГОСТ 2246-70 kimyoviy tarkibi turlicha bo 'lgan po 'lat simlarning quyidagi 77 ta markasini ishlab chiqishni nazarda tutadi:

a) tarkibida 0,12% gacha uglerod bo 'lgan va kam hamda o 'rtacha uglerodli, shuningdek ba' zi bir kam legirlangan pulatlarni payvandlashga mo 'ljallangan kam uglerodli simlar, ular jumlasiga, CB-08, CB-08A, CB-08AA CB-08ГA, CB-10ГA, CB-10Г2 lar kiradi;

b) tegishli markalardagi kam legirlangan po 'latlarni payvandlashda ishlatiladigan marganes, kremniy, xrom, nikel' , molibden va titan bilan legirlangan simlar; bunday simlarga jami 30ta rusumli simlarni tashkil etadi, shu jumladan simlar Sv-08GS, Sv-08G2S, Sv-12GS va boshqalar kiradi;

d) maxsus po 'latlarni payvandlash va eritib yopishtirish uchun mo 'ljallangan ko 'p legirlangan CB-12X11HMΦ, CB-12X13, CB-08X14ГHT va boshka markadagi simlar; jami 41 ta markani tashkil etadi.

Payvandlash simining belgisi CB (payvandlash) harfi bilan va uning tarkibini bildiruvchi harfiy-raqamli belgi bilan belgilanadi. Birinchi ikki raqam simda uglerodning foizining yuzdan bir qismi miqdorini ko 'rsatadi. So 'ngra harf va raqam (raqamlar) bilan navbati bilan legirlovchi elementlarning nomi va foizlarda miqdori ko 'rsatilgan bo 'ladi. Legirlovchi element miqdori 1 % dan kam

bo 'lsa, bu elementning nomini bildiruvchi harfning o 'zigina qo 'yiladi. Legirlovchi elementlarning shartli harfiy belgilari 6.1 - jadvalda ko 'rsatilgan.

6.1 - jadval

Legirlovchi elementlarning belgilanishi

Nomi	Elementning Mendeleev davriy sistemasidagi shartli belgisi	Metalni markalashdagi belgisi
Azot	N	A*
Niobiy	Nb	Б
Volfram	W	В
Marganes	Mn	Г
Mis	Cu	Д
Selen	Se	Е
Kobalt	Co	К
Molibden	Mo	М
Nikel	Ni	Н
Bor	B	Р
Kremniy	Si	С
Titan	Ti	Т
Vanadiy	V	Ф
Xrom	Cr	Х
Alyuminiy	Al	Ю

* Yuqori legirlangan po 'latlarda belgi oxirgi markasini qo 'yish mumkin emas.

Po 'lat markasi oxiridagi A harfi uning juda yuqori sifatli ekanini va unda oltingugurt va fosfor miqdori juda kam ekanligini bildiradi.

Payvandlash simlarining diametrlari esa raqam bilan, ularning markalari oldiga yozib ko'rsatiladi.

Misol: 3-Св10Г2СМА ГОСТ 2246-70

Bu qo'yidagicha o'qiladi: simning diametri - 3 mm, payvandlash uchun Mo'ljallangan, uglerod – 0,10%, marganes - 2%, kremniy va molibden 1% atrofida, oltingugurt va fosforlarning miqdori 0,01%dan kamaytirilgan.

Ko'pgina hollarda payvandlash simlarining markalar ohirida qo'yidagi harflarni uchratishimiz mumkin:

"О" - simning sirti mis qatlami bilan qoplanganini bildiradi.

"Э" - ushbu sim qoplamali elektrod tayyorlashga ishlatilishini bildiradi.

"Ш" - bu sim elektr-shlak usulida eritilgan po'latdan tayyorganligini bildiradi.

"ВД" - bu sim vakuum-yoyli usulida eritilgan po'latdan tayyorganligini bildiradi.

"ВИ" - bu sim vakuum-induksion usulida eritilgan po'latdan tayyorganligini bildiradi.

Simning sirti toza va silliq, kuyindisiz, zanglamagan va moysiz bo'lishi kerak. Payvandlashning mexanizasiyalashtirilgan usullarida ishlatiladigan sim sirtiga mis qoplab chiqarilishi mumkin.

Payvandlash flyuslari. Payvandlash flyuslari – metal bo'lmagan har-hil elementlardan tayyorlangan bo'lib uning donachalarni 0,25 dan 4mm gacha bo'ladi. Payvandlashning mexanizasiyalashtirilgan usuli bilan ishlashda flyuslardan foydalaniladi. Flyuslar yoy ta'siri ostida eriydi, gazli va shlakli ximoyalovchi fazalarni hosil qiladi, payvandlash vannasini ifloslantiruvchi ko'shimchalardan tozalaydi xamda oltingugurt va fosforni biriktirib olgan xolda chok yuzida shlak ko'rinishda qotadi.

Payvandlashda ishlatiladigan flyuslarga bir qator talablar qo'yiladi:

1. Payvandlash vaqtida yoyni barkaror yonishini ta'minlash.
2. Ko'zda tutilgan kimyoviy tarkibli va kerakli xususiyatga ega bo'lgan payvand chokini ta'minlash.
3. Yaxshi shakllangan payvand chokini ta'minlash.
4. Payvand chokini nuqsonsiz olishni ta'minlash.
5. Chok yuzasidan shlakni oson ko'chishini ta'minlash.

Yoyni barkaror yonishi flyus tarkibida yengil ionlashuvchi komponentlar qo'shish bilan ta'minlanadi. Payvand chokining tarkibi asosan payvandlanayotgan metal va elektrod simlarining flyus bilan ta'sirlashishni xisobga olingan xolda ta'minlanadi. Chokning yaxshi shakllanishi va chok sirtidan shlakni oson ko'chishi flyusning fizik-kimyoviy xususiyatlarini boshqarish usuli bilan amalga oshiriladi, (flyusning erish harorati, suyuqlayin oqish darajasi, metal-shlak qo'shimchalari, g'ovaklar bo'lmasligi asosan flyus tarkibiga kiritiluvchi legirlovchi va oksidsizlantiruvchi komponentlar ta'minlaydi.

Yuqorida sanab o'tilgan omillar nazarda tutilsa flyuslar juda xilma-xil hamda turlicha bo'ladi va ularni bir necha belgilari bilan klassifikasiyalash mumkin.

Flyuslarni klassifikatsiyasi. Flyuslarni quyidagi asosiy belgilari bo'yicha klassifikasiyalash mumkin:

1. Flyuslarni tayyorlash usuli bo'yicha:
 - a) Eritib tayyorlangan flyuslar.
 - b) Eritmay tayyorlangan (sopol) flyuslar.
 - d) Flyus-pastalar.
2. Mo'ljallanishi bo'yicha:
 - a) Ma'lum bir payvandlash usuliga mo'ljallangan (yoyli payvandlash uchun, elektr-shlak usulida payvandlash uchun).

b) Ma'lum bir metalni payvandlash uchun (po'latni payvandlash uchun, alyuminiy, titanni, misni, magniyni, bronzani va xoqazolarni payvandlash uchun).

3. Kimyoviy tarkibi bo'yicha:

a) oksidlovchi flyuslar. Ular o'zlarini tarkiblariga marganes va kremniy oksidlarini ko'p miqdorda qiritgan bo'lib payvandlash jarayonida vanna metalini qisman oksidlaydilar va o'zlari toza marganes va kremniy ko'rinishida chok tarkibiga o'tib ular bilan chokni boyitadi. Oksidlovchi flyuslar asosan uglerodli va kamlegirlangan po'latlarni payvandlashda ishlatiladi.

b) Oksidlamaydigan flyuslar. Ularni tarkibida marganes va kremniy oksidlari deyarli bo'lmaydi, asosan barkaror bog'lamli oksidlardan tashkil topgan bo'ladi. Jumladan kalsiy oksidi, magniy oksidi, alyuminiy oksidi va ulardan tashqari kalsiy ftoridi qo'shilgan bo'ladi.

Bunday flyuslar asosan o'rta va yuqori legirlangan po'latlarni payvandlashda ishlatiladi.

d) Kislorodsiz flyuslar. Ularni tarkibi ishqoriy va yer-ishqoriy metallarining ftorli va xlorli tuzlaridan va tarkibida kislorod bo'lmagan boshqa birikmalardan tashkil topgan bo'ladi. Bunday flyuslar kimyoviy faolligi yuqori bo'lgan rangli metallarni payvandlashda ishlatiladi. Jumladan alyuminiy, magniy, titan va boshqalar.

Eritib tayyorlangan flyuslarning tarkibidagi komponentlarni eritish yo'li bilan tayyorlanadi. Erigan flyuslar metalni avtomatik payvandlashda asosiy payvandlash ashyosi sifatida ishtiroq etadi. AH-348-A, AH-348-AM, AH-348-B, AH-348-BM, AH-60 va ФЦ-9 turdagi flyuslar mexanik payvandlash uchun uglerodli va kam legirlangan payvandlash simi bilan uglerodli va kam legirlangan po'latlarni payvandlash uchun qo'llaniladi. AH-8 rusumli flyuslar uglerodli va

kam legirlangan payvandlash simi bilan kam legirlangan po 'latlarni payvandlashda va uglerodli va kam legirlangan po 'latlarni elektr-shlak payvandlash usullarida ishlatiladi. AH-15M, AH-18, AH-200, AH-20CM va AH-20Π rusumli flyuslar o 'rta legirlangan po 'latlarni va yuqori legirlangan po 'latlarni eritib qoplash va yoyli avtomatik payvandlash uchun qo 'llaniladi. AH-22 rusumli flyus elektr-shlak payvandlash va yoyli avtomatik eritib qoplash va kam va o 'rta legirlangan po 'latlarni payvandlashda ishlatishga mo 'ljallangan. AH-26C, AH-26CΠ va AH-26Π rusumli flyuslar zanglamaydigan, korroziyabardosh va issiqbardosh po 'latlarni avtomatik va yarim avtomatik payvandlashda ishlatiladi. AH-17M, AH-43 va AH-47 rusumli flyuslar yuqori mustaxkamlikli uglerodli, kam va o 'rta legirlangan po 'latlar yoyli payvandlash va eritib qoplashda qo 'llaniladi.

Payvandlash uchun eritib tayyorlangan flyuslarni kimyoviy tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan

6.2 - jadval

Payvandlash uchun eritib tayyorlangan flyuslarni kimyoviy tarkibi, %

Flyus rusumi	SiO ₂	MnO	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Na ₂ O i K ₂ O	CaF ₂	Fe ₂ O ₃	S	P	C
								kamida			
AH-348-A	41,0-44,0	34,0-38,0	≤ 6,5	5,0-7,5	≤ 4,5	-	4,0-5,5	2,0	0,15	0,12	-
OCL-45	38,0-44,0	38,0-44,0	≤ 6,5	≤ 2,5	≤ 5,0	-	6,0-9,0	2,0	0,15	0,15	-
AH-348-AM	41,0-44,0	34,0-38,0	≤ 6,5	≤ 4,5	≤ 4,5	-	3,5-4,5	2,0	0,15	0,12	-
OCL-45M	38,0-44,0	38,0-44,0	≤ 6,5	≤ 2,5	≤ 5,0	-	6,0-9,0	2,0	0,15	0,10	-
AH-60	42,5-46,5	36,0-41,0	3,0-11,0	0,5-3,0	≤ 5,0	-	5,0-8,0	1,5	0,15	0,15	-
ΦL-9	38,0-41,0	38,0-41,0	≤ 6,5	≤ 2,5	10,0-13,0	-	2,0-3,0	2,0	0,10	0,10	-
AH-8	33,0-36,0	21,0-26,0	1,0-7,0	5,0-7,5	11,0-15,0	-	13,0-19,0	1,5-3,5	0,15	0,15	-

АН-20С, АН-20СМ, АН-20П	19,0-24,0	≤ 0,5	3,0-9,0	9,0-13,0	27,0- 32,0	2,0-3,0	25,0- 33,0	1,0	0,08	0,05	-
АН-22	18,0-21,5	7,0-9,0	12,0- 15,0	11,5- 15,0	19,0- 23,0	1,0-2,0	20,0- 24,0	1,0	0,05	0,05	-
АН-26С, АН-26СП, АН-26П	29,0-33,0	2,5-4,0	4,0-8,0	15,0- 18,0	19,0- 23,0	-	20,0- 24,0	1,5	0,10	0,10	0,05
Izox: Flyus rusumining nomlanishidagi indekslar quyidagilarni anglatadi: С – shishasimon; П – pemza simon; М - mayda											

Eritib tayyorlangan flyuslarning avzalliklari:

- kimyoviy tarkibining bir xilligi;
- yuqori mexanik mustaxkamligi;
- yuqori nambardoshligi.

Eritib tayyorlangan flyuslarning kamchiliklari. Uning birdan-bir kamchiligi eritib tayyorlanadigan flyuslar tayyorlashda ular tarkibiga metal kukunlarini toza xolda kiritib bo'lmayligidir.

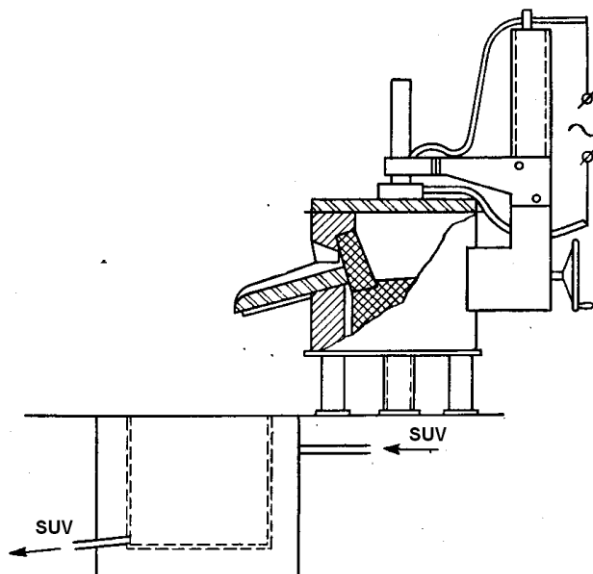
Eritib tayyorlangan flyuslarni ishlab chiqish. Flyusni ishlab chiqarish quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi: xom-ashyolarni (marganesli ruda, kvars qumi, bo'roq, plavikli shpat, va boshqalar) kerakli o'lchamlargacha maydalanadi; ularni maxsus og'irlik nisbatlarida aralashtiriladi; gaz alangali yoki elektr yoy pechlarda eritiladi; donadorlanadi ya'ni maxsus o'lchamli flyuslar donachalariga ega bo'lishi uchun. Flyusni donadorlash uchun erigan flyusni oqizish kerak shunda flyus suvda sovib mayda bo'laklarga parchalanadi. So'ng flyusni barabanlarda yoki quritish shkaflarida quritib elakdan o'tkazib fraksiyalarga ajratiladi.

Donadorlash ikki usulda ya'ni xotir va quruq usullarda amalga oshiriladi.

Quruq usulda donadorlashda, maxsus pechda suyuqlantirilgan flyus maxsus idishlarga solib sovutiladi, so'ng ularni maydalab elab

olinadi. Bu usul asosan nam tortuvchi flyuslarni tayyorlashda ishlatiladi.

Xo 'l usulda pechda eritilgan flyus pechdan chiqaziladi va maxsus oqar suvi bo 'lgan xovuzga ingichka oqim ko 'rinishda quyiladi, ayrim xolatlarda bu tushayotgan flyus oqimini suv oqimi bilan parchalab turiladi (6.3-rasm). Xovuz tagiga yig 'ilgan flyus yig 'ib olinadi, kuritiladi va elab olinadi.



6.3 – rasm. Xo 'l usulda bak bilan flyusni maydalash va eritish uchun elektr o 'choK.

Flyuslarni pechda eritgandan so 'ng ularni pechda yana qancha vaqt ushlab, so 'ng tashqariga chiqarilganiga qarab flyuslar shishasimon yoki po 'kaksimon bo 'lishi mumkin. Bir xil tarkibdagi po 'kaksimon flyus shishasimon flyusdan 1,5-2 marotaba yengil bo 'ladi. Po 'kaksimon flyuslar asosan katta payvandlash toki va tezligida payvandlashda ishlatiladi va chokning yaxshi shakllanishini ta' minlaydi.

Eritilgan payvandlash uchun mo 'ljallangan flyuslarni xajm og'irligi, tuzilishi, rangi va flyus donachalarining o 'lchamlari 6.3 - jadvalda keltirilgan.

6.3-jadval

Eritilgan payvandlash uchun mo'ljallangan flyuslarni xajm og'irligi, tuzilishi, rangi va flyus donachalarining o'lchamlari

Flyus rusumi	Donachalarning tuzilishi	Donachalarning rangi	Donachalarning o'lchami, mm	Xajm og'irligi, kg/dm ³
AH-348-A	shishasimon	Sariq va jigar ranglarning barcha tislari	0,35-3,0	1,3-1,8
AH-348-AM			0,25-1,60	
OCQ-45		Och kul rang, sariq va jigar rangning barcha tislari	0,35-3,00	
OCQ-45M			1,25-1,60	
ΦQ-9		Och sariq va jigarrangning barcha tislari	0,25-1,60	
AH-60	Pemzasimon	O _K , sari _K rangning barcha tislari va jigarrang	0,35-4,00	0,7-1,0
AH-20Π		Oq va och kul rang	0,35-4,00	
AH-26Π		Och kul rang	0,35-3,00	
AH-8	Shishasimon	Sariq va jigarrangning barcha tislari	0,25-2,50	1,5-1,8
AH-20C		Och kul rang va och xavo rang	0,35-3,00	1,2-1,7
AH-20CM			0,25-1,60	
AH-22		Sariq rangning barcha tislari va och jigarrang	0,25-2,50	1,5-1,8
AH-26C		Kul rangning barcha tislari va och yashil	0,25-2,50	1,3-1,8
AH-26CΠ	Shisha simon va pemza simon donachalarning aralashmasi	Kul rangning barcha tislari va och ko'k	0,25-4,00	0,9-1,3

Tayorlangan flyuslar maxsus metal yoki polietilen idishlarda saqlanadi.

Sopol flyuslar turli xil tabiat ashyolari va ferro qotishmalarning mexanik aralashmasidan tashkil topgan.

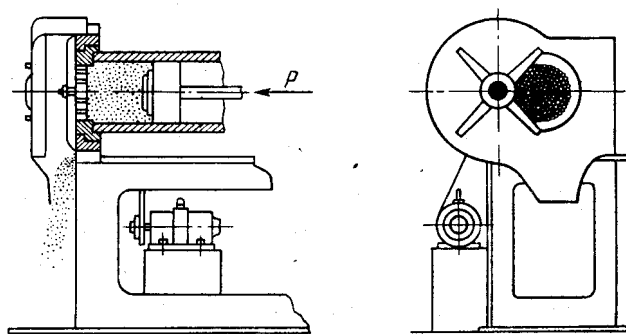
AHK-35 rusumli flyus CB-08 va CB-08A kam uglerodli payvandlash simlari bilan kam uglerodli po'latlarni payvandlash uchun ishlatiladi. AHK-46 rusumli flyus kam uglerodli va kam legirlangan po'latlarni payvandlash uchun ishlatiladi. AHK-47 va AHK-30 rusumli flyuslar yuqori sovuqqa chidamli choklarni

payvandlash uchun ishlatiladi. AHK-45 rusumli flyus yuqori legirlangan po 'latlarni payvandlash uchun ishlatiladi. AHK-40, AHK-18, AHK-19 rusumli flyuslar CB-08 va CB-08A kam uglerodli payvandlash simlari bilan eritib qoplash ishlari bajariladi.

Sopol flyuslarning avzalliklari. Sopol flyuslarni tayyorlanish texnologiyasi ular tarkibiga xar qanday metal kukunini toza xolatda qo 'shish va shu bilan payvand chokni ushbu metal bilan legirlash imkoniyatini beradi. Shu sababli bunday flyuslar universal flyuslar bo 'lib xisoblanadi.

Sopol flyuslarning kamchiliklari. Bu flyuslarning asosiy kamchiliklari ularni tarkibini kimyoviy bir xillik emasligi, mexanik mustaxkamligi pastligi, nam tortuvchanligi yuqoriligi bilan namoyon bo 'ladi.

Sopol flyuslarni ishlab chiqish. Xom ashyolar (kremnezyom, marganesli ruda, plavikli shpat, ferro qotishmalar va boshqalar) ni parchalab, maydalab, me' yorlab va hosil bo 'lgan aralashma yaxshilab aralashtiriladi. So 'ng suyuq shisha suv eritmasida kerakli nisbatda aralashtiriladi. Va donadorlash qurilmasidan o 'tkzaib sharsimon donador birikmalar hosil qiladi (6.4 - rasm). Nam donadorlar quritiladi va toblaniladi.



6.4 - rasm. Sopol flyuslarni ishlab chiqish uchun granulyator

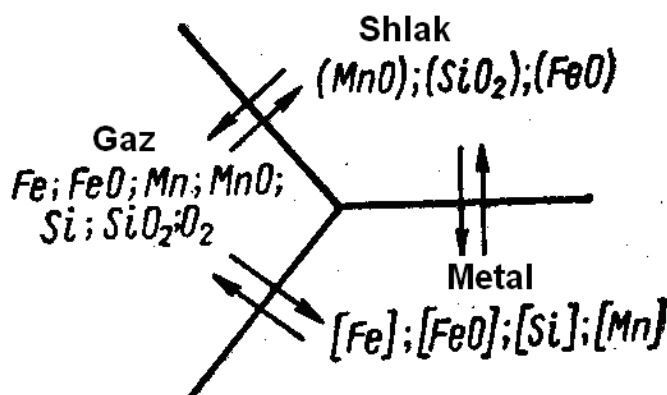
6.3. Flyus ostida payvandlash metallurgiyasi

Po 'latlarni yarimavtomatik va avtomatik payvandlashda flyuslar yoyning yonish zonasida suyuq metalga kimyoviy ta' sir qiladi va payvandlash vannasini legirlaydi. Flyusning himoyalash xossalari uning fizikaviy holatiga (shishasimon yoki pemza ko 'rinishida bo 'lishiga) va donadorlanishiga bog 'liq. Flyus va payvandlash vannasining kimyoviy tarkibiga qarab flyus suyuq metalga kimyoviy ta' sir qiladi yoki passiv holatda qoladi.

Flyus-silikatlar tarkibida ikki xil oksidlar: asosli va kislotali oksidlar bo 'ladi, shu sababdan asos yoki kislota xarakterli flyuslar deb yuritiladi.

Asosli flyuslar, odatda, kremniy vositasida tiklash jarayoni payvand chokning shakllanishiga salbiy ta' sir ko 'rsatganida, legirlangan po 'latlarni payvandlashda ishlatiladi.

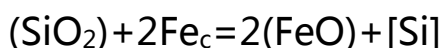
Flyus ostida payvandlashda uchta faza: shlakli (flyusli), gazli va metali faza bo 'ladi (6.5 - rasm).



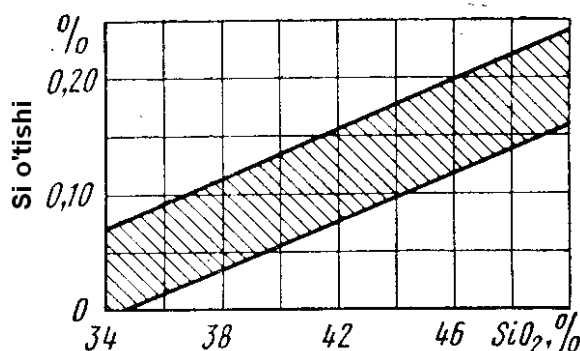
6.5 - rasm. Metal-shlak-gaz o 'zaro ta' sirining sxemasi

Payvandlash yoyining flyus ostida yonish jarayonida bu fazalar orasida almashish-qaytarilish reaksiyalari sodir bo 'ladi.

Payvandlash vannasining eng issiq qismida metal va shlak fazalari orasida quyidagi reaksiya sodir bo 'ladi:



Bu reaksiya agar flyus tarkibidagi silikat kislota miqdori ko'p bo'lib, undagi temir (II)-oksid (FeO) konsentratsiyasi va payvandlash vannasidagi kremniy miqdori kam bo'lganda sodir bo'ladi.

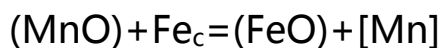


6.6 - rasm. Flyus tarkibida SiO₂ bo'lish nisbatidan kremniyni flyusdan metalga o'tishi

Yuqorida qo'rsatilgan reaksiya bo'yicha hosil bo'ladigan temir (II)-oksid shlakka va qisman metalga o'tadi, binobarin, metal choki bir vaqtning o'zida ham kremniyga, ham kislorodga (temir (II)-oksid bilan) to'yinadi. Bunda shuni ta'qidlalab o'tish zarurki, agar flyusning kristalligi ortib ketsa, payvandlash vannasida flyusdan qaytarilgan kremniy miqdori juda ortib ketishi mumkin. Kam uglerodli qaynaydigan po'latlarni payvandlashda yuqoridagi reaksiyaning ahamiyati katta bo'ladi. Suyuq metalda flyusdan qaytarilgan kremniyning kamida 0,2% bo'lishi payvandlash vannasining kristallovchi qismida SO ning xosil bo'lish reaksiyasini yo'qotish va so'ndirish hamda zich chok hosil qilishga yordam beradi.

Payvand chokning silikatli qo'shilmalar bilan ifloslanishi bu reaksiyaning salbiy tomonidir.

Flyusda marganes (II)-oksid (MnO) ning ko'p bo'lishi va temir (II)-oksidning kam bo'lishi tufayli metal va shlak fazalari orasida marganesni qaytarish (oksidlanish) reaksiyasi sodir bo'ladi:



Flyusda MnO ning konsentrasiyasi ko'pligi marganesning qaytarilishiga flyusning asosligini oshirishga, temir oksidlarining kamayishiga yordam beradi, binobarin, flyusda MnO kam miqdorda bo'lganida marganes oksidlanadi, ko'p miqdorda bo'lganida esa qaytariladi. Marganesning flyusdan qaytarilishi metal-shlak sistemasida temir (II)-oksidning ortishiga yordam beradi, binobarin, suyuqlanish zonasida suyuq metal bir oz oksidlanadi.

Payvandlash vannasining suyuqlangan metaliga kimyoviy jihatdan aktiv bo'lgan flyus kremniy va marganes qaytariladigan reaksiyalarning yaxshi o'tishiga yordam beradi. Bu holda uglerodning oksidlanishi yuz beradi; bunda ikki holatni nazarda tutish lozim:

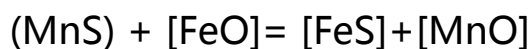
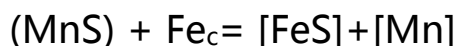
1) vannaning yuqori haroratli qismida sodir bo'ladigan uglerodning oksidlanishi suyuq metalning oksidsizlanishiga olib keladi;

2) vannaning kristallashtiruvchi qismida uglerodning oksidlanishi metal chokida g'ovakliklar hosil bo'lishiga yordam beradi.

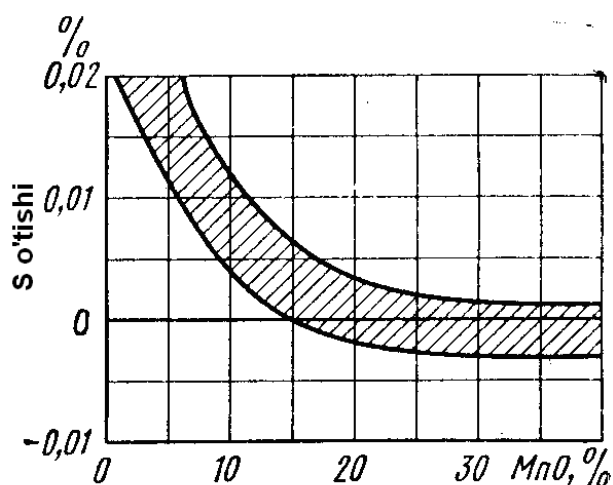
Payvandlash vannasining kristallashtiruvchi qismida uglerodning oksidlanish reaksiyasining sodir bo'lishini so'ndirish maqsadida vannada kremniyning zich chok hosil qilishga imkon beradigan zarur miqdori (kamida 0,1%) bo'lishi zarur.

Payvandlash flyuslarida oz miqdorda (0,15% gacha) oltingugurt bo'ladi; u metal chokidagi eng zararli qo'shimchalardan biridir. Oltingugurt, sharoitga qarab, flyusdan metalga yoki aksincha, metaldan flyusga o'tadi. Oltingugurtning metal chokiga (payvandlash vannasiga) o'tishi uchun eng qulay sharoit, u flyus tarkibida temir sulfid – FeS ko'rinishida bo'lganida yaratiladi; FeS suyuq metalda yaxshi eriydi. Tarkibida ko'p miqdorda marganes bo'lgan flyuslarda, oltingugurt marganes sulfidiga (MnS) bog'langan bo'lib, u temirda yomon eriydi.

Payvandlash vannasida quyidagi kimyoviy reaksiyalar sodir bo'lishi mumkin:



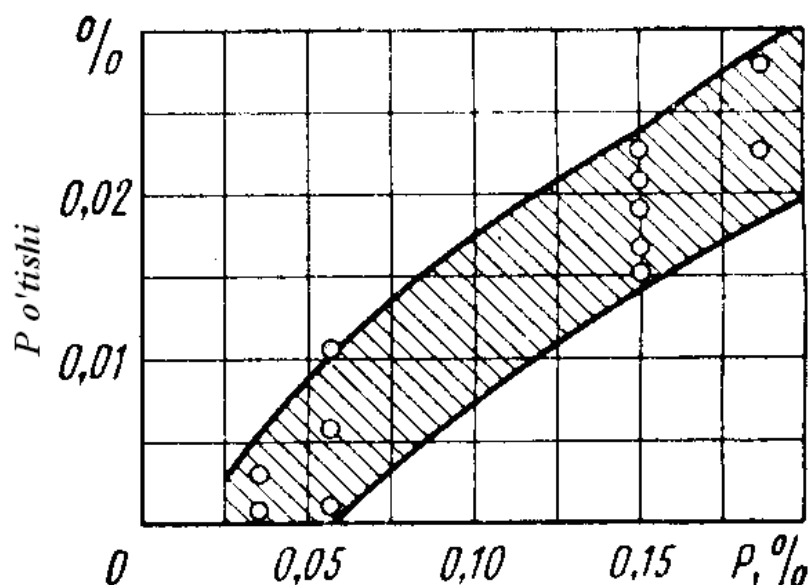
Payvandlash vannasida MnS ning FeS ga aylanishi oksidlanish uchun sharoit yaratilganida va metalda kam marganes bo'lganida sodir bo'ladi. MnS ning FeS ga aylanish jarayoni to'xtatilishiga metalda marganesning, shlakda marganes chala oksidi (MnO)ning ko'pligi sabab bo'ladi.



6.7 - rasm. Flyus tarkibidagi MnO mavjudligiga nisbatan chok metaliga yuqori kremniyli marganesli flyusdan oltin gugurtni o'tishi.

Temir sulfidi metal chokidagi zararli aralashma hisoblanadi. Kristallanish davrida temir sulfidi dendritlararo bo'shliqlarda oson suyuqlanadigan evtektika FeS·Fe ni hosil qiladi (suyuqlanish harorati 940°S ga yaqin) u esa chokda issiq holida yoriqlar hosil bo'lishiga olib keladi.

Tarkibida marganes ko'p bo'lgan flyuslar ostida payvandlash jarayonida fosfor flyusdan metal vannasiga o'tadi. Flyusning kislotaligi qancha yuqori bo'lsa, bu jarayon shuncha to'laroq o'tadi. Metal chokida fosforning bo'lishi uning zarbiy qovushoqligini kamaytiradi.



6.8 - rasm. Flyus tarkibida fosforning miqdori mavjudligiga nisbatan uni yuqori kremniyli marganesli flyusdan chok metaliga o'tishi

Payvandlanadigan qirralarning sirtidagi zang yoki quyindi payvand chok metalida g'ovakliklar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

6.4. Flyus ostida payvandlash rejimi xisobi

Flyus ostida payvandlash rejimi asosiy parametrlariga quyidagilar qiradi: payvandlash toki, yoydagi kuchlanish, payvandlash tezligi, payvandlash simini uzatish tezligi.

1. Payvandlash toki kuchi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I_{pay} = (80 - 100)h_1$$

Bu yerda h_1 — erish chuqurligi, mm.

Bir o'tishli bir tomonli payvandlashda $h_1 = s$ qabul qilinadi, ikki tomonli payvandlashda $h_1 = (0,6 — 0,7)s$ (tirqishsiz yig'ish, payvandlash chetlarini tayyorlab), bu yerda s — payvandlanayotgn detal qalinligi. Burchak choklarni payvandlashda uchma-uch

birikmalarni payvandlashdagi hisob-kitoblar bajariladi, payvandlash qirralarini 90° ga ochish bilan.

2. Elektrod simi diametri, mm

$$d_e = 1,13 \sqrt{I_{pay} / j}$$

Bu yerda j — tok zichligi chegarasi, A/mm².

Tok zichligi chegarasi turli diametrli elektrodlar uchun diametr elektrodiga bog'liq (6.4- jadval).

6.4- jadval

Elektrod diametriga nisbatan tok zichligi chegarasiga bog'liqligi

d_E , mm	2	3	4	5	6
j , A/mm ²	65-200	45-90	35-60	30-50	25-45

3. Payvandlash tezligi:

$$v_{pay} = A / I_{pay}, \text{ m/soat}$$

A koeffisienti bu yerda elektrod diametriga nisbatan tanlanadi (6.5 - jadval):

6.5-jadval

A koeffisientini elektrod diametriga nisbatan bog'liqlik chegarasi

d_E , mm	2	3	4	5	6
$A \cdot 10^{-3}$, A · m / coam	8-12	12-16	16-20	20-25	25-30

4. Yoydagi kuchlanish:

$$U_{yoy} = 20 + \frac{50 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{d_e}} \pm 1, \text{ V}$$

○ 'z-o 'zini tekshirish uchun savollar.

1. Flyus ostida yoyli payvandlash jarayonining mohiyati nimada?
2. Payvandlash simlari qanday belgilanadi?

3. Po 'latlarning belgilarida A harfi nima uchun va qaerda ishlatiladi?
4. Flyus qanday maqsadlarda ishlatiladi?
5. Flyuslar tayyorlanish usuli va qo 'llanishiga nisbatan qanday ajratiladi?

7 - MA' RUZA.

FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH (FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH UCHUN JIHOZLAR)

Reja:

- 7.1. Flyus ostida payvandlash uchun jihozlar haqida umumiy ma'lumot
- 7.2. Yoyli payvandlash uchun yarim avtomat va avtomatlarning klassifikatsiyasi
- 7.3. Payvandlash apparatlarini belgilash
- 7.4. Payvandlash apparatlarining asosiy elementlari va qismlari

7.1. Flyus ostida payvandlash uchun jihozlar haqida umumiy ma'lumot

Mexanizasiyalashgan flyus ostida yoyli payvandlashni bajarish uchun jihozlar jamlanmasi kerak bo'ladi: ta'minlash manbai, payvandlash apparati, mexanik jihozlar va qurilmalar bular buyumni yig'ishda aniqlik uchun va sifatli payvand birikmani xosil qilish uchun kerakdir. Ushbu texnologik jihatdan bir-biriga bog'liq bo'lgan jihozlar jamlanmasi *payvandlash uskunalari* deb ataladi.

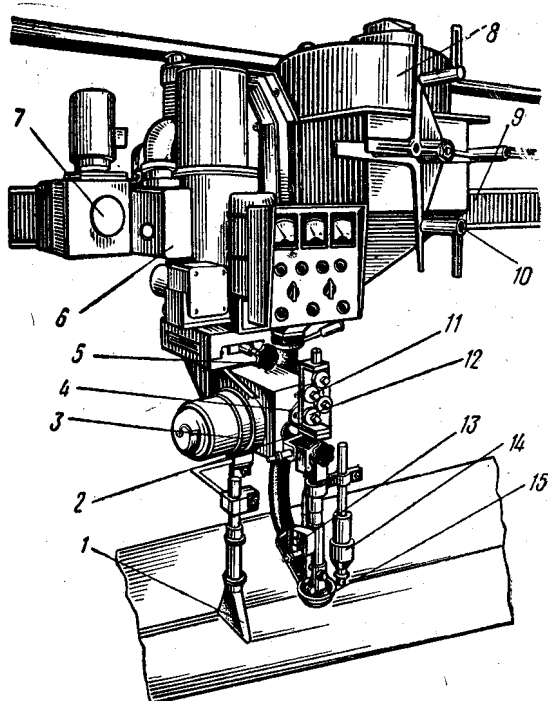
Payvandlash apparati deb payvand birikmani bajarishda operatsiya va usullarni mexanizasiyashtirish va avtomatlashtirish uchun kerak bo'ladigan elektr asboblari va mexanizmlar jamlanmasiga aytiladi. Payvand birikmani bajarish jarayoni uchun operatsiya va usullarni quyidagicha ajratish mumkin: payvand yoyini qo'yish va talab etilgan rejimlarda yoy yonishini turg'unligini ta'minlash, payvandlash zonasiga elektrodni uzatish, chok o'qi bo'ylab elektrodni yonaltirish, talab etilgan tezlik bilan yonaltirilgan yonaltirish bo'yicha yoy siljishini payvandlanayotgan

qirralar bo'yicha siljitish, payvandlash zonasiga flyusni uzatish, ishlatilmagan flyusni yig'ish, payvandlash jarayonini to'xtatish va kraterni payvandlab to'ldirish.

Yoyni qo'zg'atish, elektrod simini uzatish rejimni ushlab turish va payvandlash jarayonini to'xtatish qurilmasiga *payvandlash kallagi* deyiladi.

Agar payvandlash kallagi to'g'rilash mexanizmi tizimi bilan, flyus uchun bunker, sim uchun kassetalar o'zi yurar aravachaga birlashtirilgan bo'lsa u *o'zi yurar payvandlash avtomati* deyildi (7.1 - rasm). O'zi yurar payvandlash avtomati maxsus o'rnatilgan yo'naltirgichlar bo'ylab xarakatlanadi va bir yoki bir turli buyumlarni payvandlash uchun mo'ljallangan.

7.1. – jadvalda flyus ostida yoyli payvandlash uchun o'zi yurar payvandlash avtomatlarining texnik tavsifi keltirilgan.



7.1 – rasm. Elektr yoyli payvandlash uchun avtomat:

1 – ishlatilmagan flyusni tortuvchi qurilma; 2 – elektrod uzatish mexanizmi; 3 – uzatish mexanizmining yuritgichi; 4 – reduktor; 5 – ko'ndalang korrektor; 6 – ko'tarish mexanizmi; 7 – yuruvchi

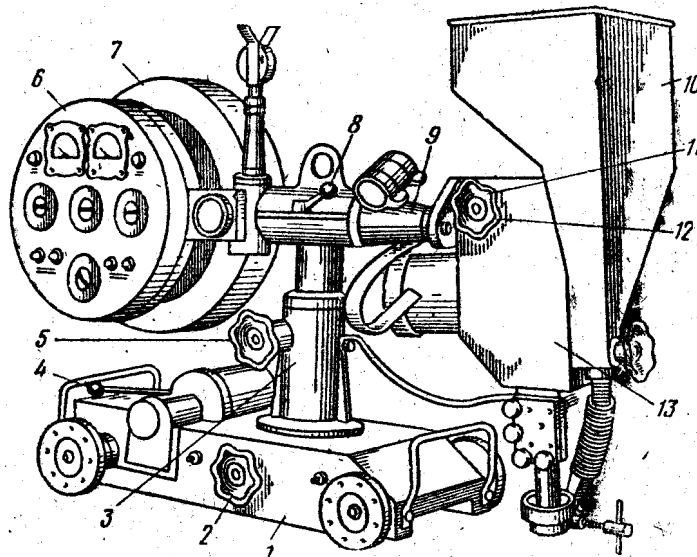
mexanizm; 8 – flyus-apparat; 9 – relsli yoʻl; 10 – krestovina; 11 – simni toʻgʻrilash mexanizmi; 12 – uzatuvchi rolik; 13 – mundshtuk; 14 – yoritgichli koʻrsatgich; 15 – flyus uchun oʻra.

7.1 - jadval

Flyus ostida yoyli payvandlash uchun payvandlash avtomatlarining texnik tavsifi

Tur	Nominal payvandlash toki	Elektrod simining diametri, mm	Elektrod simini uzatish tezligi, 10^{-2}m/s	Payvandlash tezligi, 10^{-2}m/s	Bunker xajmi, dm^3	Taʼminlash manbai turi
Oʻzi yurar kallaglar						
A-1401	1000	2-5	1,5-14,8	0,3-3,3	55	ТДФ-1001
A-1416	1000	2-5	1,4-13,9	0,3-3,3	55	ТДФ-1001
A-1425	1000	4-5	1,4-13,9	0,3-3,3	-	ТДФ-1601
A<CR	1000	3-6	1,2-3,9	0,6-2	22	ТДФ-1001
Osilib qoʻyiladigan kallaglar						
A-1423	315	1,6-3	1,3-12,5	-	-	ВДУ-504
ГДФ-1001	1000	3-5	1,5-14,8	-	-	ВДУ-1001

Payvandlash birikmani bajarish jarayonida payvandlash qirralari yoʻnalishi boʻyicha, bevosita buyum yuzasi boʻyicha yoki rels yoʻli boʻyicha xarakatlanuvchi payvandlash apparatiga *payvandlash traktori* deyiladi. (7.2 - rasm).



7.2 - rasm. Payvandlash traktori:

1 – aravacha, 2 – ko‘ndalang korrektor, 3 – ustun, 4 – mufta dastasi, 5 – fiksator maxovigi, 6 – boshqaruv pulti, 7 – g‘altak, 8 – dasta, 9 – shayin, 10 – flyus uchun bunker, 11 – dasta; 12 – vertikal korrektor; 13 – payvandlash kallagi.

7.2 – jadvalda payvandlash traktorlarining texnik tasnifi keltirilgan.

7.2 - jadval

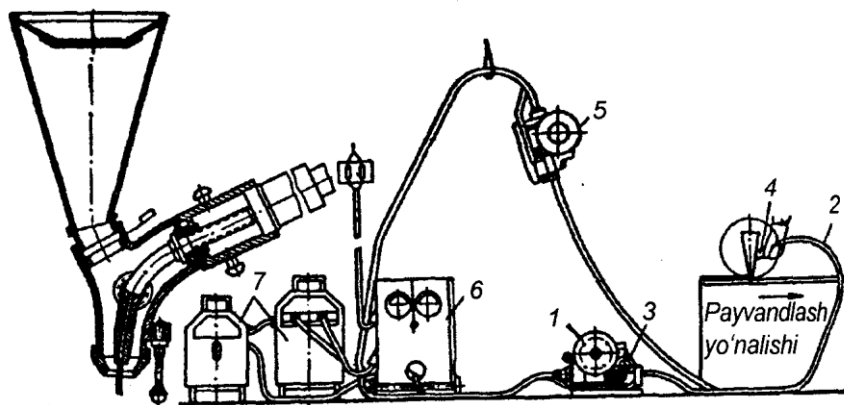
Flyus ostida yoyli payvandlash uchun payvandlash traktorlarining texnik tasnifi

Tur	Nominal payvandlash toki	Elektrod simining diametri, mm	Elektrod simini uzatish tezligi, 10^{-2}m/s	Payvandlash tezligi, 10^{-2}m/s	Bunker xajmi, dm^3	Ta’minlash manbai turi
АДФ-501	500	1,6-2	0,8-2,0	0,4-1,9	6	ВДУ-504
ТС-17М-1	1000	1,6-5	1,4-11,1	0,4-3,5	6,5	ТДФ-1001
АДС-1000-4	1000	2-5	1,7-10	0,3-3,3	12	ТДФ-1001
АДС-1000-5	1000	2-5	1,7-10	0,3-3,3	6	ВДУ-1001
АДФ-1001	1000	2-5	0,4-10	0,3-3,3	6	ТДФ-

						1001
АДФ-1004	1000	2-5	0,5-10	0,3-3,3	6	ВДУ-1001
АДФ-1602	1600	3-6	0,5-10	0,3-3,3	6	ВДУ-1601

Payvandlash kallagi to'g'rilash mexanizmi tizimlari bilan, flyus uchun bunker va sim uchun g'altagi bilan payvandlanayotgan buyum tepasiga siljimaydigan qilib maxkamlangan qurilmaga *osma payvandlash apparati* deyiladi. Osmo payvandlash apparatlarini qo'llashda buyum o'zi mexanik jixozlar (manipulyatorlar, aylantirgichlar, rolikli stendlar) yordamida xarakatga keltiriladi, yoy esa xarakatsiz bo'lib turaveradi. Osmo payvandlash apparatlari aravachalarga xam o'rnatiladi, masalan, uzun to'g'ri chiziqli choklar xosil qilish uchun yoki payvandlash apparatini bir pozisiyadan ikkinchi pozisiyaga o'tkazish va xokazolar uchun aravachalarga o'rnatiladi. Osmo payvandlash apparatlarning texnik tasnifi 7.3. – jadvalda keltirilgan.

Payvandlanayotgan qirralar bo'ylab yoini payvandchi qo'li bilan xarakatlantiradigan va faqatgina elektrod simini uzatish mexanizmi o'rnatilgan qurilmaga *shlangli yarim avtomat* deyiladi. (7.3 - rasm).



7.3 - rasm. Flyus ostida payvandlash uchun yarim-avtomat:

1 – uzatish mexanizmining kassetasi, 2 – elektrod simi va elektr tokini uzatish uchun egiluvchan shlang, 3 - uzatish mexanizmining rolislari, 4 – tutkich, 5 - uzatuvchi mexanizm, 6 – yarim avtomatik elektr uskunalari apparat qutisi, 7 – payvandlash transformatori.

Flyus ostida yarimavtomatik payvandlashda (7.3 - rasm) kichik diametrli payvandlash simi kasseta 1 dan egiluvchan maxsus shlang 2 bo'ylab uzatuvchi mexanizm 3 yordamida tutkich 4 tomon suriladi, tutkichdan esa sim payvandlash zonasiga uzatiladi. Payvandlash toki tutkichga egiluvchan shlang 2 orqali keltiriladi. Flyus payvandlash zonasiga yoki shlang bo'ylab siqilgan havo bilan pnevmatik uzatiladi, yoki o'z og'irligi hisobiga tutkich 4 ning voronkasidan tushiriladi.

7.3 – jadvalda flyus ostida yoyli payvandlash uchun payvandlash yarim avtomatlarining texnik tavsifi keltirilgan.

7.3 - jadval

Flyus ostida yoyli payvandlash uchun payvandlash yarim avtomatlarining texnik tavsifi

Turi	Payvandlash toki, A		Elektrod simini uzatish tezligi, $10^{-2}m/s$	Ta' minlash manbai turi
	nominal	Rostlash chegaralari		
ПШ-5-1	630	80-630	2,2-16,7	ТД-500
ПДШС-500С	500	125-500	3,3-16,7	ПСО-500
А-1197Ф	500	-	3,3-20	ВДУ-504

7.2. Yoyli payvandlash uchun yarim avtomat va avtomatlarning klassifikatsiyasi

ГОСТ 8213—75 E «О ‘zi yurar, eriydigan elektrod bilan yoyli payvandlash uchun avtomatlar» bo ‘yicha umumiy qo ‘llash uchun o ‘zi yurar apparatlar ishlab chiqiladi.

Ushbu ГОСТ bo ‘yicha payvandlash uchun apparatlarni qo ‘zgalmas, qo ‘zgaluvchan hamda o ‘zgarmas va o ‘zgaruvchan toklarda ishlab chiqiladi. Apparatlar 50 Gs chastotali nominal kuchlanish 220 yoki 380 V apparatlarning nominal toklari 315, 500 va 630 A, nominal toki 1000 va 1600 A bo ‘lgan apparatlarga 380 V kuchlanishli ishlab chiqiladi.

ГОСТ 8213—75E bo ‘yicha eriydigan elektrod bilan yoyli payvandlash uchun avtomatlar quyidagi jixatlar bo ‘yicha klassifikasiyalanadi:

1) yoy zonasini himoya qilish bo ‘yicha (payvandlash uchun avtomatlar: flyus ostida, himoya gazlarda, flyus ostida va ximoya gazlarda);

2) payvandlash toki qo ‘llanildigan turi bo ‘yicha (o ‘zgarmas, o ‘zgaruvchan, o ‘zgarmas va o ‘zgaruvchan toklarda payvandlashda);

3) soplo va payvandlash kallagini sovutish usuli bo ‘yicha (tabiiy sovutish, majburiy sovutish – suv yoki gaz bilan);

4) elektrod simini uzatish tezligini rostlash bo ‘yicha (ravon, ravon-pog ‘onali, pog ‘onali rostlash);

5) payvandlash tezligini rostlash bo ‘yicha (ravon, ravon-pog ‘onali, pog ‘onali rostlash);

6) elektrod simini uzatish bo ‘yicha (mustaqil – sim uzatish tezligi doimiy, va yoy kuchlanishiga bog ‘liq uzatish – avtomat rostlagichlar bilan).

Payvandlash kallagida doimiy uzatish tezligi bilan yoy uzunligi o ‘zgarish oralig ‘ida rejim tiklanishi, yoyning o ‘z-o ‘zidan rostlanishi oqibatida vaqtinchalik elektrod erish tezligi o ‘zgarishi

xisobiga bo'linadi. Yoy oralig'ini kattalashishi natijasida payvandlash toki kuchi pasayadi, bu esa elektrod erish tezligini kamaytiradi. Yoy uzunligini qisqarishi payvandlash toki va erish tezligini oshirishga olib keladi.

Yoy kuchlanishlarini avtomatik rostlash bilan payvandlash kallaglarida yoy oralig'ini uzunligini buzilishi, elektrod simini uzatish tezligini shunday o'zgartiradiki (o'zgaras tok elektr yuritgichga ta'sir etib), yoyga qo'yilgan kuchlanish qayta tiklanadi.

ГОСТ 18130—79E «Eriydigan elektrod bilan yoyli payvandlash uchun yarim avtomatlar. Umumiy texnik shartlar» bo'yicha mavjud xamma yarim avtomatlar quyidagi alomatlar bo'yicha klassifikasiyalanadi:

1) yoy zonasini ximoya qilish bo'yicha (yarim avtomatlar payvandlash uchun: flyus ostida, faol ximoya gazlarda, inert gazlarda, faol va inert gazlarda, ochiq yoy bilan);

2) gorelkani sovutish bo'yicha:

- tabiiy sovutish;
- majburiy sovutish – suv yoki gaz bilan;

3) elektrod simi turi bo'yicha

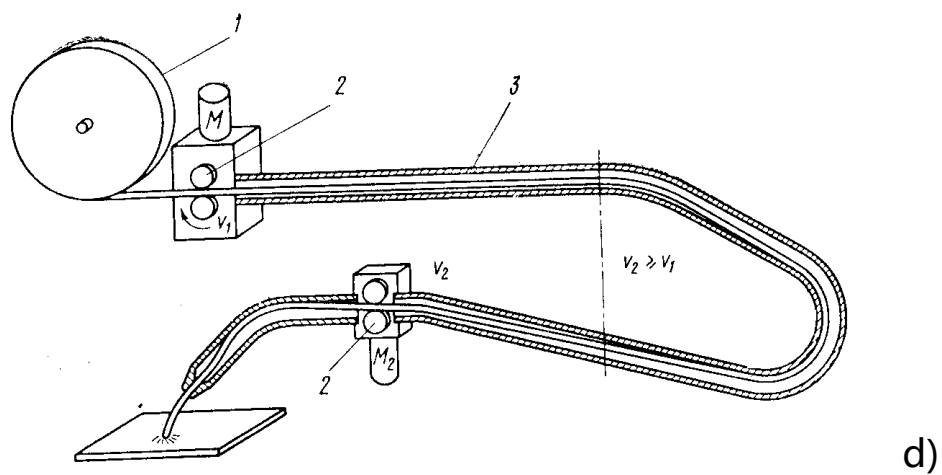
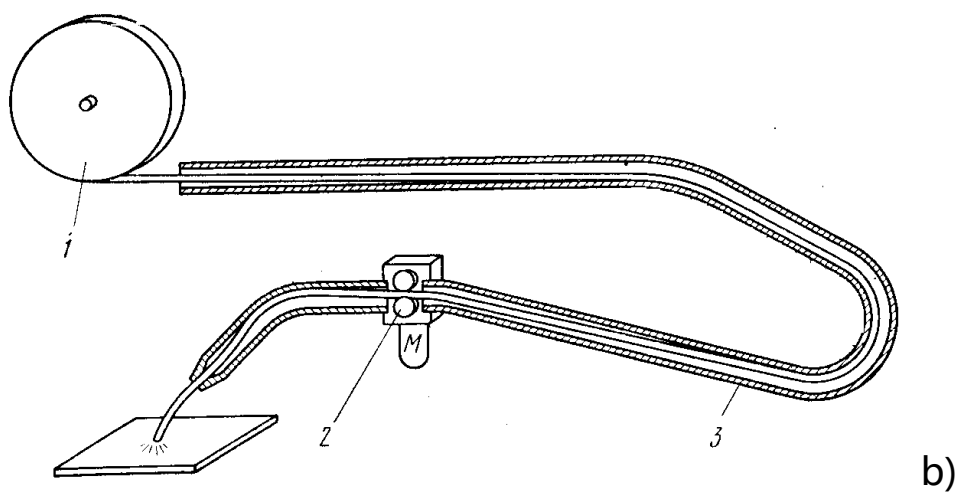
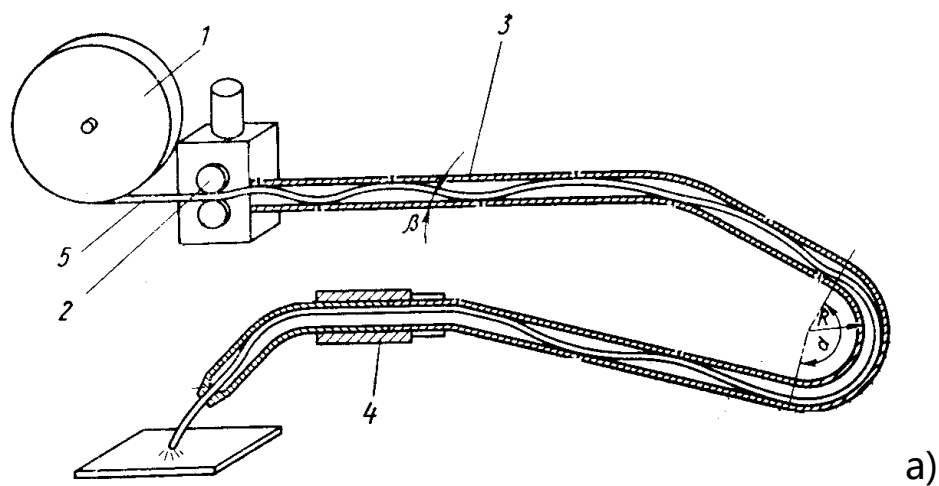
- yaxlit qirqimli sim;
- kukunli sim;

4) elektrod simini uzatish tezligini rostlash bo'yicha (rostlash);

- ravon;
- pog'onali;
- ravon- pog'onali;

5) elektrod simini uzatish bo'yicha (7.4 - rasm):

- itaruvchi;
- tortuvchi;
- itaruvchi-tortuvchi.



7.4 – rasm. Shlangli yarim avtomatlar:
a – itaruvchi turdagi; b – tortuvchi turdagi; d – itaruvchi-tortuvchi turdagi:

1 – sim uchun g 'altak; 2 – uzatuvchi roliklar; 3 - egiluvchan shlang; 4 – gorelka; 5 - sim

7.3. Payvandlash apparatlarini belgilash

Payvandlash apparatlarini belgilash uchun yoyli payvandlash uchun xarf-raqamli ramzlar tizimi qabul qilingan. Birinchi ikki xarf apparat turi va payvandlash usuli belgilanadi (A — avtomat, П — yarim avtomat, У — uskuna, Д — yoyli payvandlash). Uchinchi xarf (ayrim xollarda to'rtinchisi) payvandlash yoyini ximoyasi turini belgilaydi. Bu erda quyidagi belgilar qo'llaniladi:

Φ — flyus ostida payvandlash;

И — inert gazlarda payvandlash;

Г — faol ximoya gazlarda payvandlash;

У — faol va inert ximoya gazlarda;

ΦГ — flyus-gazli ximoyada;

О — ochiq yoy bilan payvandlash.

Payvandlash yarim avtomatlar asosan ximoya gazlar muxitida payvandlashda qo'llanilishi sababli, shuning uchun belgilashdagi uchinchi xarf ko'pgina xollarda tashlab ketiladi.

Belgilashda xarflardan so'ng uchta raqam turadi. Birinchi raqam — nominal payvandlash toki yuzlab amperlarda, ikkinchi va uchinchi raqamlar — apparatning modifikatsiyasini anglatadi. Bulardan keyin qo'shimcha xarf-raqamli ramzlar qo'yilishi mumkin, ular qaysi iqlim sharoitida qo'llash mumkinligini anglatadi va x.q.

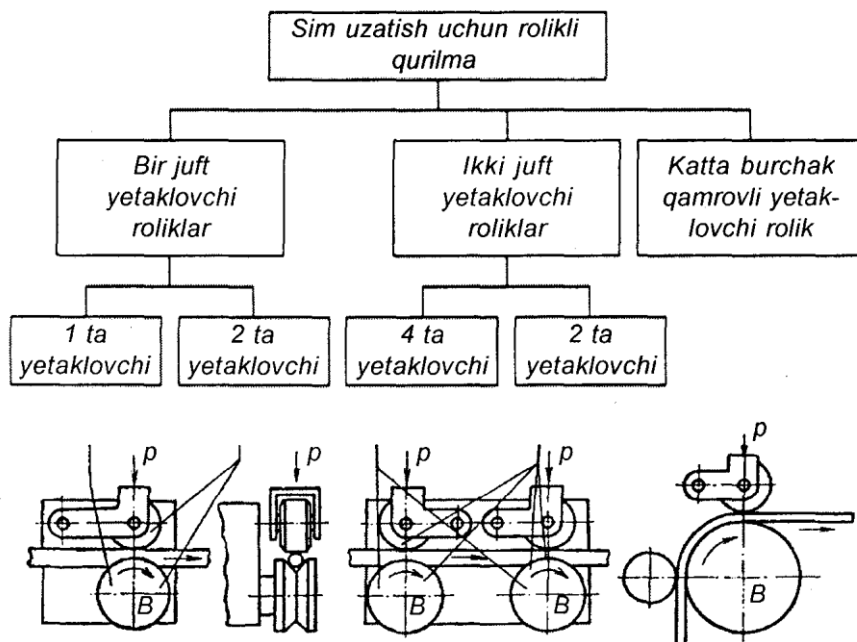
Masalan: ПДГ-302 — ximoya gazlarda yoyli payvandlash uchun yarim avtomat, nominal payvandlash toki 300 A, 02 — apparatning modifikatsiyasi.

7.4. Payvandlash apparatlarining asosiy elementlari va qismlari

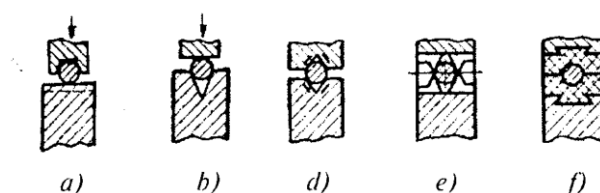
Elektrod simini uzatish mexanizmi yuritmadan va roliklarni uzatuvchi tizimlardan iborat. Yuritma berilgan tezlik bilan uzatuvchi roliklarni aylantirishini va elektrod simi uzatish tezligini berilgan qiymatini to'g'rilashni ta'minlaydi. Uzatuvchi mexanizmlar yuritmasi sifatida asinxron yuritma va almashtiruvchi shesternyalari

bilan reduktor yoki tezliklar qutisi ishlatiladi. Almashtiriluvchi shesternyalari bilan uzatish mexanizmi apparatlari seriyali yoki xajmli ishlab chiqarishda keng qo'llanildi, chunki payvandlash rejimi nisbatan kam almashtiriladi.

Almashtiriluvchi shesternyalari bilan uzatish mexanizmlari qurilmasi oson va ishlatilishi sodda. Payvandlash rejimini tez-tez o'zgartirib turish kerak bo'lgan kam seriyali ishlab chiqarishda, uzatish mexanizmining tezliklar qutisi bilan, variatorlar bilan bo'lgan apparatlar ishlatiladi. Uzatuvchi roliklar konstruksiyalar tizimi payvandlash zonasiga turli diametrli va turli ashyoli simlarni kam deformasiya bilan kassetadan stabil uzatishni ta'minlash kerak. (7.5 – rasm). O'yiqcha bilan, silliq ariqcha bilan, o'yiqcha va ariqcha bilan, rezinalangan roliklar bilan, shesterenli roliklar ariqchasi bilan silindrik roliklar ishlatiladi (7.6 - rasm).



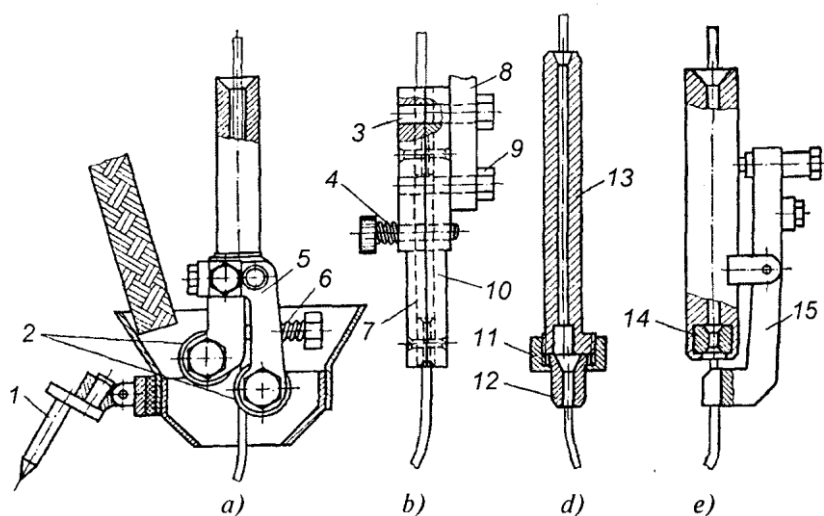
7.5 – rasm. Sim uzatish uchun rolikli qurilmalar



7.6 – rasm. Uzatuvchi roliklar turlari:

a – silindrik o‘yikli rolik; b – silliq ariqchali rolik; v – o‘yilgan ariqchali rolik; g – shesterenli ariqchali rolik; d – silindrik rezinali rolik.

Tok uzatuvchi mundshtuklar payvandlash zonasiga elektrodni yo‘naltirish uchun va unga tokni uzatish uchun xizmat qiladi. Mundshtuklar rolikli, kolodkali, quvurchali, etikchali bo‘ladi (7.7 - rasm). Etikchali mundshtuklar ingichka diametrli (2 mm gacha) bo‘lgan simlar bilan ishlash uchun mo‘ljallangan. Rolikli, kolodkali va quvurchali mundshtuklar 3-6 mm diametrli simlar bilan payvandlash uchun mo‘ljallangan.



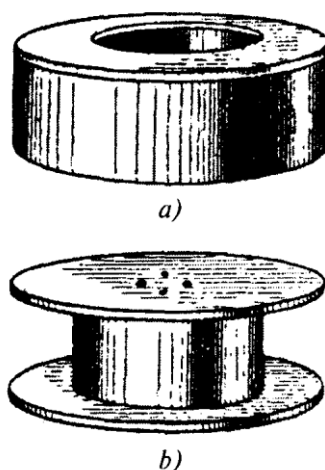
7.7 - rasm. Tok uzatuvchi mundshtuklar:

a – rolikli; b – kolodkali; d – quvurchali; e – etikchali:

1 – ko‘rsatgich, 2 – kontaktlashtiruvchi roliklar; 3 – yo‘naltiruvchi o‘zak; 4, 6 – prujinalar, 5 – korpus, 7 – xarakterlanuvchi kolodka, 8 – tok uzatma, 9 – tok uzatmani maxkamlash, 10 – xarakatlanmaydigan kolodka, 11 – gayka, 12 – uchlik, 13 – quvurcha, 14 – kirgizma, 15 – tok uzatma.

To 'g 'rilovchi mexanizmlar elektrod simini to 'g 'rilash uchun mo 'ljallangan. Erkin aylanuvchi roliklar tizimi orqali sim o 'tkaziladi, roliklar shunday joylashtirilganki, simning qiyshiq joylari to 'g 'rilanib ketadi. Ko 'pgina zamonaviy payvandlash apparatlarida sim to 'g 'rilash mexanizmi faqat bitta tekislik bo 'yicha yotadi. To 'g 'rilash uchun ikki va undan ko 'p tekisliklar bo 'yicha to 'g 'rilash mexanizmlari konstruksiyalari ishlab chiqilgan.

Sim uchun g 'altaklar. 3-5 mm li simlar bilan payvandlashda eng ko 'p tarqalgan g 'altaklar bu yopiq turdagi g 'altaklar. Sim diametri 2 mm gacha bo 'lgan shlangli apparatlarda ochiq turdagi g 'altaklar ishlatiladi (7.8 - rasm).

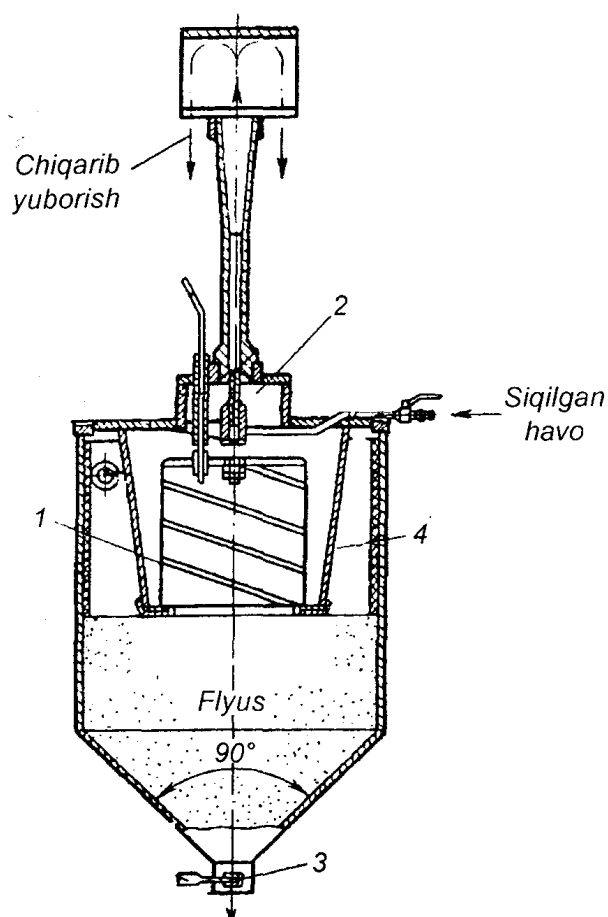


7.8 - rasm. Payvandlash simi uchun g 'altaklar:

a – yopiq; b – ochiq

Siljitish mexanizmlari berilgan tezlik bilan payvandlash yoyini siljitish uchun, payvandlash apparatini ko 'lda yoki marshli tezlik bilan birinchi xolatiga keltirish uchun xizmat qiladi. Siljitish mexanizmi sifatida ko 'p xollarda uch yoki to 'rt g 'ildirakli yo 'naltiruvchi rels bo 'yicha siljuvchi aravacha qo 'llaniladi. Siljish tezligini almashtiruvchi shesterenlar, almashtiruvchi g 'ildiraklar bilan yoki o 'zgarmas tok yuritgichining aylanishlar sonini o 'zgartirib rostlash mumkin.

Flyus uchun apparatlar payvandlash zonasiga flyusni uzatish uchun va payvandlashdan soʻng ishlatilmay qolgan flyusni yigʻish uchun xizmat qiladi. Payvandlash traktorlarida shlangli apparatlar ushlagichida payvandlash zonasiga flyusni uzatish uchun bunker oʻrnatiladi. Osmo oʻzi yurar payvandlash apparatlarida flyus uchun apparatlar oʻrnatilgan, ular payvandlash zonasiga flyusni uzatish uchun va ishlatilmay qolgan flyusni yigʻish uchun moʻljallangan. Ushbu flyus uchun apparatlar uch tizimli boʻladi: soʻruvchi, haydovchi (bosim bilan yuborish) va soʻruvchi-haydovchi (7.9 - rasm). Flyus uchun apparatlar 0,5—0,6 MPa bosimli siqilgan havo tarmogʻiga ulanadi.



7.9 – rasm. Flyus uchun apparat soʻruvchi xususiyatli:

1 – filtr; 2 – vakuum – kamera; 3 – toʻkiluvchi qisqa quvur, 4 – siklon.

To 'g 'rilash mexanizmi payvandlashdan oldin payvandlash yoyini joylashtiradi va payvandlash vaqtida payvandlash yoyini payvandlanayotgan qirralariga nisbatan rostlash. To 'g 'rilash mexanizmi konstruksiyasiga nisbatan ushbu to 'g 'rilashlarni qo 'lda yoki avtomatik ravishda bajarish mumkin.

O 'z-o 'zini tekshirish uchun savollar.

1. Payvandlash avtomati deb nimaga aytiladi?
2. Payvandlash yarim avtomati deb nimaga aytiladi?
3. Payvandlash traktori deb nimaga aytiladi?

8 - MA' RUZA.

FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH (FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI)

Reja:

8.1. Flyus ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash texnikasi

8.2. Flyus ostida yarim avtomatik payvandlash texnikasi

8.3. Ishlab chiqarish unumdorligini oshiruvchi flyus ostida payvandlashning usullari

8.1. Flyus ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash texnikasi

Flyus ostida payvandlashni o'zgaruvchan tokda ham, o'zgarmas tokda ham bajarish mumkin. Flyus ostida hosil qilingan payvand chok metali, taxminan, $1/3$ qism suyuqlangan qo'shimcha materialdan va $2/3$ qism qayta suyuqlantirilgan asosiy metaldan iborat bo'ladi. Suyuqlantirilgan flyus og'irligi suyuqlantirilgan qo'shimcha ashyo og'irligiga nisbati, taxminan, 1:1 nisbatda bo'ladi.

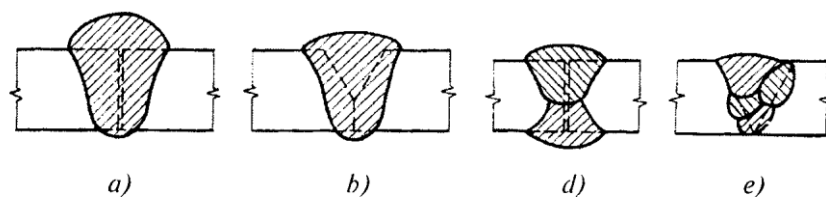
Flyus ostida payvandlashda buyumni yig'ish va qirralarni tayyorlash yoyli dastaki payvandlashga nisbatan aniqroq bajariladi. Aniq bir rejimga o'rnatilgan avtomat berilgan jarayon bo'yicha payvandlaydi, va qirralarni tayyorlashda va buyumni yig'ishda og'ishlarni xisobga ololmaydi va to'g'ri olmaydi.

Payvandlashdan oldin detallar stendlarda maxkamlanadi yoki boshqa uskunalar bilan turli qurilmalar yordamida yoki sifatli qoplamli elektrodlar bilan dastaki payvandlash usulida xar joydan tutashtirib payvandlanadi. Xar joydan tutashtirish uzunligi 50—70 mm bir-biridan oraliq masofasi 400 mm dan oshmasligi kerak,

chetlarini xar joydan tutashtirish chok chetidan 200 mm dan kam bo 'lmagan masofada bo 'lishi kerak. Xar joydan tutashtirganda shlak va metal sachratqilardan yaxshilab tozalangan bo 'lishi kerakdir.

Chok bo 'ylab payvandlashda elektrodni chokka kiritish va payvandlaashdan so 'ng buyum chokidan tashqariga chiqarib tashlash uchun qirralarga kiritish va chiqarish plankalari payvandlab qo 'yiladi. Planka tayyorlash shakli asosiy chok qirralari tayyorlanishi shakliga mos kelishi kerak.

Uchma-uch choklarni avtomatik payvandlashda qirralarga ishlov berilib va ishlov berilmasdan bajariladi. Ushbu xolda ham chok bir va ikki tomonli bo 'lishi, hamda bir va ko 'p qatlamli bo 'lishi mumkin (8.1 - rasm).



8.1 – rasm. Flyus ostida bajarilgan uchma-uch choklar turlari:

a – bir tomonli (birikma qirralarga ishlov berilmasdan bajarilgan), b – bir tomonli (birikma qirralarga ishlov berilib bajarilgan), d – ikki tomonli (birikma qirralarga ishlov berilmasdan bajarilgan); e – bir tomonli ko 'p qatlamli (birikma qirralarga ishlov berilib bajarilgan).

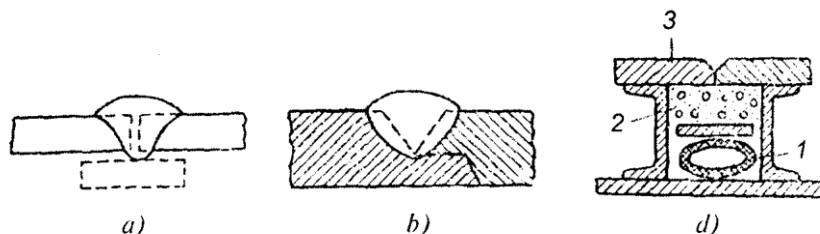
Agar po 'lat qizdirilganda ta' sirlanmasa, u xolda qalinligi 20 mm bo 'lgan uchma-uch birikmalarni bir o 'tishda bir tomonli chok bilan qirralarga ishlov bermasdan payvandlash mumkin. 5-6 mm qalinlikdagi detallarni uchma-uch payvandlashda qirralar to 'liq erishi uchun, qoldirilgan tirqish bo 'ylab payvandlanadi. Qirralarga ishlov bermasdan tirqishsiz bir tomonli payvandlashni qalinligi 14 mm gacha bo 'lgan metallarni payvandlash mumkin.

Bir tomonli uchma-uch payvandlash uncha ma' sulyatli bo 'lmagan payvand choklarda yoki buyum konstruksiyasini ikki tomonli payvandlashga imkoni bo 'lmagan xollarda qo 'llaniladi. Erigan metalning katta xajmililigi, erish chuqurligi kattaligi metalni tirqishlarga oqib ketishiga va chok shakllanishini buzilishiga olib kelishi mumkin.

Bu xolatni bartaraf etish uchun, flyus ostida avtomatik payvandlashdan oldin erigan metal oqib ketmasligi uchun buyumni tagidan flyus yostig 'ida yoki osib qo 'yib yoki po 'lat yoki mis ostquymalardan yoki dastaki usulda payvandlab olinadi.

Avtomatik payvandlash usulida xar joydan payvandlab ilashtirib olish mumkin bo 'lmaydigan hollarda, masalan, kichik diametrli silindrik buyumlarning halqasimon choklarini payvandlashda, oldin qo 'lda payvandlab ilashtirib olinadi, keyin avtomatik usulda payvandlanadi.

Yupqa tunukalarni payvandlashda, olib tashlanadigan mis ostquyma ishlatiladi (8.2-rasm, a), bunda yetarli darajada aniq yig 'ish va qirralarni mis ostquymaga chokning butun uzunligi bo 'yicha zich bostirib qo 'yish talab etiladi (maksimal tirqish 0,25-0,5 mm). Chok tubi zonasida valik xosil qilish uchun mis ostqo 'ymada ariqchalar qilinib, u ba' zan flyus bilan to 'ldiriladi.



8.2-rasm. Flyus ostida avtomat payvandlash sxemasi:

a – mis yoki po 'lat ostqo 'ymada, b – «qulf» qilib biriktirishda, v – flyus yostig 'ida (1 – rezina shlang, 2 – flyus, 3 – buyum)

Qolib ketadigan po 'lat ostqo 'yma (8.2-rasm, a ga qarang) yupqa tunukalarga payvandlashda ishlatiladi, bunda jipslashtirib payvandlanadigan elementlar orasida mis ostquymada payvandlashdagiga qaraganda katta tirqish bo 'lishiga yo 'l qo 'yiladi, ostqo 'yma bilan buyum orasidagi tirqish 1 mm dan oshmasligi kerak.

Qolib ketadigan ostqo 'ymada payvandlashning bir turi qulf qilib payvandlashdir (8.2-rasm, b), bu usul kichik diametrli, qalin devorli silindrlarda halqasimon chok hosil qilishda qo 'llaniladi.

Flyus yostig 'idan foydalanilganda (8.3-rasm, d) mis ostquymada payvandlashdagiga qaraganda, yig 'ishning juda aniq bo 'lishi talab qilinmaydi; bir o 'tishda tunukaning butun qalinligi bo 'yicha payvandlashda ham yaxshi natijalarga erishiladi. Flyusli yostiqcha xavo to 'ldirilgan rezinali shlang yordamida yoki buyum xususiy og 'irligi ta' sirida payvandlash qirralariga qisiladi. Buyum payvandlanayotgan qirralari qalinligiga nisbatan havo bosimi ingichka qirralar uchun 0,05—0,06 MPa va qalin qirralar uchun 0,2—0,25 MPa bo 'ladi.

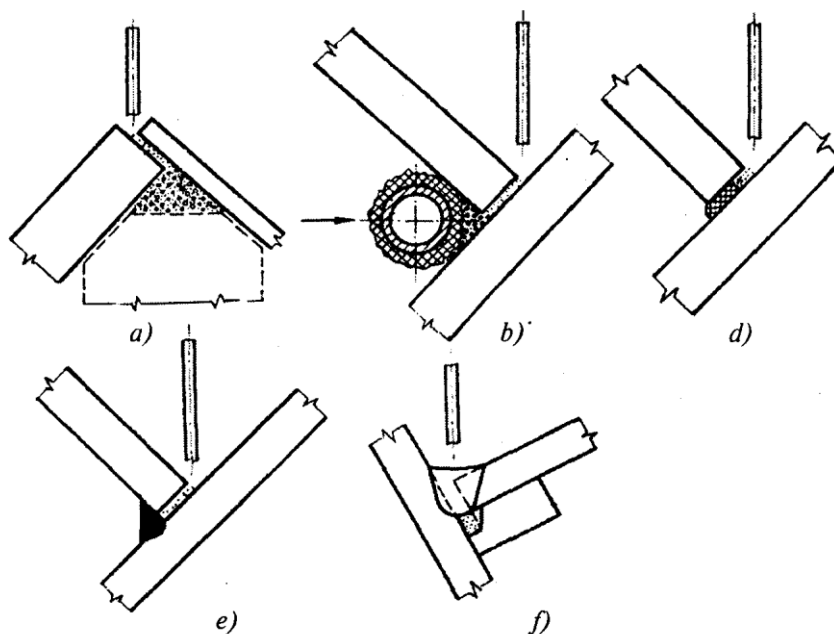
Ikki tomonli uchma-uch payvandlash chok sifatini yanada yuqori bo 'lishini beradi. Qurilish-montaj konstruksiyalarni tayyorlashda ikki tomonli payvandlash usuli asosiy xisoblanadi. Uchma-uch birikmalarni avtomat bilan payvandlashda avval bir tomoni payvandlab olinadi erish chuqurligi asosiy metal qalinligini 60-70% tashkil etishi kerak, keyin ikkinchi tomoni xuddi shu chukurlikda payvandlanadi.

Qirralar orasidagi tirqish 1mm dan ko 'p bo 'lmasligi kerak. Payvandlash ostquymalarsiz ikkinchi tomoniga xech narsa qo 'ymasdan bajariladi. Agar tirqish oralig 'i 1 mm dan ko 'p bo 'lishi kerak bo 'lganda suyuq metal oqib ketmasligi uchun bir

tomonli payvandlashda qo'laniladigan usullar qo'lanilishi kerak bo'ladi.

Tavrli va ustma-ust birikmalarni payvandlashda chok xolati «qayiqcha» xolatiga keltirilib yoki elektrodni yonboshlatib payvandlanadi. Payvandlanayotgan qirralar qalinligiga nisbatan, payvandlash qirralarga ishlov bermasdan, qirralarning bir yoki ikki tomoniga ishlov berib bajariladi.

Buyumning qirralar oralig'i 1mm dan kam bo'lgan tirqishlar «qayiqcha» usulida ostquymasiz bajariladi. Birikmalar qirralari oralig'i katta bo'lgan xollarda flyus yostiqchasi (8.4 – rasm, a va b) yoki ostqo'yimlar (8.4 – rasm, d) qo'yib payvandlanadi. Tirqishlarni asbest bilan zichlash (8.4 – rasm, v) yoki chokni orqa tomonini payvandlash bilan (8.4 – rasm, g) bajarsa bo'ladi. «Qayiqcha» usulida payvandlashda payvandlanayotgan qirralarni bir tekis erishini va bir o'tishda katta qirqimli birikmalarni sifatli chok hosil qilinishini ta'minlaydi.



8.4 - rasm. Burchak va tavrli choklarni flyus ostida payvandlash usullari chizmasi:

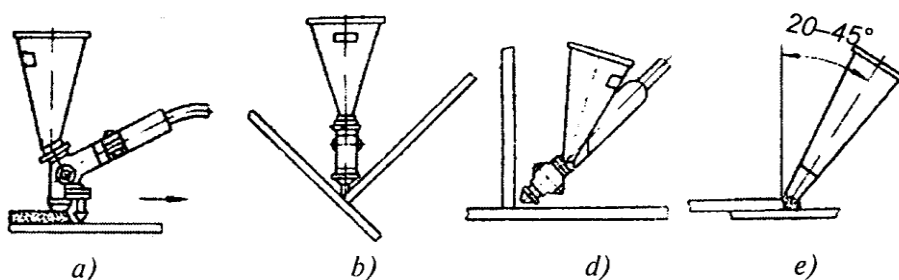
a – flyus yostiqchasida, flyusni bosib turmasdan, b – flyus yostiqchasida, flyusni majburiy bosib turib, d – tirqishni asbest bilan to'ldirib, e – ostini dastaki payvandlab, f – flyus-misli ostqo 'yma bilan to'liq eritib.

Tavrli ustma-ust birikmalarni payvandlash uchun elektrod yonboshlatiladi, gorizontaal xolatga $20\text{--}30^\circ$ ga og'iladi. Bunday usulda payvandlashning kamchiligi shundaki 16mm dan katta bo'lgan chok katetlarini xosil qilish imkoni yo'kligi, bu esa ko'pincha ko'p qatlamli payvandlashga olib keladi.

Yarimavtomatik payvandlashda yaxshi sifatli payvand choklar hosil qilish uchun, flyus ostida avtomatik payvandlashdagiga qaraganda, ancha mayda donadorli flyuslar ishlatiladi. Payvandlash jarayonida payvandchi yarimavtomat tutkichini chok chizig'i bo'ylab qo'lda siljitadi. Tok zichligi yuqoriligi va issiqlikni mujassam kirishi va erish chuqurligi yarim avtomatik payvandlashda 30-40% ga oshadi.

8.2. Flyus ostida yarim avtomatik payvandlash texnikasi

Flyus ostida yarimavtomatik payvandlash yo'li bilan turli turdagi payvand birikmalarni hosil qilish mumkin (8.5 - rasm).



8.5 - rasm. Flyus ostida yarimavtomatik payvandlash sxemasi:

a – uchma-uch choklarni, b – «qayiqcha» xolatda, d – tavr choklarni, e – ustma-ust choklarni

Uchma-uch choklarda tirqish kengligi 1,0—1,5 mm dan katta bo'lsa payvandlash flyus yostiqchasida yoki ostqo 'ymalarda

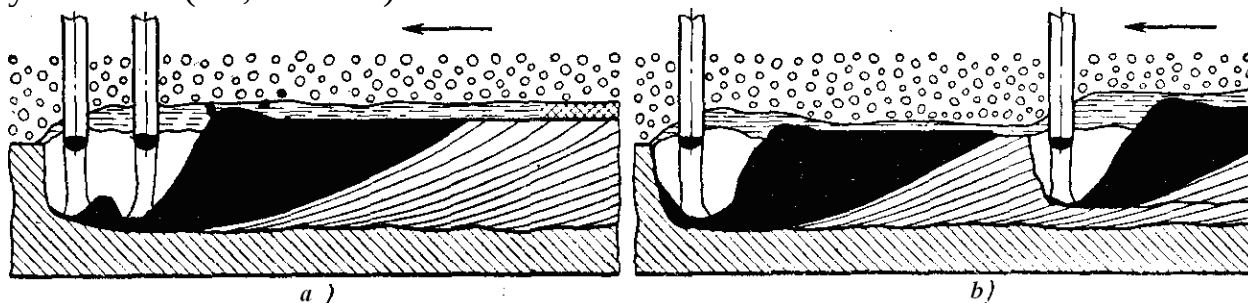
bajariladi, xamda ushlagichni ko'ndalang tebranma xarakatga keltiriladi.

Tavrli va ustma-ust birikmalarni payvandlashni 1,6 — 2,0 mm diametrli elektrod simlarda teskari qutbli o'zgaras tokda bajarish kerak. Payvandlanayotgan qirralar orasidagi tirqish kengligi 0,8—1,0 mm dan oshmasligi kerak. Yarim avtomatik payvandlashda sifatli chokni bir o'tishda faqat chok kateti 8 mm bo'lganda olish mumkin. 8mm dan katta bo'lgan chok katetlarida choklarni ko'p qatlamli payvandlash bilan erishiladi.

8.3. Ishlab chiqarish unumdorligini oshiruvchi flyus ostida payvandlashning usullari

Ishlab chiqarish unumdorligini va payvand birikmaning sifatini oshirish flyus ostida avtomatik payvandlashning ikki va undan ko'proq elektrodlar bilan payvandlash bilan amalga oshiriladi. Ko'p elektrodli va ko'p yoyli payvandlash usullari farqlanadi. Ko'p elektrodli payvandlashda hamma elektrodlar ta'minlash manbaining bitta qutbiga ulangan bo'ladi. Ko'p yoyli payvandlash usulida esa har bir elektrod bittadan alohida ta'minlash manbaiga ulanadi va ular o'zaro bir biridan izolyasiyalangan bo'ladilar.

Ko'p yoyli payvandlashning ikki turi mavjud: umumiy vannada payvandlash ya'ni bunda barcha yoylar eritgan metal yagona payvandlash vannasini hosil qiladi va bir butun bo'lib kristalizasiyalanadi (8.6, a -rasm); alohida payvandlash vannasida payvandlash, bunda xar bitta yoy o'zining alohida vannasiga ega bo'ladi va keyngi yoy qotib ulgurgan qatlamni eritadi va keyngi yoy bilan payvandlab yotkaziladi (8.6, b - rasm).



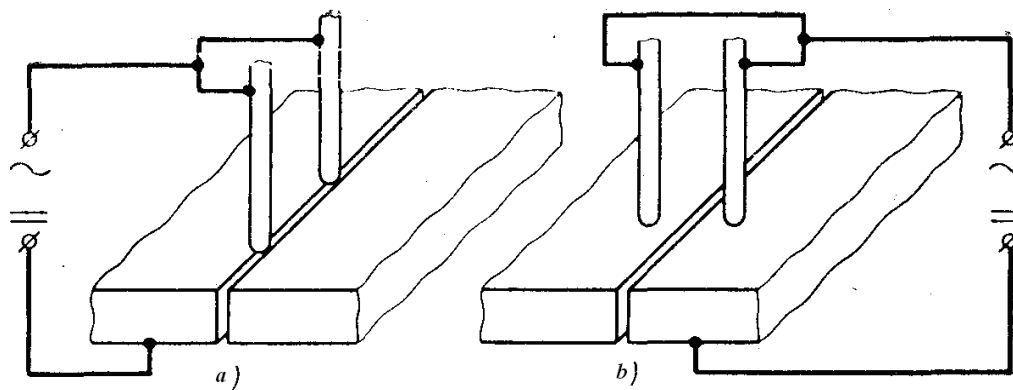
8.6 - rasm. Ikkita yoy bilan payvandlash (chiziqcha bilan payvandlash yo'nalishi ko'rsatilgan):

a — umumiy vannaga, b— alohida vannaga

Ko'p elektrodli payvandlash bilan faqat umumiy vannada bajarish mumkin va quyidagicha turlari mavjud:

1) birlashtirilgan ikkita elektrod bilan oddiy tezlik bilan payvandlash. Ushbu usulda elektrodlar 8.7, a, b — rasmlarda ko'rsatilgan bo'yicha joylashtirilgan bo'ladi. Elektrodlarning joylashish sxemasi payvandlash sharoitlariga bog'liq.

Biriktirilgan ikkita elektrod tirqish bo'yicha payvandlashda bajariladi, hamda birinchi qatlamdan erish chuqurligini kamaytirish maqsadida ikki tomonli payvandlashda va ko'p qatlamli choklarni payvandlashda va eritib qoplash ishlarida qo'llaniladi. Bu holda payvandlash unumdorligini oshirishga erishish uchun payvandlash vannasiga kiritiladigan elektrod metalining tarkibini oshirish kerak.

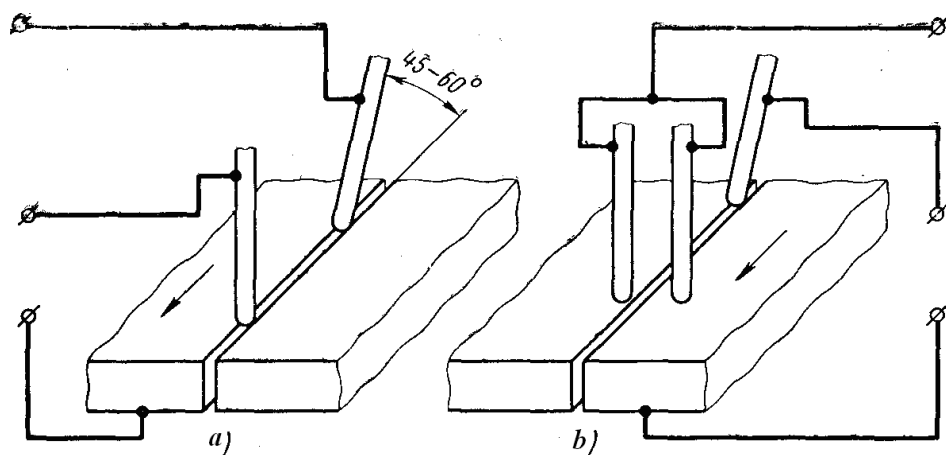


8.7 - rasm. Ikkita elektrod bilan payvandlash:

a — elektrodlar bo'ylama joylashgan; b — elektrodlar ko'ndalang joylashgan

2) Uch fazali yoy bilan payvandlash, bu usulda eritib qoplash ko'effisienti oshadi, vaxolanki eritib qoplash ishlarida qo'proq qo'llaniladi, hamda ko'p qatlamlab payvandlashda va katta kesimli burchak choklarni payvandlashda qo'llaniladi.

3) Yuqori tezlikda ikki yoyli yoki ko'p yoyli payvandlash usullarida payvandlashda ikkita elektrodni yonboshlab yoki vertikal va yonboshlab ushlab elektrodleri qo'llaniladi (rasm 8.8, a). bitta vertikal elektrod o'rniga birlashgan ikkita elektrod ishlatiladi (rasm 8.8, b). Ayrim hollarda yoy xududiga qo'shimcha metal qo'shiladi. Bu usular bilan asosiy metalning erish chuqurligini oshirish va chok shakllanishini yaxshilanishi imkoniyatiga ega bo'lamiz, bu bilan payvandlash tezligi keskin oshadi, oqibatda payvandlash ishlab chiqarish unumdorligi oshadi.



8.8. – rasm. Yuqori tezlikda payvandlashda elektrodning joylashishi:

a — vertikal va yonbosh joylashgan elektrolar; *b* — birlashgan vertikal va yonbosh joylashgan elektrodlar

Yuqori tezlikda ko'p yoyli payvandlash katta diametrli quvurlarni payvandlashda, turli qirgimdagi balkalarni, vagon konstruksiyalarini va boshqalarni payvandlashda qo'llaniladi. Xozirgi vaqtda burchak choklarni payvandlash tezligi 90m/soatni, uchma-uch choklarni payvandlash 300m/soatni tashkil etadi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Flyus ostida yarimavtomatik payvandlashning texnologik mohiyati nimadan iborat?
2. Flyus ostida payvandlash usullarining qaysi biri ishlab chiqarish unumdorligi yuqori?

9 - MA' RUZA.

HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH (HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH MOHIYATI VA TASNIFI)

Reja:

- 9.1. Himoya gazlar muhitida payvandlash usullari
- 9.2. Erimaydigan elektrodlar bilan payvandlash
- 9.3. Eriydigan elektrod bilan payvandlash
- 9.4. Inert gazlar muhitida payvandlash
- 9.5. Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash
- 9.6. Himoya gazlari muhitida payvandlash metallurgiyasi

9.1. Himoya gazlar muhitida payvandlash usullari

Himoya gazlar muhitida payvandlash – bu yoyli payvandlash, bunda yoy va erigan metal, ayrim xollarda sovuyotgan chok, payvandlash zonasiga maxsus qurilma bilan yetkazib berilayotgan himoya gazlar ta' sirida bo 'ladi ya' ni xavo ta' siridan himoyalanadi. Himoya gazlar muhitida payvandlash g 'oyasini XIX asr oxirida N.N. Benardos taklif etdi. XX asr 20 - yillarida AQSHda muxandis Aleksander va fizik Lengmyur gaz aralashmalarida o 'zakli elektrod bilan payvandlashni amalga oshirishdi. 1925 yilda Lengmyur erimaydigan volfram elektrod bilan va himoya muhiti sifatida vodorodni ya' ni atom-vodorodli payvandlash usuli sifatida yoyli payvandlashning bilvosita ta' siri orqali payvandlashni ishlab chiqdi. XX asr 40 yillarida Aviatsion Texnikasi Ilmiy Tadqiqot Institutida inert gaz muhitida volfram elektrod bilan payvandlash ishlab chiqildi. 1949 yilda elektr payvandlash institutida ko 'mir elektrodi bilan karbonat angidrid gaz muhitida payvandlash ishlab chiqildi.

Himoya gazlar muhitida yoy bilan payvandlashda ish unumi yuqori bo'ladi, bu ishni oson avtomatlashtirish mumkin va metallarni elektrod qoplamalari hamda flyuslar ishlatmasdan biriktirishga imkon beradi.

Payvandlashning bu usuli po'lat, rangli metallar va ularning qotishmalaridan konstruksiyalar yasashda keng qo'llanila boshladi.

Himoya gazlari muhitida payvandlashning afzalliklari qo'yidagilar:

- flyus yoki qoplamalar ishlatishga, binobarin, choklarni shlakdan tozalashga hojat yo'q;

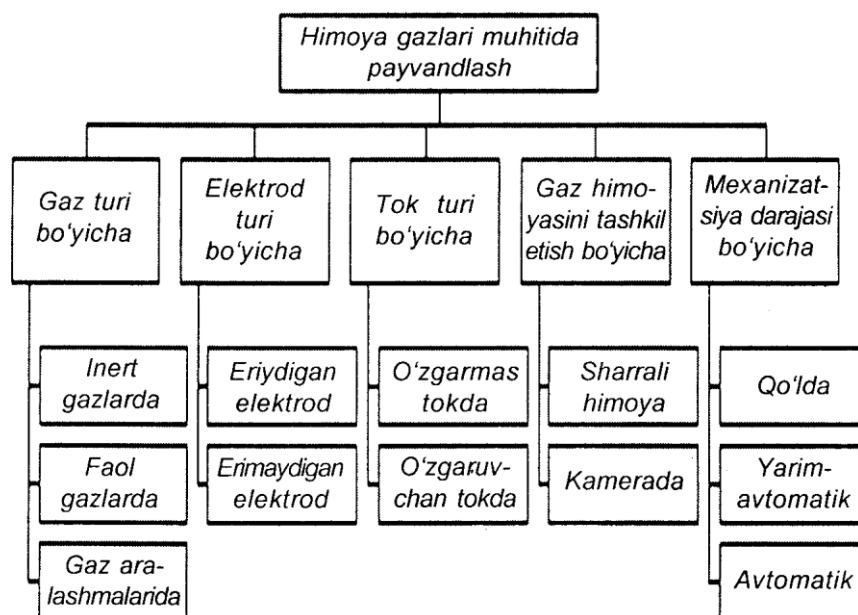
- yuqori ish unumi va manba issiqligining yuqori darajada konsentrasiyalanishi strukturaviy o'zgarishlar zonasini ancha qisqartirishga imkon beradi;

- chok metali havo qislorodi va azoti bilan juda kam ta'sirlashadi;

- payvandlash jarayonini kuzatib turish qulay;

- jarayonlarni mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirish imkoni bor.

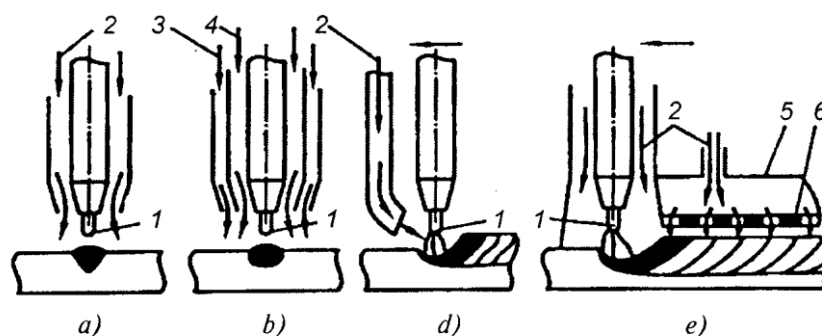
Himoya gazlari muhitida yoy bilan payvandlash usullarining klassifikatsiyasi 9.1.-rasmda ko'rsatilgan.



9.1 – rasm. Himoya gazlar muhitida yoy bilan payvandlash usullarining klassifikatsiyasi.

Himoya gazlar muhitida payvandlashni eriydigan va erimaydigan (volfram) elektrodlar bilan bajarish mumkin.

Payvand zonasini himoyalash uchun geliy va argon kabi inert gazlar, ba'zan azot, vodorod va karbonat angidrid kabi faol gazlardan foydalaniladi. Shuningdek, turli proporsiyalarda alohida gazlarning aralashmasi ham ishlatiladi. Gaz bilan ana shunday himoya qilinganida payvandlash zonasi atrofidagi havo siqib chiqariladi. Montaj sharoitlarida payvandlashda yoki gaz himoyasini puflab tarqatib yuboradigan sharoit mavjud bo'lganda qo'shimcha himoya qurilmalaridan foydalaniladi. Payvandlash zonasini gaz bilan himoyalash samaradorligi payvandlanadigan birikmaning turiga va payvandlash tezligiga bog'liq. Himoyaga shuningdek soploning o'lchami, himoya gazining sarfi va soplodan buyumgacha bo'lgan masofa (u 5-40 mm bo'lishi kerak) ham ta'sir qiladi.



9.2 – rasm. Payvandlash zonasiga himoya gazlarni yetkazib berish chizmasi:

a – markaziy bitta konsentrik oqim bilan, b – markaziy ikkita konsentrik oqimlari bilan, d – yon tomon bilan, payvandlash yuqori tezliklarda, e – siljuvchi mikrokamera orqali:

1 - payvandlash elektrod; 2 – himoya gaz oqimi; 3 – tashqi gaz himoya oqimi; 4 – ichki gaz himoya oqimi; 5 - mikrokamera; 6 – mikrokamera tirqishidan gaz uzatish.

Payvandlash zonasining yaxshi himoyalaniishi gazning issiqlik fizik xossalari, shuningdek, gorelkaning konstruktiv xususiyatlari va payvandlash rejimiga bog'liq. Payvandlash yoyi zonasiga kiritiladigan himoya gazlari yoy zaryadsizlanishining turg'unligiga, elektrod metalining suyuqlanishiga va uning ko'chishiga ta'sir qiladi. Elektrod metali tomchilarining o'lchami payvandlash toki ortishi bilan kamayadi, payvandlash toki ortishi bilan erish chuqurligining ortishi esa payvandlash yoyi bosimining ta'sirida elektrod ostidagi suyuq metalning ancha intensiv siqib chiqarilishiga bog'liq.

Eriydigan elektrod bilan payvandlashda yoy buyum bilan payvandlash zonasiga uzatiladigan eriydigan payvandlash simi orasida yonadi. Erimaydigan (volfram) elektrodleri bilan payvandlashda payvandlash yoyi bevosita yoki bivosita ta'sir qilishi

mumkin. Volfram elektrodi va yoy zonasiga uzluksiz uzatib turiladigan payvandlash simi orasida yonadigan yoy bavo-sita ta' sir etadigan yoyning bir turidir.

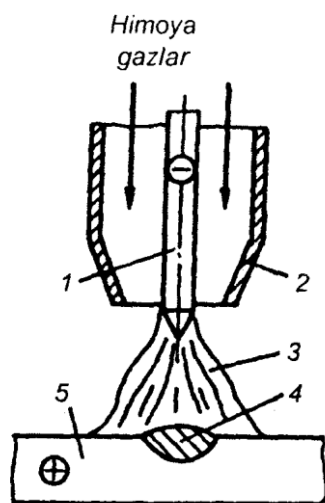
Inert gaz oqimining himoyalash ta' siri gazning tozaligiga, oqimning parametrlariga va payvandlash rejimiga bog 'liq. Gazning himoya xossalari-ga baho berishdagi ko 'rgazmali usullardan biri volfram elektrodi bilan payvandlanadigan metal orasida o 'zgaruvchan tok yoyini yondirishda katodning yonish zonasi diametrini aniqlashdan iborat. Payvandlanadigan metal katod vazifasini o 'taydigan davrda payvandlash vannasi sirtidan va qo 'shni zonalardan sovuq metalga nisbatan metal zarrachalari uzilib chiqadi. Katodning yonish darajasi, asosan, musbat ionlarning massasiga bog 'liq, ular payvandlash jarayonida katodni bombardimon qiladi. Masalan, argon muhitida geliy muhitidagiga qaraganda katodning ancha intensiv yonishi sodir bo 'ladi. Katodning yonishiga, metallar moyilligining kamayishiga qarab, ular quyidagi tartibda joylashadilar:

Mg, Al, Si, Zn, W, Fe, Ni, Pt, Cu, Bi, Sn, Sb, Pb, Ag, Cd.

9.2. Erimaydigan elektrod-lar bilan payvandlash

O 'zgarmas tok bilan inert gazlar muhitida yoy vositasida payvandlashda yoyning turg 'un yonish sharti – qutblilikni o 'zgartirishda zaryadsizlanishning muntazam ravishda tiklanib turishidir. Argon va geliy kabi inert gazlarining yoy-ni yondirish va ionizasiyalash potentsiali kislorod, azot va metal bug 'lariga qaraganda yuqori, shuning uchun o 'zgaruvchan tok yoyini yondirish uchun salt yurish kuchlanishi oshirilgan ta' minlash manbai talab etiladi. Payvandlash yoyi inert gazlar (argon yoki geliy) muhitida juda turg 'un yonadi va uni tutib turish uncha katta kuchlanish talab etilmaydi. Elektronlarning yuqori darajadagi qo 'zg 'aluvchanligi

neytral atomlarning ular bilan elektronlar to'qnashganda yetarlicha uyg'ronishi va ionizasiyalanishini ta'minlaydi.



9.3 - rasm. Erimaydigan elektrod bilan himoya gazlar muhitida payvandlash jarayonining chizmasi:

1 –elektrod; 2 –soplo; 3 – yoy; 4 – chok metali; 5 – buyum.

Volfram katod bo'lgan holda yoy zaryadsizlanishi asosan, suyuqlanish haroratining yuqoriligi va volframning nisbatan kam issiq o'tkazuvchanligi tufayli sodir bo'ladigan termoelektron emissiya hisobiga yuz beradi, bu esa to'g'ri va teskari qutblilikda yoyning bir xilda yonmasligiga sabab bo'ladi. Teskari qutblilikda (buyum katod rolini o'ynaydi – minus) yoyni yondirishdagi kuchlanish to'g'ri qutblilikdagiga qaraganda katta bo'lishi kerak. Shuning uchun volfram elektrodi bilan payvandlanadigan metal hossalari bir-biridan ancha farq qilganligidan yoy kuchlanishining egri chizig'i simmetrik shaklga ega bo'lmaydi, balki unda doimiy tashkil etuvchi paydo bo'lib, u payvandlash zanjirida tokning doimiy tashkil etuvchisining hosil bo'lishini yuzaga keltiradi. Tokning doimiy tashkil etuvchisi o'z navbatida transformator o'zagi va drosselda o'zgaras magnit maydonni hosil qiladi, bu hol esa payvandlash yoyi quvvatining kamayishiga va yoyning barqaror bo'lmazligiga

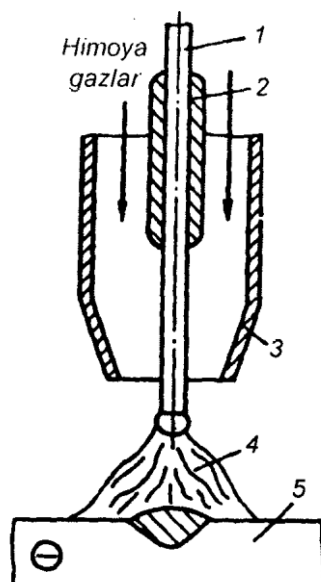
olib keladi. Zanjirda tokning doimiy tashkil etuvchisining yuzaga kelishi payvandlash jarayonining, ayniqsa, alyuminiy qotishmalarini payvandlashning normal olib borilishini ta'minlamaydi, chunki payvandlash vannasi, hatto kislorod va azot miqdori kam bo'lganida ham, oksid va nitridlarning qiyin eriydigan pardasi bilan qoplanadi, ular esa qirralarning suyuqlanishiga va chok hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi.

O'zgaruvchan tok bilan payvandlashda yoyining tozalash ta'siri katodning yonishi tufayli buyum katod rolini o'ynagan hollardagi yarim davrlarda namoyon bo'ladi, chunki bunda oksid va nitrid pardalarining yemirilishi sodir bo'ladi.

Teskari qutblikda zichligi kam tokdan foydalaniladi, lekin amalda bunday yoy ishlatilmaydi. To'g'ri qutblikda issiqlik elektrodda kam ajraladi, chunki uning ancha qismi payvandlanadigan metalni suyuqlantirishga sarflanadi.

9.3. Eriydigan elektrod bilan payvandlash

Eriydigan elektrod bilan yoy vositasida himoya gazlari muhitida payvandlashda payvand chokning geometrik shakli va uning o'lchamlari payvandlash yoyining quvvatiga, metalni yoy oraliqlaridan olib o'tish xarakteriga, shuningdek, yoy oralig'ini kesib o'tuvchi gaz oqimi va metal zarrachalarining suyuqlangan metal vannasi bilan ta'sirlanishiga bog'liq.



9.4 - rasm. Eriydigan elektrod bilan himoya gazlar muhitida payvandlash jarayonining chizmasi:

1 –elektrod; 3 – soplo; 4 – yoy; 5 – buyum.

Payvandlash jarayonida payvandlash vannasining sirtiga gaz, bug ' va metal zarrachalari oqimining hisobiga yoy ustuni bosimi ta' sir qiladi, buning natijasida yoy ustuni asosiy metalga botib kirib, suyuqlantirish chuqurligini oshiradi. Elektroddan payvandlash vannasiga qarab yo 'nalgan metal gazi va bug 'larining oqimi elektromagnit kuchlarning siquvchi ta' siri tufayli hosil bo 'ladi. Payvandlash yoyining suyuqlantirilgan metal vannasiga ta' sir kuchi uning bosimi bilan xarakterlanadi, gaz va metal oqimi qancha konsentrasiyalashgan bo 'lsa, bu bosim shuncha yuqori bo 'ladi. Metal oqimining konsentrasiyasi tomchilarning o 'lchami kamayishi bilan ortadi, tomchilarning o 'lchami esa metalning, himoya gazining tarkibiga, shuningdek, payvandlash tokining yo 'nalishi va kattaligiga bog 'liq.

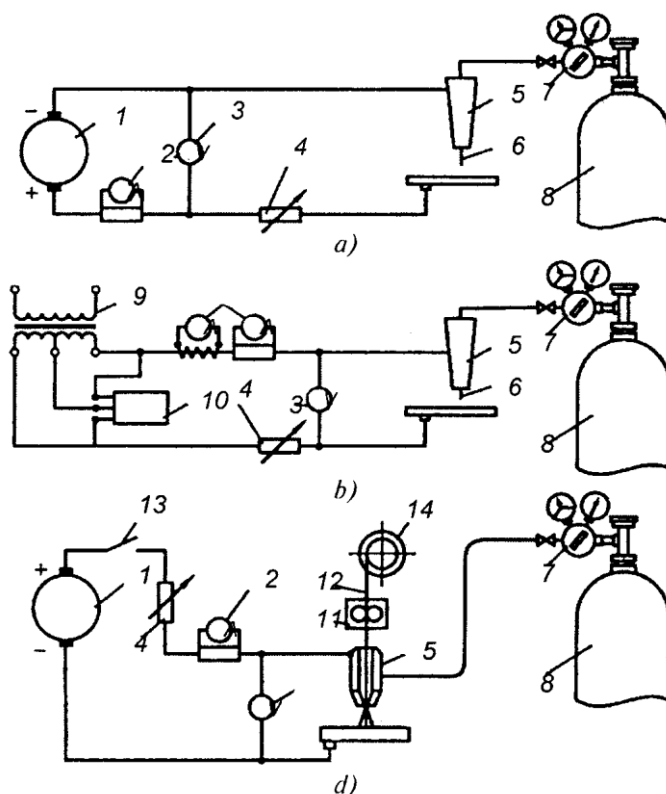
Inert gazlar muhitida elektrodning erishi natijasida hosil bo 'lgan payvandlash yoyi konus shaklida bo 'lib, uning ustuni ichki va tashqi zonalaridan iborat. Ichki zona ravshan yorug 'likka va katta haroratga ega bo 'ladi.

Ichki zonada metalning ko'chirilishi sodir bo'ladi va uning atmosferasi metalning shu' lalanuvchi bug'lari bilan to'lgan bo'ladi. Tashqi xudud yorug'ligining ravshanligi kamroq va ionlashgan gazdan iborat bo'ladi.

9.4. Inert gazlar muhitida payvandlash

Argon va geliy muhitida payvandlash suyuqlanadigan va erimaydigan (volfram) elektrodlar bilan olib boriladi

Argon-yoy bilan payvandlash legirlangan po'latlarni, rangli metallar va ularning qotishmalarini biriktirishda qo'llaniladi, u o'zgaras va o'zgaruvchan tokda eriydigan va erimaydigan elektrodlar bilan bajariladi (9.5 – rasm).



9.5. – rasm. Himoya gazlarda payvandlash chizmasi:

a – to'g'ri qutbli o'zgaras tokda erimaydigan elektrod bilan; b - o'zgaras tokda erimaydigan elektrod bilan; d – teskari qutbli o'zgaras tokda eriydigan elektrod bilan: 1 – payvandlash

o 'zgartirgichi; 2 - ampermetr; 3 - voltmeter; 4 - ballastli reostat; 5 – gorelka uchligi ; 6 - volframli elektrod; 7 – gaz sarfi-reduktori; 8 – ballon himoya gazi bilan; 9 - payvandlash transformatori; 10 - ostsillyator; 11 – sim uzatish mexanizmi; 12 - eriydigan elektrod simi; 13 - kontaktor tutashuvi; 14 - sim o 'ralgan g 'altak

Qo 'lda argon-yoy bilan payvandlashda volfram elektrodning uchi konus shaklida o 'tkirlanadi. O 'tkirlangan uchining uzunligi, odatda, elektrod diametrining ikki-uch qismiga teng bo 'lishi kerak.

Yoy maxsus ko 'mir plastinada yondiriladi. Yoyni asosiy metalda yondirish tavsiya etilmaydi, chunki bunda elektrodning uchi ifloslanishi va suyuqlanib isrof bo 'lishi mumkin.

Yoyni yondirish uchun salt yurish kuchlanishi oshirilgan ta' minlash manbaidan yoki kuchlanishi yuqori qo 'shimcha ta' minlash manbaidan (ostsillyatordan) foydalanish mumkin, chunki yoyni yondirish potentsiali va inert gazlarining ionizasiyalanishi kislorod, azot yoki metal bug 'lariga qaraganda ancha yuqori. Inert gazlar yoyining razryadlanishi yuqori turg 'unligi bilan farq qiladilar.

Erimaydigan volfram elektrodi bilan o 'zgaruvchan tokda payvandlashning o 'ziga xos xususiyati payvandlash zanjirida o 'zgarmas tok tashkil etuvchisining hosil bo 'lishidir. Bu tashkil etuvchi tokning kattaligi payvandlash zanjiridagi o 'zgaruvchan tok effektiv qiymatining 50% gacha etishi mumkin. Tokning to 'g 'rilanishi, ya' ni o 'zgarmas tok tashkil etuvchisining hosil bo 'lishi volfram elektrodning o 'lchamlari va shakliga, buyumning materialiga va payvandlash rejimi (tokning kattaligi, payvandlash tezligi va yoyning uzunligi) ga bog 'liq. Payvandlash zanjirida o 'zgarmas tok tashkil etuvchisining paydo bo 'lishi, ayniqsa, alyuminiy va uning qotishmalarini payvandlash jarayonida salbiy ta' sir qo 'rsatadi.

O 'zgarmas tokning tashkil etuvchisi juda oshib ketganida yoyning turg 'un yonishi buziladi, eritib yopishtiriladigan metal sirtining tozaligi keskin yomonlashadi, kertik joylar, qatlamlanish yuz beradi va payvand birikmalarning mustahkamligi va chok metalining plastikligi kamayadi. O 'zgaruvchan tok payvandlash zanjirida o 'zgarmas tok tashkil etuvchisini yo 'qotish, yaxshi sifatli payvand birikmalar hosil qilishning birinchi darajali shartidir.

Geliy-yoy bilan payvandlash prinsipi ham argon-yoy bilan payvandlashdagi kabidir, shuning uchun uni alohida ko 'rib chiqmaymiz.

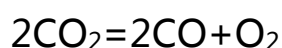
Argon-yoy bilan payvandlash vositasida uchma-uch, tavr shaklidagi, usma-ust burchakli birikmalarni hosil qilish mumkin.

Chok metalini asos tomonidan himoyalash va chok orqa tomonining shakllanishini ta' minlash uchun himoya gazlari puflanadi (chok asosi tomonidan himoya gazining ortiqcha bosimi hosil qilishda puflash uchun argon yoki ayrim hollarda (titanni payvandlashda) geliy ishlatiladi. Zanglamas po 'latlarni payvandlashda argon, azot, karbonat angidrid gazi va azotning vodorod bilan aralashmasi (azot – 93%, vodorod – 7%) ishlatiladi.

9.5. Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash

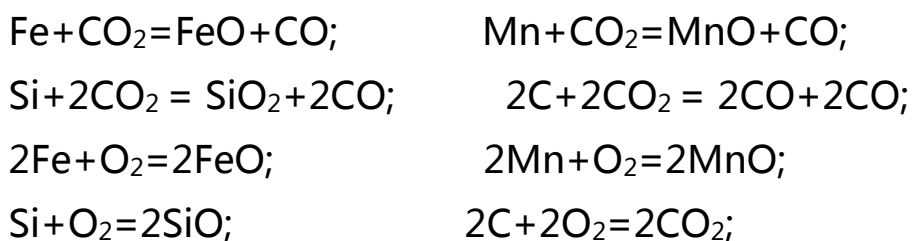
Tadqiqotchilar K.V. Lyubavskiy va N.M. Novojilov 50-yillarning boshlarida karbonat angidrid gazining himoya muhitida payvandlash usulini ishlab chiqdilar.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash jarayonining mohiyati quyidagidan iborat. Payvandlash zonasiga kiritiladigan karbonat angidrid gazi uni atmosfera havosining zararli ta' siridan himoya qiladi. Bunda payvandlash yoyining yuqori harorati ta' sirida karbonat angidrid gazi qisman is gazi va kislorodga dissosiasiya:



Yoyning harorati hamma joyda bir xil bo'lmaganligidan yoy zonasidagi gaz aralashmasining tarkibi ham bir xil bo'lmaydi. Yoyning harorati yuqori bo'lgan o'rta qismida karbonat angidrid gazi to'la dissosiasiya. Payvandlash vannasiga yondosh muhitda karbonat angidrid gazining miqdori kislorod va is gazining jami miqdoridan ortiq bo'ladi.

Gaz aralashmasining har uchchala komponenti metalni havoda siridan himoya qiladi, shu bilan bir vaqtda uni elektrod simi tomchilari vannaga o'tganida ham, sirtiga o'tganida ham oksidlaydi.



Elementlarning oksidlanish tartibi va intensivligi ularning kislorodga nisbatan kimyoviy moyilligiga bog'liq. Boshqa elementlarga qaraganda kislorodga juda moyil bo'lgan kremniy oldin oksidlanadi. Marganesning oksidlanishi ham, shuningdek, temir va uglerodning oksidlanishiga qaraganda ancha intensivliroq sodir bo'ladi. Demak, karbonat angidrid gazining oksidlash potensialini qo'shimcha simga ortiqcha kremniy va marganes kiritish bilan neytrallash mumkin. Bu holda temirning oksidlanish reaksiyasi va uglerod oksidlari hosil bo'ladigan reaksiyalar so'ndiriladi, ammo atmosfera havosiga nisbatan karbonat angidrid gazining himoya funksiyalari saqlanib qoladi.

Eritib yopishtirilgan metalning sifati payvandlash simidagi kremniy va marganesning foiz hisobidagi miqdoriga bog'liq (karbonat angidrid gazining sifati talabga javob berganda). Eritib yopishtirilgan metalning yaxshi sifatli bo'lishi, uglerodli po'latlarni

payvandlashda, sim tarkibidagi Mn ning Si ga nisbati 1,5-2% ni tashkil etganda kafolatlanadi.

Kremniy va marganesning hosil bo'ladigan oksidlari suyuq metalda erimaydi, balki o'zaro ta'sirlashib, oson eruvchan birikmalar hosil qiladi, bu birikmalar esa shlak ko'rinishida payvandlash vannasi sirtiga qalqib chiqadi.

9.6. Himoya gazlari muhitida payvandlash metallurgiyasi

Gazlar payvandlash vannasining erigan metalini havoning azoti va kislorodidan himoya qilish xossasiga qarab inert va faol gazlarga bo'linadi.

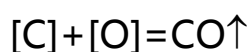
Inert gazlarga argon va geliy kiradi, ular payvandlash vannasining erigan metali bilan deyarli ta'sirlashmaydi.

Faol gazlarga karbonat angidrid, azot, vodorod va kislorod kiradi.

Faol gazlar payvandlash vannasining erigan metal bilan kimyoviy ta'sirlashishiga qarab neytral va ta'sirlanuvchi bo'lishi mumkin. Masalan, azot misga nisbatan neytral gazdir, ya'ni mis bilan hech qanday kimyoviy birikma hosil qilmaydi. Faol gazlar yoki ularning parchalanish mahsulotlari yoyning zaryadsizlanish jarayonida, payvandlash vannasining erigan metal bilan birikishi va unda erishi mumkin, buning natijasida payvand chokning mexanik xossalari keskin pasayadi, kimyoviy tarkibi esa belgilangan talab va standartlarga mos kelmaydi. Ammo shuni ham ta'kidlab o'tish lozimki, metalda eriydigan ba'zi bir gazlar hamma vaqt zararli qo'shilma bo'lmaydi. Masalan, azot uglerodli po'latlarda zararli qo'shilma hisoblanadi (nitridlar hosil qiladi), buning natijasida payvand chokning mexanik xossalari va eskirishga chidamligi keskin pasayib ketadi, va holanki, austenit sinfidagi po'latlarda azot foydali qo'shilma hisoblanadi. Uglerodli po'latlarni argon-yoy bilan payvandlashda puflash uchun faqat argon yoki karbonat angidriddan

emas balki azotdan ham foydalanish mumkin, lekin bunda payvandlash vannasiga kremniy va marganes kabi oksidlantiruvchi qo 'shimcha elementlar kiritilishi kerak. Shuning uchun tanlangan gaz va qo 'shimcha material payvand chokning belgilangan mexanik xossalari, kimyoviy tarkibini va strukturasini ta' minlashi zarur. Inert gazlarning himoya muhitida payvandlashda payvandlash vannasining erigan metal havo kislorodi va azotdan ximoyalangan bo 'ladi, shuning uchun metallurgik jarayonlar faqat payvandlash vannasining erigan metalida bo 'lgan elementlar orasida sodir bo 'lishi mumkin.

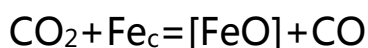
Masalan, agar payvandlash vannasida kislorodning temir chala oksidi FeO tarzidagi bir oz miqdori bo 'lsa, u holda uglerodning yetarli miqdori mavjud bo 'lganda metalda erimaydigan uglerod oksidi (is gazi) CO hosil bo 'ladi:



Payvandlash vannasining suyuqlangan metal kristallanib, gaz chiqib ketishga ulgura olmasligi natijasida, metalda g 'ovaklar hosil bo 'ladi.

Payvandlash vannasining erigan metalli inert gazda erkin kislorod yoki suv bug 'lari ko 'rinishida bo 'lgan kislorod bilan to 'yinishi mumkin. Shuning uchun payvand chokining erigan metalli kristallanishi davrida uglerodning oksidlanish reaksiyasini so 'ndirish uchun payvandlash vannasiga qo 'shimcha material orqali (yordamida) kremniy va marganes kabi oksidlantiruvchi elementlarni kiritish kerak. Tarkibida etarli miqdorda oksidsizlantiruvchilar bo 'lgan legirlangan po 'latlar so 'ndiradi. Shunday qilib, himoya gazlari muhitida payvandlashda uglerodning payvand chokida g 'ovaklar hosil qila oladigan oksidlari hosil bo 'lishini so 'ndirish va payvand chokning azotlanishini bartaraf qilish uchun payvandlash vannasiga oksidlantiruvchi elementlarni kiritish zarur.

Karbonat angidrid gazining himoya muhitida payvandlashda, bu gaz payvandlash vannasining erigan metallini havo kislorodi va azotidan himoya qilish bilan birga o'zi yoy zaryadsizlanishida parchalanib metallni oksidlovchi bo'lib qoladi:



bu yerda FeO – temirning temirda eriydigan chala oksidi.

Shunday qilib, inert gazlari himoya muhitida payvandlashdagidek, bu holda ham uglerod oksidi hosil bo'ladi, u payvandlash vannasi metalining kristallanish jarayonida metalda g'ovakliklar hosil qiladi. Is gazi (SO) hosil bo'lishini so'ndirish uchun payvandlash vannasining suyuqlangan metaliga qo'shimcha sim orqali oksidsizlantiruvchi elementlar kremniy va marganes kiritiladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Himoya gazlari muhitida yoy bilan payvandlashning mohiyati nimadan iborat?
2. Himoya gazlari muhitida payvandlash usullari qanday klassifikasiyalanadi?
3. Yoyli payvandlashni gaz bilan maxaliy himoya zonasini tashkil etish qanday bajariladi?
4. Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash metallurgiasining qanday xususiyatlari bor?

10 - MA' RUZA.

HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH (HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH APPARATLARI VA JIHOZLARI)

Reja:

10.1. Himoya gazlar muhitida payvandlash apparat va uskunalari

10.2. Eriydigan elektrod bilan ximoya gazlar muhitida
payvandlash uchun jihozlar

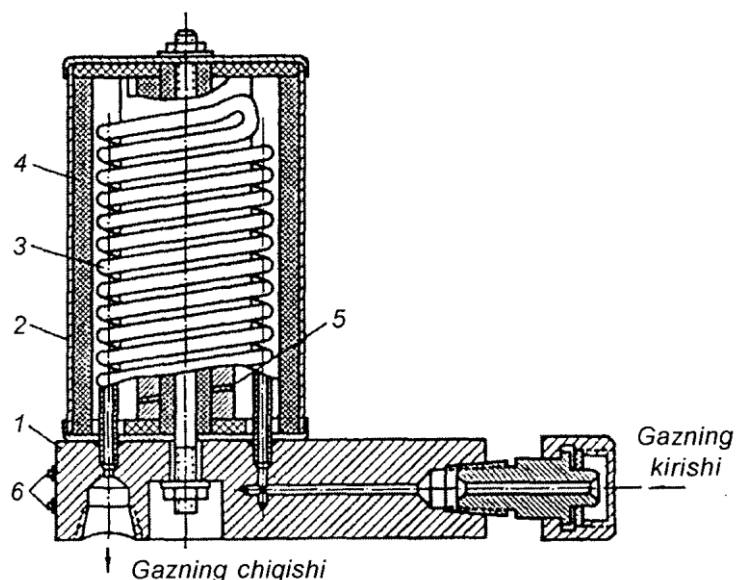
10.3. Erimaydigan elektrod bilan ximoya gazlar muhitida
payvandlash uchun jihozlar

10.1. Ximoya gazlar muhitida payvandlash apparatlari va uskunalari

Himoya gazlarda yoyli payvandlash usuli bilan payvandlash ishlarini olib borish uchun texnologik jihozlar jamlanmasiga yoy ta' minlash manbai, gaz apparaturalari, gazli magistrallari asboblari, payvandlash apparatlari (yarim avtommatlar, avtomatik payvandlash uchun osma kallaglar, payvandlash traktorlari).

Gazli magistral gaz baloni, qizdirgich va quritgich, reduktor, sarfo 'lchagich va bu elementlarni payvandlash garelkasiga ulovchi shlanglardan iboratdir.

Balondan suyuq karbonat angidrid chiqarilayotganda u bug 'lanadi, gaz harorati tez pasayib ketadi. Reduktor kanallarida namlik muzlab qolishligini va muz bilan to 'lib qolmasligi uchun, reduktor va balon ventili orasiga elektr qizdirgich o 'rnatiladi (10.1 - rasm).

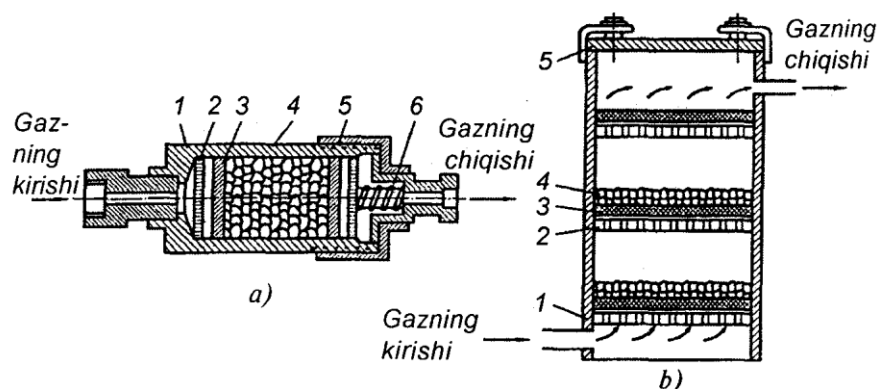


10.1- rasm. Gazni elektr qizdirgich chizmasi:

1 - korpus; 2 - g 'ilof; 3 – quvurli spiral simon isitgich; 4 – issiqlikni saqlash izolyasiyasi; 5 - qizdiruvchi element; 6 - klemmalar

Gazni elektr qizdirgichi korpusdan 1, g 'ilofdan 2, quvurli spiral simon isitgichdan 3, issiqlikni saqlash izolyasiyasidan 4 va qizdiruvchi elementdan 5. Klemmalarga 6 o 'zgarmas (20 V) yoki o 'zgaruvchan (36 V) kuchlanishlar uzatiladi. Gaz, quvurli spiral simon isitgichdan 3 o 'tib, 10...15 °C haroratgacha qiziydi.

Quritgichlar karbonat angidrid gazida mavjud bo 'lgan namlikni yutish uchun mo 'ljallangan (10.2 - rasm). Yuqori (10.2 - rasm, a) va past (10.2 - rasm, b) bosimli quritgichlar ishlatiladi. Ular korpusdan 1, panjaradan 2, filtrlardan 3, namyutgichlardan 4 va qopqoqlardan 5. bundan tashqari yuqori bosimli quritgich prujina 6 ga ega. Prujina namyutgichni zichlash uchun mo 'ljallangan. Filtrlar 3 gazdan qattiq jismlarni ajratish uchun xizmat qiladi. Namyutgich sifatida silikagel yoki alyumoglikol qo 'llaniladi, kam xollarda misli kuporos va kalsiy xlorid. Silikagel va misli kuporos namlik bilan to 'yindirilgani pechlarda 250...500 °C haroratda 1-2 soat davomida quritiladi.

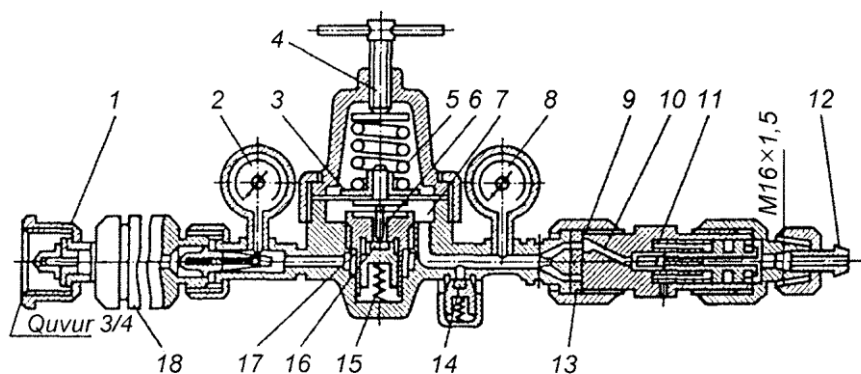


10.2 - rasm. Quritgichlar chizmasi:

a – yuqori bosimli; b – past bosimli; 1 - korpus; 2 - panjara; 3 - filtrlar; 4 - namyutgich; 5 - qopqoq; 6 – prujina

Yuqori bosimli quritgich reduktorgacha oʻrnatiladi. U kichik oʻlchamlarga ega va shuning uchun namyutgichni tez-tez almashtirib turish kerak boʻladi, bu esa ish vaqtida noqulayliklar tugʻdiradi. Past bosimli quritgich reduktordan keyin oʻrnatiladi. U katta oʻlchamlarga ega va shuning uchun namyutgichni tez-tez almashtirini talab etmaydi. Uni markazlashtirilgan gaz tarqatishda asosan ishlatish maqsadga muvofiq boʻladi.

Reduktor ballondagi yoki tarmoqdagi gaz bosimini ish bosimigacha pasaytirish hamda ballon yoki tarmoqdagi gaz bosimidan qatʼiy nazar, ish bosimini avtomatik ravishda oʻzgarmas kattalikda saqlab turish uchun xizmat qiladi (10.3 - rasm).



10.3 - rasm. Karbonat angidrid uchun moʻljallangan Y-30 rusumli gaz reduktor chizmasi:

1 - kiydiriluvchi gayka; 2 va 8 - manometrlar; 3 - membrana; 4 – rostlovchi vint; 5 va 15 - prujinalar; b - igna; 7- past bosimli kamera; 9 va 13 – kalibrlangan teshiklar; 10 -kanal; 11 va 16 - yopuvchi klapanlar; 12 - shtuser; 14 - saqlash klapani; 17 - egar; 18 – gaz qizdirgich

Reduktorda ikkita: yuqori bosim va past bosim 7 kamerasi bor. Yuqori bosim kamerasi bevosita ballonga tutashadi va undagi gaz bosimi ballondagi gaz bosimiga teng. Birinchi va ikkinchi kameralar orasida klapan 16 bo 'lib, unga prujinalar 15 va 5 ta' sir qiladi. Gaz klapan 16 dan o 'tib katta qarshilikni yengadi va bosimni yo 'qotadi. Bu prujinalar siqish kuchlarining nisbatiga qarab klapan yopiq (prujina 15 kuchi prujina 5 kuchidan katta) yoki ochiq (prujina 5 kuchi prujina 15 kuchidan katta) bo 'ladi. Prujina 5 qancha ko 'p siqilgan bo 'lsa, klapan 16 shuncha katta ochiladi va kamera 7 dagi bosim shuncha yuqori bo 'ladi.

Prujinaning siqilish kuchi vint 4 ni burib rostlanadi. Vint 4 burab kiritilganda prujina siqiladi, vint burab chiqarilganda prujinaning siqilish kuchi kamayadi. Klapan 16 ni yopish uchun prujina 5 ni batamom bo 'shatish kerak. Reduktorda saqlash klapani 14 mavjud.

Ikkala kameradagi bosim manometrlar yordamida o 'lchanadi.

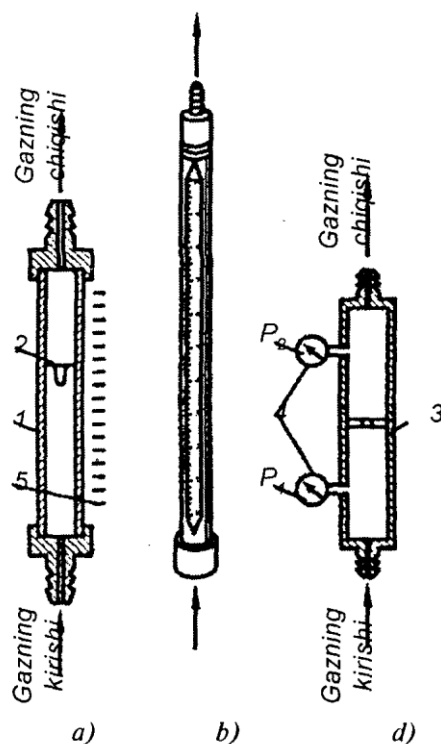
Agar vint 4 ning qandaydir holatida sarflangan va reduktorga kelgan gaz miqdori teng bo 'lsa, u holda ish bosimi o 'zgarishsiz qoladi va membrana 3 bir vaziyatda turadi. Agar reduktordan olinayotgan gaz miqdori unga kelgan gaz miqdoridan ko 'p bo 'lsa, u holda kamera 7 da bosim pasayadi. Bunda siquvchi prujina 5 uzaya boshlaydi va membrana 3 ni deformatsiyalaydi; klapan 16 ochiladi, natijada kamera 7 ga keladigan gaz miqdodori ortadi. Ishlash jarayonida gaz sarfining kamayishi reduktor kamerasi 7 dagi bosimning oshishiga sabab bo 'ladi, membrana 3 ga ta' sir

etayotgan kuch ortadi, membrana qarama-qarshi tomonga bukiladi va prujina 5 ni sikadi.

Klapan 16 bekila boshlaydi va gaz kelishi kamayadi. Shunday qilib, membrana gaz bosimini avtomatik ravishda saqlab turilishini ta' minlaydi.

Argon gazi ximoya muxitida payvandlashda AP-10, AP-40, AP-150 reduktorlar, karbonat angidrid uchun Y-30 reduktori ishlatiladi.

Sarfo 'lchagichlar ximoya gazi sarfini o 'lchash uchun mo 'ljallangan. Qalqib turuvchi va drossel turdagi sarfo 'lchagichlar ishlatiladi. Qalqib turuvchi turidagi sarfo 'lchagich (rotametr) (10.4 – rasm, a va b) oynali quvurcha 7 shkalasi bilan 5 va konus simon teshigi bilan.



10.4 - rasm. Gaz sarfo 'lchagichlar:

a – qalqib turuvchi turli (rotametr); b – rotametr PC-3; d – drossel turli; 1 – shisha quvurcha; 2 - qalqoviq; 3 - diafragma; 4 - manometrlar; 5 - shkala

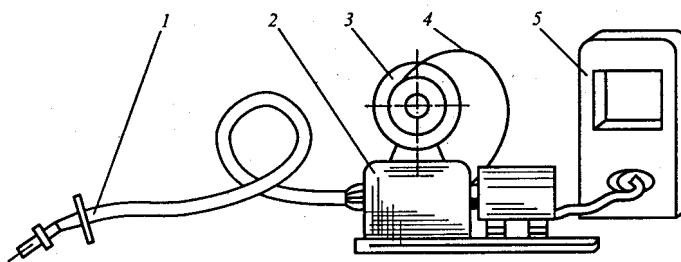
Rotametr vetrikal xolatda keng tarafi pastga qaratilgan xolda joylashtiriladi. Quvurchani ichiga bemalol xarakatlana oladigan qalqoviq 2 joylashtiriladi. Gaz quvurchadan pastdan yuqoriga qarab o'qiyotganda, qalqoviqni shunday xolatgacha ko'rsatadiki quvurcha devori va qalqoviq orasidagi xalqali tirkish gaz sharrasi ta'sirida qalqoviqni massasini tenglashtiradi. Gazning sarfi va zichligi qanchalik katta bo'lsa, shuncha yuqoriga qalqoviq ko'rsatiladi. Rotametrning qalqoviqdagi alyuminiy, ebonit va po'latdan tayyorlanadi va ular turli oqim tezligiga egadirlar. Xar bir turli rotametr o'qining darajali shkalasiga egadir.

Droselli sarf o'lchagich (10.4 - rasm, d) 3 (P_1 va P_2) xududlarda bosim o'zgarishlarini drosellashuvchi diafragmaning drossellashdan oldin va drossellashgandan keyin o'lchash prinsipi asosida yasalgan, bu esa gaz sarfiga bog'liq va manometr bilan o'lchanadi.

10.2. Eriydigan elektrod bilan himoya gazlar muhitida payvandlash uchun jihozlar

Eriydigan elektrod bilan himoya gazlarda payvandlash avtomatik yoki yarim avtomatik usulda bajariladi.

Shlangli yarim avtomatlar, ximoya gazlarda payvandlash uchun mo'ljallangan (10.5 - rasm), ular quyidagi asosiy elementlardan tarkib topgan: goretka 1 tutkich bilan, elektrod simini goretkaga uzatish uchun shlang, g'altakdan 3 sim uzatish mexanizmi 2 va yarim avtomatni boshqarish bloki 5. Shu elementlar xamma yarim avtomatlarning turli xil modellarida mavjuddir, lekin konstruksiyasi boshqacharoq bo'lishi mumkin.



10.5 - rasm. A-1197 shlangli yarim avtomat chizmasi:

1 – gorelka; 2 – sim uzatish mexanizmi; 3 – g 'altak; 4 – elektrod simi; 5 – yarim avtomatni boshqarish bloki.

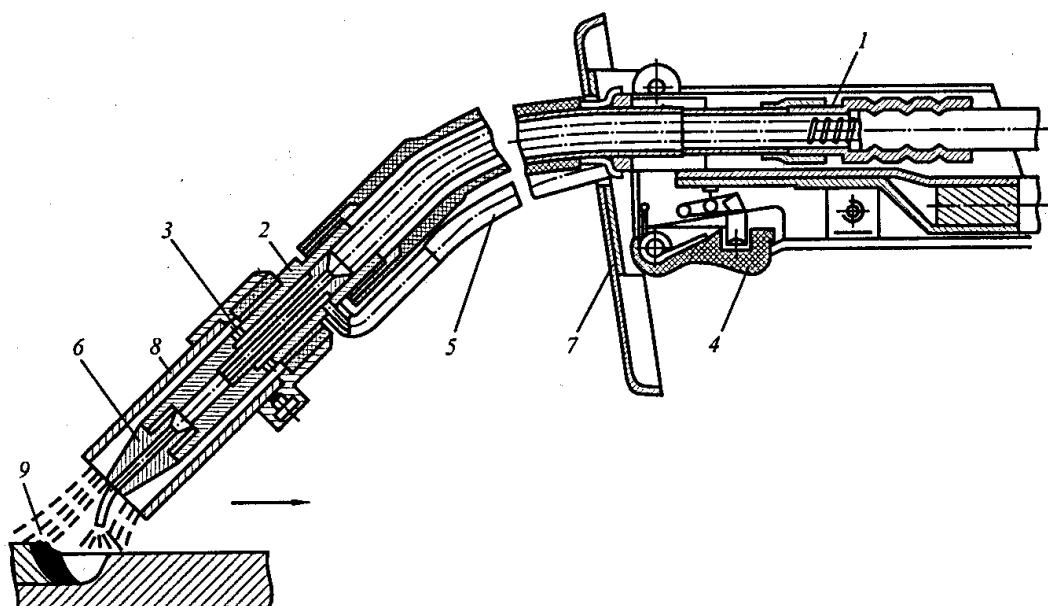
10.1 - jadvalda texnik tasnifi ko 'rsatilgan.

10.1 - jadval

Eriydigan elektrod bilan ximoya gazlarda yoyli payvandlash uchun yarim avtomatlarning texnik tasnifi

Yarim avtomat rusumi	Nominal payvandlash toki, A	Elektrod simi diametri, mm	Sim uzatish tezligi, 10^{-3} m/s	Ta' minlash manbalari
A-1197	50	1,6-2,0	92-926	ПСГ-500
A-1230M	315	0,8-1,2	30-119	ВДГ-302
ПДГ-303	315	0,8-1,2	50-200	ВДГ-301
ПДГ-502	500	1,2-2,0	50-200	ВДУ-504-1
ПДГ-601	630	1,2-2.5	33-330	ВДГ-601

Yarim avtomatning ishchi asbobi – bu gorelka. Gorelkaning konstruksiyasi misolida A-1197 yarim avtomat gorelkasi (10.6 - rasm) xizmat qilishi mumkin, ular kukunli simlar va yaxlit kesimli simlar bilan payvandlash uchun mo 'ljallangan. Gorelka o 'tish vtulkasi 2 va uchlik 6 bilan egilgan mundshtukdan, ishga tushirish tugmasi bilan dasta 1, himoya qalqoncha 7 va soplo 8 dan tashkil topgan. Soplo payvandlash zonasi atrofida ximoya atmosferasini tashkil etadi.

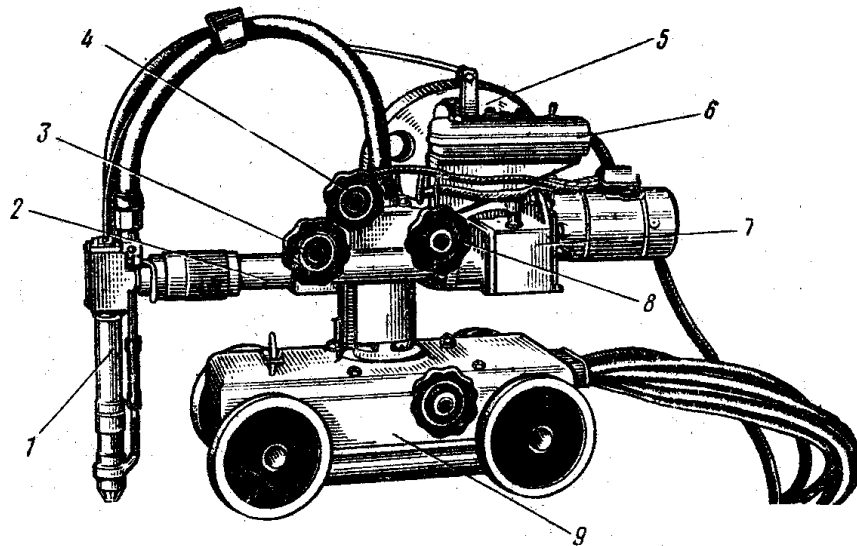


10.6 - rasm. A-1197 shlangli yarim avtomat gorelkasi chizmasi:

1 – dasta; 2 – o‘tish vtulkasi; 3 – soploga gaz o‘tish uchun tirqish; 4 – ishga tushirish tugmasi; 5 – mundshtuk; 6 – uchlik; 7 – ximoya qalqoncha; 8 – soplo; 9 – ximoya atmosferasi.

Ximoya gazlarda avtomatik payvandlash uchun, yoy siljishi va elektrod simini uzatish mexanizmi bilan bajarilganda, maxsus qurilmalar yoki payvandlash traktorlari ishlatiladi. 10.2 - jadvalda texnik tasnifi ko‘rsatilgan.

АДПГ-500 payvandlash avtomati (10.7 - rasm) 500 A gacha toklarda 0,8—2,5 mm diametrli simlarda payvandlash uchun mo‘ljallangan.



10.7 - rasm. АДПГ-500 payvandlash traktori:

1—gorelka, 2—shayin, 3—qaydlagich, 4—vertikal to'g'rilagich, 5 — g'altak, 6 — boshqaruv pulti, 7 — uzatish mexanizmi, 8 — ko'ndalang to'g'rilagich, 9 — xarakatlanish mexanizmi aravachasi.

U traktordan, boshqaruv pultidan 6, ta'minlash manbai va rostlash apparaturalari shkafidan iborat. Shayinning 2 bir tomonida gorelka va uzatuvchi roliklar o'rnatilgan, ikkinchi tomoniga – uzatish mexanizmi 7 va sim uchun g'altak 5 o'rnatilgan. Xarakatlanish mexanizmining aravachasi 9 shtamplangan korpusni tashkil etadi, unga traktor xarakatlanishi uchun yuritma o'rnatilgan. Xarakatlanayotgan yuza bo'yicha yaxshi ilashishi uchun yengil traktorning xamma yugurdaklari xarakatlantiruvchi qilib o'rnatilgan, buning uchun oldingi va ketingi o'qlar sharnirli zanjir yuritmasiga bog'langan.

Elektrod simini uzatish mexanizmi shayinda joylashgan val va aylanish tezligini rostlovchi o'zgarmas tokli elektryuritgichdan tashkil topgan. Valning oxirida sim uzatishni etaklovchi roliki joylashgan. Reduktor ikkita tezliklar uzatish diapazoniga ega. Diapazonlarga almashtirish reduktorni qayta rostlash bilan bajariladi. Har bir diapazonda uzatish tezligi avtotransformator yordamida

ravon o'zgaradi. Suv bilan sovutiladigan payvandlash gorelka ikki siqib turuvchi xalqa bilan o'rnatilgan soplodan iborat. Payvandlash toki rezina quvurcha ichida joylashgan sim kabel bilan uzatiladi, shu rezina quvurchadan sovutuvchi suv aylanadi.

10.2 - jadval

Eriydigan elektrod bilan ximoya gazlarda yoyli payvandlash uchun avtomatlarni texnik tavsifi

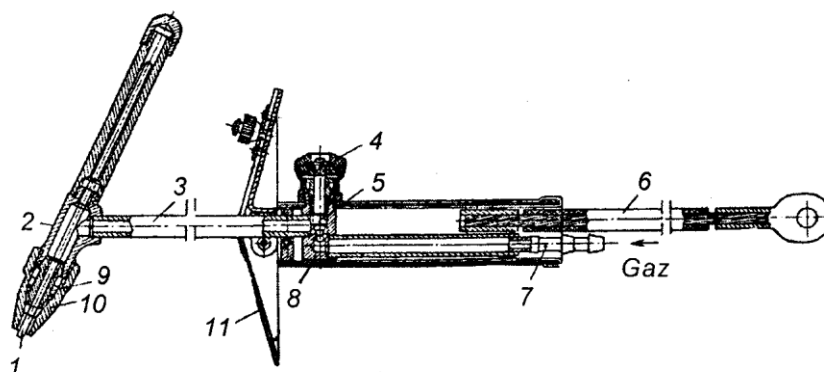
Avtomat rusumi	Nominal payvandlash toki, A	Elektrod simi diametri, mm	Sim uzatish tezligi, 10^{-3} m/s	Payvandlash tezligi, 10^{-3} m/s	Ta' minlash manbalar
АДФГ-501	500	1,0-2,0	25-266	6-21	ВДУ-504
АДПГ-500	500	0,2-2,0	41,7-200	4,2-19,5	ПСГ-500
АДФГ-502	500	1,2-2,0	30-200	3,3-33	ВДУ-504
ТС-35	1000	1,6-5,0	14-140	3,3-33	ТДФ-1001
A-1411П	1000	2,0-4,0	50-500	12-240	ВДГ-1001
A-1417	1000	2,0-5,0	13-133	12-120	ВДГ-1001

10.3. Erimaydigan elektrod bilan ximoya gazlar muxitida payvandlash uchun jihozlar

Erimaydigan elektrod bilan ximoya gazlar muxitida payvandlash dastakli, yarim avtomatik va avtomatik usulda bajarish mumkin.

Dastakli payvandlash gorelka yordamida bajariladi. Argon-yoy yordamida payvandlashda ishlatiladigan payvandlash gorelkalarida (10.8 - rasm) tok va argon oqimi elektrodga bir vaqtda keltiriladi. Gorelka ventili 5 bor korpus 8, trubka 3, soplo 10 va kallak 2 dan iborat. Argon nippel 7 ga kiygaziladigan shlangdan keladi va ventil 5 orqali quvurdan kallakka o'tadi. Argon soplo 10 dan tsanga 9 ga mahkamlangan elektrod 1 uchini yalab chiqadi. Gorelka diametri 2, 3 va 4 mm elektrodlarni mahkamlash uchun almashma tsangalarga ega. Tok egiluvchan kabel 6 dan kelib, tsanga qisqichlari orqali

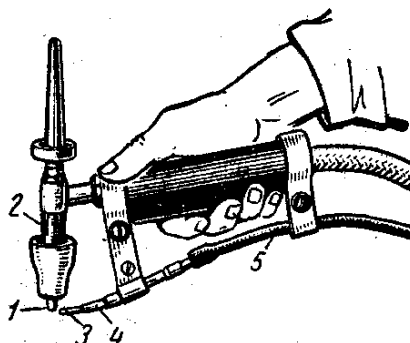
elektrodga o'rtadi. Argon sarfi maxovik 4 li, ventil 5 yordamida rostlanadi. Tunuka fibradan tayyorlangan qalkoncha 11 payvandchi qo'lini yoy issikligidan saqlaydi.



10.8 - rasm. Volfram elektrod bilan argon-yoy yoradmida qo'lda payvandlashda ishlatiladigan gorelka.

200 A dan ortik toklar uchun suv bilan sovutiladigan quyidagi gorelkalar ishlatiladi: 200 A va 400 A ga mo'ljallangan AP-10, 450 A ga mo'ljallangan AP-7 va 350 A ga mo'ljallangan AP-9.

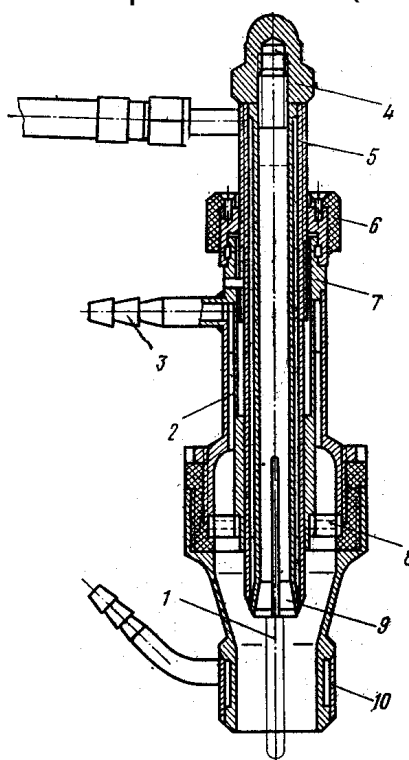
Eritib qo'shiladigan sim bilan volfram elektrod yordamida payvandlashda shlangli yarim avtomat ishlatiladi. Uning gorelka tutgichi 10.9 - rasmda ko'rsatilgan. Volfram elektrod 1 kallak 2 ga mahkamlanadi, vtulka 4 va egiluvchan shlang 5 dan esa alohida o'rnatilgan uzatish mexanizmi yordamida uzatiladigan eritib qo'shiladigan sim 3 yuboriladi



10.9 – rasm. Eritiladigan sim bilan volfram elektrod yordamida payvandlashda ishlatiladigan yarim avtomatga mo'ljallangan gorelka tutgich

Erimaydigan elektrod bilan avtomatik payvandlashni payvandlash traktorlari bilan yoki maxsus payvandlash kallagi yordamida bajariladi. Payvandlash kallagi konsollarga osiladi yoki maxsus konstruksiyalashtirilgan payvandlash qurilmalariga o'rnatilgan. Ushbu kallaklar va traktorlarning asosiy qismlari, xuddi eriydigan elektrod bilan payvandlash uchun avtomatlarniki kabidir, faqat payvandlash kallaglari bilan farq qiladi.

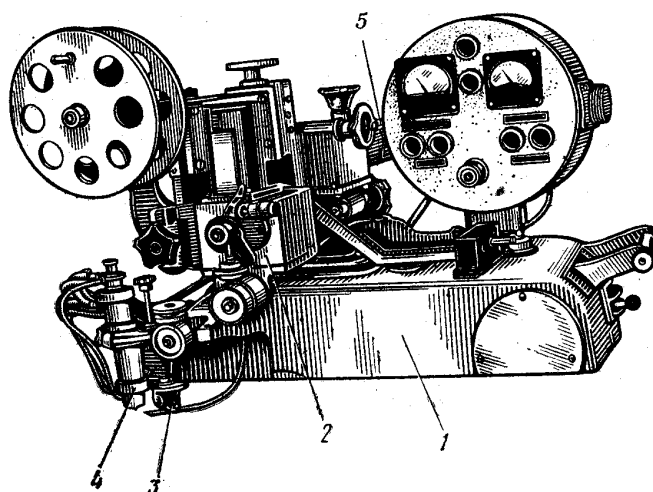
Erimaydigan elektrodlar bilan avtomatik payvandlash uchun maxsus payvandlash gorelkalari qo'llaniladi (10.10 - rasm).



10.10 - rasm. Volfram elektrod bilan avtomatik payvandlash uchun gorelka chizmasi:

1 – elektrod; 2 – tirqish; 3 – shtuser; 4 – gayka; 5 – oboyma; 6 – maxovichok; 7 – gorelka korpusi; 8 – setka; 9 – sanga; 10 - soplo

10.11 – rasmda АДСВ-2 payvandlash traktori ko'rsatilgan. Bu traktor erimaydigan volfram elektrod bilan argon muxitida yoyli payvandlash uchun mo'ljallangan.



10.11 - rasm. AĐCB-2 payvandlash traktori:

1 – o ‘zi yurar aravacha; 2 – uzatish mexanizmi; 3 – uchlik; 4 – gorelka; 5 – shtanga

O ‘z-o ‘zini tekshirish uchun savollar

1. Himoya gazlar muhitida payvandlash uchun apparatura va jihozlar jamlanmasiga nimalar qiradi?
2. Issitgich va qurituvchilar nima uchun ishlatiladi?
3. Eriydigan elektrod bilan yarim avtomatik payvandlashda gorelka konstruksiyasi nimalardan iborat?

11 - MA' RUZA.

HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH (HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI)

Reja:

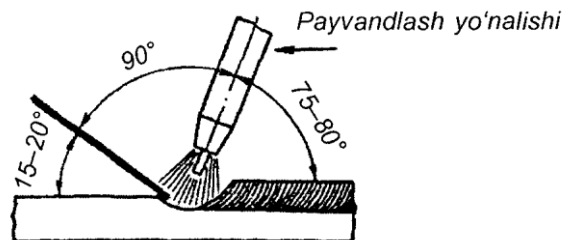
11.1. Inert gazlar muxitida payvandlash texnologiyasi

11.2. Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash

11.1. Inert gazlar muhitida payvandlash texnologiyasi

Yuqori legirlangan po 'latlar, titan va uning qotishmalarini to 'g 'ri qutbli o 'zgarmas tokda payvandlanadi. Oksid pardasini buzilishi uchun alyumin va magniy qotishmalari o 'zgaruvchan tokda payvandlanadi.

Qo 'lda argon-yoy bilan payvandlash gorelkani tebratmasdan bajariladi; payvandlash zonasi himoyasi buzulishi ehtimoli bo 'lganligidan gorelkani tebratish tavsiya etilmaydi. Argon-yoy gorelkasi, mundshtugi bilan payvandlanadigan buyum orasidagi burchak $75-80^{\circ}$ bo 'lishi kerak (11.1 - rasm). Eritib qo 'shiladigan sim gorelka mundshtugi o 'qiga nisbatan 90° burchak hosil qilib joylashtiriladi, sim bilan buyum orasidagi burchak $15-20^{\circ}$ bo 'lishi kerak.



11.1 – rasm. Qo 'shimcha sim va gorelkaning payvandlanadigan buyumga nisbatan joylashish sxemasi.

Argon yoki geliy gazlari o 'rniga gaz aralashmalarini ishlatish ba 'zi bir hollarda payvandlash yoyining turg 'un yonishini oshiradi,

metallning sathrashini kamaytiradi, chokning shakllanishini yaxshilaydi, erish chuqurligini oshiradi, shuningdek, metallning o'tkazilishiga (ko'chirilishiga) ta'sir qiladi va payvandlashda ish unimini oshiradi.

Payvandlash uchun boshqa elementlar bilan kimyoviy birikmalar hosil qilmaydigan geliy va argon kabi inert gazlardan (ba'zi bir gidridlar bundan mustasno, ular harorat va bosimining kichik intervallaridagina barqaror bo'ladi) foydalaniladi. Sanoatda geliyni tabiiy gazlarni suyuqlantirish yo'li bilan olinadi.

Argon havodan o'g'irroq, shuning uchun uning oqimi yoyni va payvandlash zonasini yaxshi himoyalaydi. Argon muhitidagi yoy juda turg'unligi bilan farq qiladi.

Azot muhitida payvandlash. Mis va zanglamas po'latlarning ba'zi bir xillarini payvandlashda yoy zonasini himoya qilish uchun kislorod qurilmalarida rektifikasiya yo'li bilan hosil qilingan azotdan foydalanish mumkin. Azot bu materiallarga nisbatan inertdir. Azot qora rangli, sariq halqasimon chizig'i bo'lgan po'lat ballonlarda 150 atm bosim bilan saqlanadi va tashiladi.

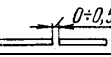
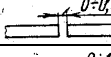
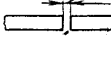
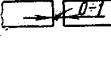
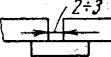
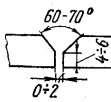
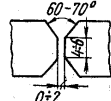
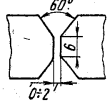
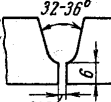
Azot-yoy vositasida payvandlashda ko'mir yoki grafit o'zaklar elektrod bo'lib xizmat qiladi, volfram elektrodlar ishlatish maqsadga muvofiq emas, chunki ularning sirtida hosil bo'ladigan volfram juda ko'p sarf bo'ladi. Azot-yoyda ko'mir elektrod bilan payvandlashda yoyning kuchlanishi 22-30 V bo'lishi lozim. Payvandlash to'g'ri qutbli o'zgarmas tokda diametri 6-8 mm li ko'mir elektrod bilan tok 150-500 A bo'lganda bajariladi. Azotning sarfi 3-10 l/daq ni tashkil qiladi. azot muhitida payvandlash qurilmasi argon muhitida payvandlash qurilmasining aynan o'zi. Ko'mir o'zaklarni mahkamlash uchun gorelkada almashtiriladigan maxsus uchliklar bo'lishi lozim.

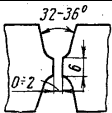
11.2. Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash

Uglerodli va kam legirlangan po 'latlariing chetlarini tayyorlash va uchma-uch ulanadigan choklarini taxminiy payvandlash rejimlari 11.1-jadvalda keltrilgan.

11.1 – jadval

Uglerodli va kam uglerodli po 'latlarning uchma-uch ulanadigan choklarini karbonat angidrid gazida payvandlashda chetlarini tayyorlash va payvandlashning taxminiy rejimlari

Metall qalinligi, mm	Chetlarni tayyorlash	Qatlam soni	Sim diametri, mm	Tok, A	Kuchlanish, V	Payvandlash tezligi, m/s	CO ₂ sarfi, dm ³ /daq
0,6-1,0		1	0,5-0,8	50-60	18	20-25	6-7
0,6-1,0		1	0,5-0,8	50-60	18	25-35	6-7
1,2-2,0		1-2	0,8-1,0	70-110	18-20	18-24	10-12
3-5		1-2	1,6-2,0	160-200	27-29	20-22	14-16
6-8		2	2	280-300	28-30	25-30	16-18
6-8		1-2	2	280-300	28-30	18-22	16-18
8-12		2-3	2	280-300	28-30	18-20	16-18
12-18		2	2	380-400	30-32	16-20	18-20
> 20		2	2-2,5	440-460	30-32	16-20	18-22
		4	2-2,5	460-480	30-32	16-20	
				480-500			
				500-520			
> 25		10 va undan ko'p	2-2,5	440-500	30-32	16-20	18-22

> 40		12 va undan ko'p	2-2,5 3	440- 500 400- 750	30-32 34-36	16-20 16-20	18-22 18-22
------	---	------------------------	------------	----------------------------	----------------	----------------	----------------

Chetlari payvandlashdan oldin iflosdan, moy, zang va temirchilik kuyindilaridan, shuningdek kislorod yordamida kesgandan keyin koladigan shlaklardan yaxshilab tozalanadi. Uglerodli po 'latlardan yasalgan detallarni karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash uchun o 'zaro tutashtirish yoki Э42 yoki Э42A turidagi elektrodlar bilan, yoki karbonat angidrid gazi muhitida yarimavtomatik payvandlab amalga oshirilishi mumkin. Legirlangan po 'latlardan yasalgan detallarni o 'zaro tutashtirish tegishli elektrodlar bilan bajariladi.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash hamma fazoviy vaziyatlarda bajariladi. Payvandlashda teskari qutbli o 'zgarmas tokdan foydalaniladi.

Yoyning yonish barqarorligini oshirish, metal kamroq sachrashi, chuqurroq erishi hamda ish unumi ortishi uchun elektroddagi tok nihoyatda zich bo 'lishi, ya' ni tanlab olingan tokda nisbatan ancha ingichka sim ishlatib payvandlash ma' qul.

Kuchlanishga qarab ma' lum zichlikdagi tokda ishlatiladigan yoy uzunligi aniqlab olinadi. Kuchlanishni jadvalda ko 'rsatilgan chegaralardan kattaroq yoki kichikroq olish yoyning haddan tashqari kaltalanishiga yoki uzayishiga olib keladi va payvandlash jarayonini buzadi (yoy uzilib qoladi, metal sachraydi, g 'ovaklashish hollari ro 'y beradi va h. k.). Yupqa (kamida 2 mm) metalni payvandlashda kuchlanish kattaligi muhim ahamiyatga ega bo 'ladi.

Simni uzatish tezligi amalda mazkur tokda va kuchlanishda yoy barqaror yonadigan qilib tanlanadi. Karbonat angidrid gazi sarfi payvandlash vannasining atrofdagi havo ta' siridan yaxshi muhofazalanishini ta' minlashi kerak. Mundshtukning payvandlash vannasi yuzasiga nisbatan eng ma' qul holati (qiyalash burchagi, masofa) ham shu shart-sharoitlarga qarab aniqlanadi. Mundshtuk bilan buyum orasidagi masofa tok 60—150 A, kuchlanish 22 V bo 'lganida odatda 7—14 mm, tok 200—500 A va kuchlanish 30—32 V bo 'lganida esa 15—25 mm bo 'ladi. Elektrodni vertikalga nisbatan qiyalatish burchagi 15—20° ni tashkil etishi lozim.

Payvandlashdan oldin gaz uzatila boshlanadi va uning sarflanishi sarf o 'lchash asbobi bo 'yicha rostlanadi, shlanglar va tutgich havo qoldiklaridan puflab tozalanadi.

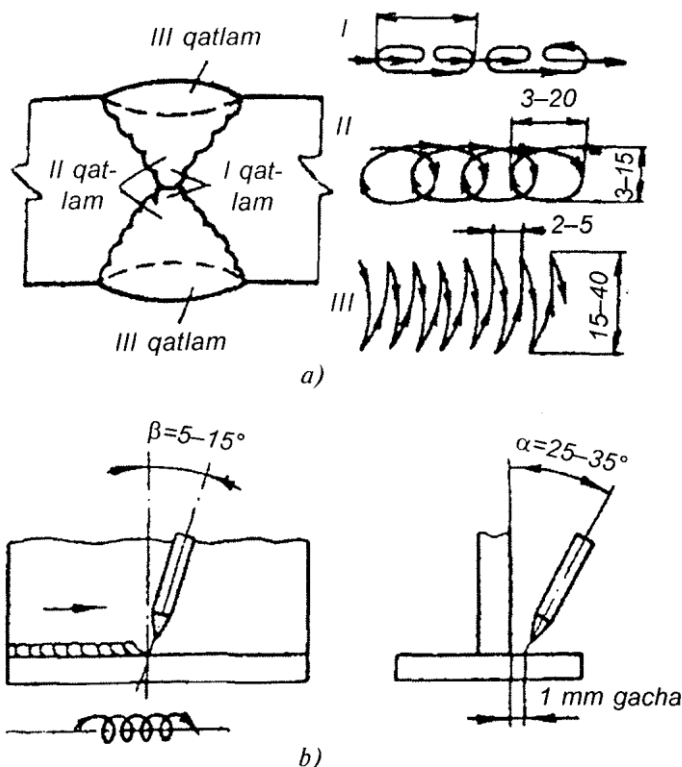
Payvandlash boshlanishida elektrod 25—30 mm chiqib turishi kerak.

Elektrod bir tekisda surilishi lozim. Yupqa metalni payvandlash jarayonida elektrod faqat chok uzra ilgarilanma suriladi, ancha qalin metalni payvandlashda esa elektrodning uchi bilan ko 'ndalang harakatlar ham qilinadi (7.3.17 - rasm, a).

Payvandchi elektrodni chapdan o 'ngga (burchagi bilan orqaga), yoki o ' ngdan chapga (burchagi bilan oldinga) yohud elektrod chok tekisligiga nisbatan tikkasiga joylashtirilganda «o ' ziga tomon» surib borishi mumkin. Elektrodni 5—20° chamasi oldinga yoki orqaga qiyalatsa ham bo 'ladi.

Payvandlash vannasining diametri 30 mm dan katta bo 'lmasligi kerak. Keng choklarni ingichka valiklar hosil qilib katta tezlikda payvandlash lozim. O ' ngdan chapga (burchagi bilan oldinga) payvandlaganda asosiy metalning erish chuqurligi kamayadi, valik esa kengroq chiqadi. Bu usuldan yupqa metal yoki payvandlash hamda

sovush jarayonida darz ketishga moyil bo'lgan legirlangan po'latlarni payvandlashda foydalanilgan ma'kulroq.



11.2 – rasm. Karbonat angidrid gazida payvandlash simning uchini surib turish:

a – X-simon chokni payvandlashda sim uchini surish; I, II, III – birinchi, ikkinchi, uchinchi qatlamalar, b – burchak choklarni payvandlashda tutgich holati va sim uchini surish

Tavr birikmalarining burchak choklarini payvandlashda elektrod bilan tavrning vertikal devori orasidagi burchak 25 — 35° olinadi. Tutgich holati va elektrod uchini surish 7.3.17 - rasm, b da ko'rsatilgan.

Metal qalinligi 2 mm dan kam bo'lganida yoy gazlarining bosimi erigan metalning oqishiga yo'l qo'yimasligi uchun gorizontga nisbatan 60° dan ortiq burchak ostida joylashgan tekislikdagi choklar, shuningdek vertikal choklar yuqoridai pastga tomon payvandlanadi. Payvandlayotganda iloji boricha kichik

kuchlanish va tok ishlatilgani ma'kul. 2 mm dan qalin metalni elektrodni «burchagi bilan orqaga» qiyalatib, pastdan yuqoriga tomon vertikal choklar hosil qilib payvandlash mumkin.

Gorizontal choklar pastdan yuqoriga qaratilgan elektrod bilan, ko'ndalangiga tebratmasdan, 17—18 V kuchlanishda payvandlanadi. Ship choklar iloji boricha kichkina kuchlanish va tokdan foydalanib, shuningdek karbonat angidrid gazidan ko'proq sarflab, elektrodni «burchagi bilan orqaga» qilib payvandlanadi.

Qalinligi 1,5 — 3 mm metal «osilgan holatda» uchma-uch qilib vertikal holatdagi elektrodni chok o'qi bo'yicha surib payvandlanadi. Yupqa (0,9—1,2 mm) metal mis taglikda yoki qoladigan po'lat taglikda pastki holatda, yoki vertikal holatda tagliksiz payvandlanadi.

Qalinligi 1 —1,5 mm metalni (zazor 1,5— 2mm gacha bo'lganda) uchma-uchiga 0,8 mm sim bilan karbonat angidrid gazida yarim avtomatik payvandlash mumkin. Metal zazordan oqmasligi uchun payvandchi gorelkani vannadan chetlashtirmasdan sim uzatish mexanizmini vaqt-vaqti bilan 0,25 — 0,5 sek to'xtatishi kerak. Bu holda eritib yopishtirilgan metal qotadi va tirqishdan oqib tushmaydi. Bundan tashqari, asosiy metalni erib teshilish ixtimoli bo'lmaydi. Quvurlar uchma-uchiga ana shunday payvandlanadi.

Payvandlashni tugatayotib, kraterni metalga to'ldirish, so'ngra simning uzatilishini to'xtatish va gorelkani chetlatmasdan tokni ajratish va vannadagi metal qotmaguniga qadar karbonat angidrid gazi uzatilishi kerak.

Metal oqsidlanmasligi uchun yoyini tortib, tutgichni chetlashtirib, payvandlashni to'xtatish yaramaydi.

Payvandlash simi payvandlanadigan po'latning rusumiga qarab tanlanadi. 11.2 - jadvalda turli po'latlarni payvandlashda

ishlatiladigan payvandlash simlarining ba'zi bir rusumlari ko'rsatilgan.

11.2 - jadval

Po'latlarning turli rusumlarini payvandlash uchun
ishlatiladigan sim rusumlari

Rusumi	Ishlatilishi
CB-08 ΓC	300-400 A tok bilan uglerodli va kam legirlangan po'latlarni payvandlash uchun
CB-08 Γ2C	600-750 A tok bilan uglerodli va kam legirlangan po'latlarni payvandlash uchun
CB-10XΓ2C	Puxtaligi oshirilgan kam legirlangan po'latlarni payvandlash uchun
CB-10XΓ2CM	15XMA turidagi issiqbardosh po'latlarni payvandlash uchun
CB-08XΓCMΦ	20XMΦ turidagi issiqbardosh po'latlarni payvandlash uchun
CB-08X3Γ2CM	30XΓCA rusumli po'latni payvandlash uchun
CB-08X14ΓT CB-08X17T	12X13, 12X17 turidagi xromli po'latlarni payvandlash uchun
CB-06X19H9T CB-08X19H10B	08X18H10, 12X18N9, 12X18N10T rusumli korroziyaga chidamli po'latlarni payvandlash uchun

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Inert himoya gazlari muhitida payvandlashning texnologik mohiyati nimalardan iborat?
2. Qanday materiallarni payvandlaganda azot himoya gazi sifatida qo'llaniladi?
3. Karbonat angidrid muxitida payvandlashda qirralarni payvandlashga tayyorlash qanday bajariladi?

12-MA' RUZA.

ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH (ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH MOHIYATI VA REJIMLARI)

Reja:

- 12.1. Elektr-shlak payvandlash mohiyati
- 12.2. Elektr-shlak payvandlash usullari
- 12.3. Elektr-shlak payvandlash metallurgiyasi
- 12.4. Elektr-shlak payvandlash rejimlari

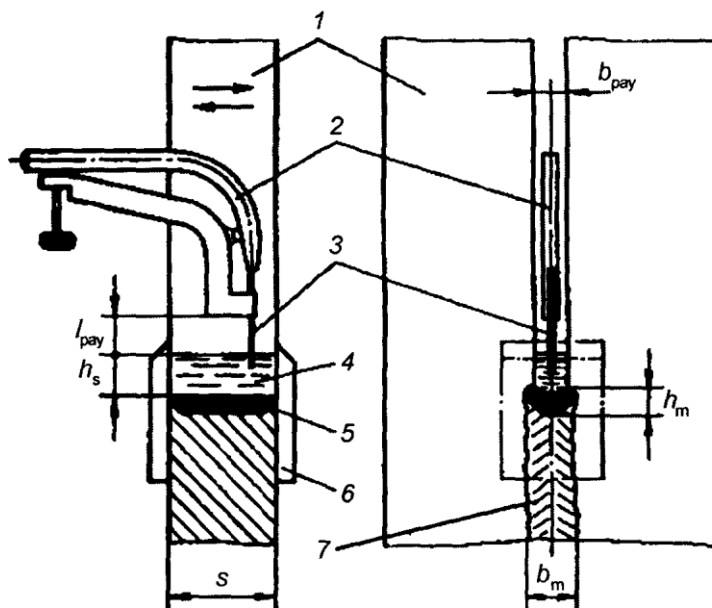
12.1. Elektr-shlak payvandlash mohiyati

Elektr-shlak payvandlash – bu eritib payvandlash usuli bo'lib, bunda chokni qizdirish uchun, issiqlik, erigan shlak orqali o'tayotgan elektr tok yordamida qizdirladi.

Elektr-shlak payvandlash usuli XX asr 50 – chi yillarida Ukraina fanlar akademiyasining elektr payvandlash institutida ishlab chiqildi. 1949 yilda G.Z. Voloshkevich birinchi bo'lib elektrod simlari bilan elektr-shlak payvandlashni amalga oshirdi. 1955 yilda Novokramator mashinasozlik zavodida sanoat sharoitida yassi elektrodlar bilan elektr-shlak payvandlashni birinchi bo'lib Yu.A. Sterenbogen amalga oshira oldi.

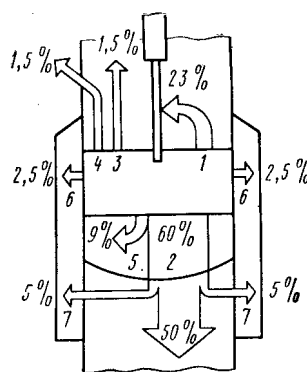
Elektr-shlak payvandlashda elektr toki shlakli vannadan o'tayotib asosiy va qo'shimcha metalni eritadi va eritmani yuqori xaroratini ushlab turadi. Elektr-shlak jarayon, shlakli vannaning 35-60 mm chuqurligida turg'indir, bu uchun esa chok o'zagining joylashishi vertikal xolatda bo'lishi kerak. Chok yuzasini majburiy sovitish uchun misdan yasalgan suv qurilma yordamidan foydalaniladi. Elektr-shlak payvandlashda elektr quvvatning hammasi shlak vannasiga o'tadi undan esa elektrodga va payvandlanayotgan qirralarga o'tadi. Turg'un jarayon faqat shlak vannasida doimiy

harorat 1900-2000 °C bo'lishi kerak. Payvandlanayotgan metallar qalinlik diapazoni 20 – 3000 mm.



12.1 - rasm. Elektr-shlak payvandlash chizmasi:

1 – s qalinlikdagi payvandlanayotgan detal; 2 – elektrod uzatish uchun mundshtuk; 3 - elektrod; 4 – shlak vannaning h chuqurligi; 5 – metal vannaning h_m chuqurligi; 6 – qoliplaydigan polzun. Detallar b_{pay} oraliqda tanlangan; l_{pay} – elektrod chiqishi.



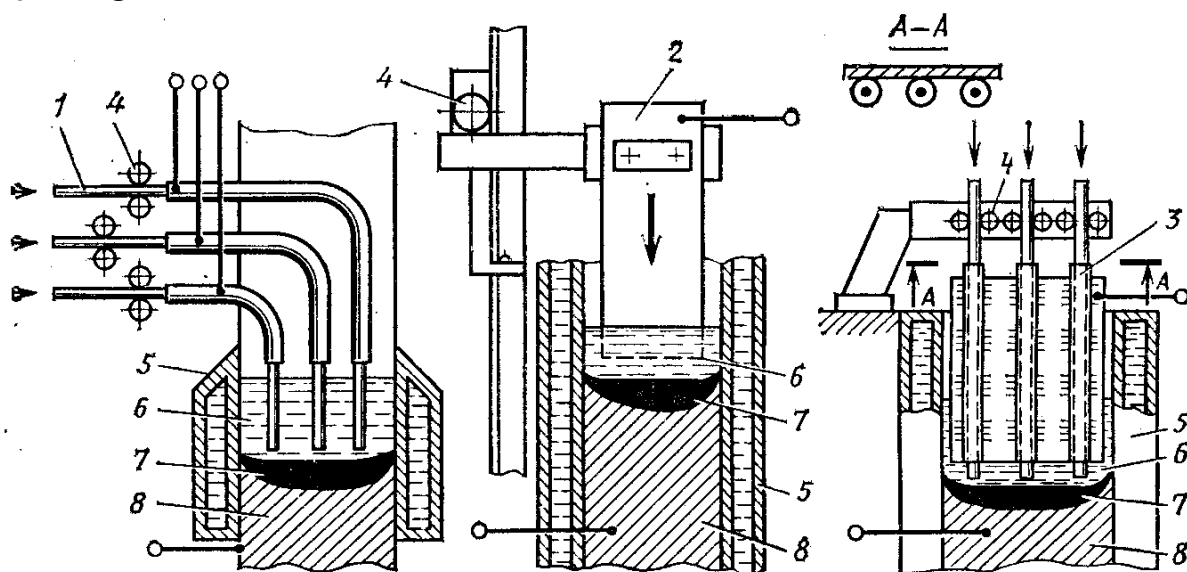
12.2 - rasm. 100 mm qalinlikda bo'lgan po'latni elektrshlak usulda payvandlashda issiqlik balansi:

1 - sim erishi; 2 – asosiy metal erishi; 3 – nurlanishga sarflanishi; 4 – qirralar nurlanish bilan qizdirilishi; 5 – metal vannasini qizib ketishi; 6 – polzunlarni shlak bilan qizdirish; 7 – pozunlarni metal bilan qizdirish.

12.2. Elektr-shlak payvandlash usullari

Elektr-shlak payvandlashni uch usul bilan bajarish mumkin, xar bir usul o 'z mohiyati va qo 'llanish sohasiga ega.

1) Simli elektrodlar bilan payvandlash, diametri 3...5 mm bo 'lib payvandlash tirqishiga tok uzatuvchi misli maxsus mundshtuklar uzatiladi (12.3 – rasm, a). Shu bilan birga shlak vannasiga uchtagacha elektrod simi uzatiladi, bu bilan uch fazali ta' minlash manbalarini ishlatish mumkin bo 'ladi. Shlak vannasida issiqliq ajralishi asosan elektrod atrofida bo 'lganligi xisobiga, bitta elektrod simini ishlatilganda payvandlanayotgan metalning maksimal qalinligi 60 mm ni tashkil etadi, uchta sim qo 'llanilganda – 200 mm gacha. Agar mundshtuklarga tirqishda V_k tezlik bilan qaytma-ilgarilanma xarakat bilan ta' sir etsa, payvandlanayotgan qirralar qalinligi 2,5 baravar katta bo 'lishi mumkin.



12.3 – rasm. Elektr-shlak payvandlash usullari:

a - simli elektrodlar bilan; b - plastinali elektrodlar bilan; v – eriydigan mundshtuk bilan;

1 – elektrod simi; 2 – plastinali elektrod; 3 – eriydigan mundshtuk; 4 – uzatish mexanizmi; 5 – qoliplovchi qurilma; 6 – shlakli vanna; 7 – erigan metal vannasi; 8 – payvandlanayotgan metal.

2) **Katta kesimli elektrodlar bilan payvandlash**, payvandlash tirqishiga uzatib bajariladi (12.3 - rasm, b). Elektrod sifatida 1...1,2 mm qalinlikdagi tasmalar yoki 10...12 mm qalinlikdagi va uzunligi chok uzunligining uch baravariga teng bo'lgan plastinalar qo'llanilishi mumkin. Bitta plastinali elektrod bilan 200 mm gacha qalinlikda bo'lgan metallar payvandlanadi, uchta elektrod bilan esa 800 mm gacha, $V_e = 1,2...3,5$ m/soat bilan payvandlanadi.

Yuqoridagi ikki usul ham nisbatan uncha qalin bo'lmagan metallarni payvandlashda ishlatiladi. Payvandlash tirqishida mavjud xarakatdagi mundshtuklar yoki plastinalar detallar qirralarida qisqa tutashuvlarga olib kelishi mumkin, bu o'z navbatida payvandlash jarayoni stabil kechishiga xalaqit beradi. Tok o'tkazuvchi mundshtuklarning quvurchalari tez yeyilishi payvandlash qurilmalariga xizmat ko'rsatish kiyinlashtiradi va narxi baland bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin, hamda jarayon stabil kechishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Plastinali elektrodning uncha katta bo'lmagan uzunligi payvand choklarni uzunligini cheklab qo'yadi.

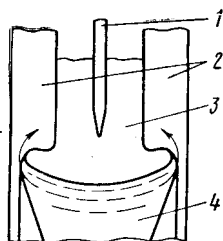
3) **Eriydigan mundshtuklar bilan payvandlash**. Eriydigan mundshtuklarni payvandlash tirqishida xarakatsiz joylashish xolatida payvandlashni bajarilishi (12.3 - rasm, d) ko'rsatilgan. Payvandlash uchun qo'shimcha ashyo yetmay qolganda payvandlash simidan tayyorlangan 3mm diametrli elektrod simlarini ingichka quvurchali yoki spiral simon o'ralgan kanallar orqali uzatish natijasida qo'shimcha ashyo etkazib beriladi. Bitta mundshtuk orqali elektrod simini baravariga oltitagacha uzatish mumkin. Bunday mundshtuklar bilan metallarni 500 mm qalinligigacha payvandlash mumkin, ikkita mundshtuklar bilan – 1000 mm gacha, uchta mundshtuklar bilan – 1500 mm gacha bo'lgan qalinlikda metallar payvandlanadi. Bu usul elektr-shlak payvandlashni oldingi ikki usulining kamchiliklarini

bartaraf etib imkoniyatlarini kengaytiradi. Eriydigan mundaqtuklar bilan elektr-shlak payvandlashni qo 'llash bilan turli qalinlikda va murakkab kesim shakllarda bo 'lgan metallarni biriktirish mumkin.

12.3. Elektr-shlak payvandlash metallurgiyasi

Chok metalni kimyoviy tarkibi asosan payvandlanayotgan metal va elektrod tarkibi bilan aniqlanadi. Bunda chok shakllanishida ularning ulushi hisoblanadi va payvandlash jarayonida shlak va metal orasida reaksiyalar almashuvi natijasida ayrim elementlarning o 'zgarishi ham hisobga olinadi.

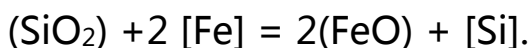
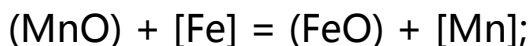
Shlak vannasida mavjud ikki xudud metallurgik reaksiyalar bajarilishiga ta' sir etadi. Yuqori xaroratli xudud eriyotgan elektrod qismida joylashgan. Past haroratli xudud shlak vannaning qolgan qismini tashkil etadi.



Rasm. 12.4. Shlak vannasining shakli:

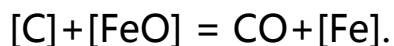
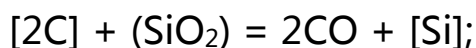
1 – elektrod; 2 – metal qirralari; 3 – shlak vannasi; 4 – metal vannasi

Yuqori haroratli xududda kremniy va marganesning oksidlaridan qayta tiklanish jarayoni kechadi, past haroratli xududda esa shu elementlarning oksidlanish jarayoni quyidagi reaksiya bo 'yicha kechadi:



Uglerodning oksidlanishi suyuq metal vannada mavjud bo 'lgan kislorod xisobiga, hamda shlakdagi oksidlar hisobiga kechadi:





Bundan tashkari almashuv reaksiyalarda vodorod, sera, ftor, fosfor va boshqa kimyoviy elementlar ishtiroq etadi. Shuning uchun payvandlash jarayonida shlak vannasi shlak komponentlarining bug 'lari, hamda metal bilan shlak o 'zaro ta' sir oqibatida xosil bo 'lgan gazlar havoga ko 'tariladi. Bular uglerod oksidlari, ftoridlar oltin gugurt birikmalari va boshqalardir. Bu bug 'lar ximoya sifatida ta' sir etadi ya' ni shlak vannasi yaqinida yuqori haroratlargacha qizdirilgan elektrod metalini havo ta' siridan ximoya qiladi.

12.4. Elektr-shlak payvandlash rejimlari

Metallurgik jarayonlarning jadalligi elektr-shlak payvandlash rejimiga bog 'liq. Elektr-shlak payvandlashda payvandlash rejimi: payvandlash vannasi va elektrod xududida kuchlanish U_{pay} , elektrod simini uzatish tezligi v_e , payvandlash toki I_{pay} , payvandlash tezligi v_{pay} , shlak vannasining chukurligi h_s , elektrod simini quruq chiqish (mundshtukdan shlak vannasigacha bo 'lgan oraliq) uzunligi l_s , elektrodlar soni n , qirralar orasidagi tirqish b , payvandlanayotgan metal qalinligi s .

Elektr-shlak payvandlashni parametrlarini to 'g 'ri tanlash va qo 'yilgan darajada ushlab turish sifatli payvand birikmani xosil qilishni ta' minlaydi.

Payvandlash toki A qiymatini, quyidagi formula bo 'yicha taxminiy xisoblash mumkin:

$$I_{pay} = (0,022v_c + 90)n + 1,2(v_{pay} + 0,48 v_u) \delta_p b_p,$$

Bu yerda v_u – plastina uzatish tezligi, sm/s; b_p va δ_p – eni va qalinligi sm. Ushbu formula sim elektrodlar bilan payvandlashda (ikkinchi qo 'shilayotgan son nolga aylanadi, chunki plastinalar yo 'q) qo 'l keladi va plastinali elektrodlar bilan payvandlashda ham

(birinchi qo 'shilayotgan son nolga aylanadi, chunki sim elektrod yo 'q) qo 'l keladi.

Elektrod simini uzatish tezligi:

$$v_c = v_{pay} F_q / F_e,$$

bu yerda $F_q = b_s s, \text{ sm}^2$; $\sum F_c = 0,071 n, \text{ sm}^2$.

Tajriba shuni ko 'rsatdiki, shlak vannasining chuqurligi h_s va elektrod simining quruq chiqishi l_s kabi rejim elementlari metal qalinligiga bog 'liq emas va quyidagi qiymatga egadirlar:

$h_s = 40 - 50 \text{ mm}$, $l_s = 80 - 90 \text{ mm}$.

O 'z-o 'zini tekshirish uchun savollar

1. Elektr-shlak va yoyli payvandlash jarayonlarning farqi nimada?
2. Qanday elektr-shlak payvandlash usullari mavjud va ularning farqi nimada?
3. Elektr-shlak payvandlash rejimi nima?
4. Elektr-shlak payvandlash rejimiga qanday parametrlar qiradi?

13-MA' RUZA.

ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH (ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH MOHIYATI VA REJIMLARI)

Reja:

13.1. Detallarni payvandlashga tayyorlash

13.2. To 'g 'ri chiziqli va halqali choklarni elektr-shlak payvandlash texnologiyasi

13.3. Texnologik moslama va jixozlar

13.1. Detallarni payvandlashga tayyorlash

Elektr-shlak payvandlash bilan payvandlash imkoni bo 'lgan detallar qo 'yidagicha aniqlanadi: payvandlanayotgan qirralarning yon tomon yuzalarini ishlov berish tozaligiga va qirralarning yon yuzalari holatiga qarab aniqlanadi, chunki bu yuzalar bo 'yicha chok shaklini yasovchi qoliplar qurilmasi xarakatlanadi.

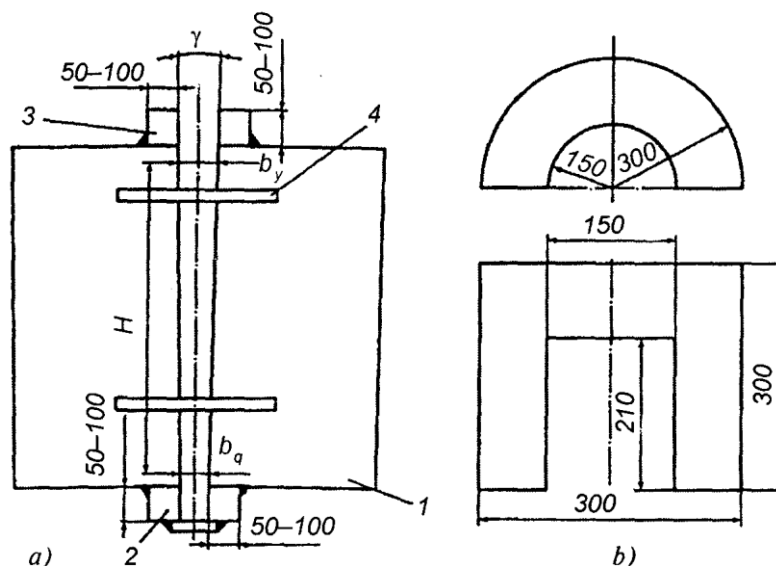
200 mm qalinliqgacha bo 'lgan metallarni payvandlash uchun qirralarning yon tomoni yuzalarini gaz bilan kesuvchi mashinalar yordamida tayyorlanadi. Aloxida do 'ngliklar va chuqurliklarning chegarasi 2-3 mm dan oshmasligi kerak, to 'g 'ri chiziqli kesishning maksimal og 'ishi 4mm dan ko 'p bo 'lmasligi kerak. 200mm dan qalin metallarni payvandlashda, hamda xalqali choklarda va legirlangan po 'latlardan tayyorlanadigan detallarda ko 'p xollarda mexanik ishlov berish usuli qo 'llaniladi.

Prokatlardan tayyorlangan detallarni yon tomonlarini zang va metal quyindisidan qayroqtosh bilan tozalanadi. Quyma va shtamplangan detallarni 60-80mm kenglik bo 'yicha Rz80 - Rz40 tozalik bo 'yicha mexanik ishlov beriladi. Payvandlash uchun xarakatlanmaydigan qolipovchi qurilmalar qo 'llaniladigan xolatlarda quyma detallar yon yuzalariga ishlov berilmaydi.

Uchma-uch birikmalarni yig 'ishda qirralarni siljishi 2-3mm dan oshmasligi kerak. Turli qalinlikdagi detallarni payvandlashda yig 'ishdan oldin qalinroq detalning qirrasini tandalanadi yoki ingichka detalning qirrasiga butun birikma uzunligi bo 'yicha tekislovchi planka qo 'yiladi, uni esa payvandlashdan so 'ng randalab olib tashlanadi. Turli qalinlikdagi detallarni payvandlashda maxsus qadamli polzunlar ishlatiladi. Turli qalinlikdagi detallarni payvandlashda qirralarni siljishi 1-2 mm dan oshmasligi kerak.

Xalqali choklar uchun qirralarni biriktirishda ularning siljishi 1 mm. dan oshmasligi kerak. Biriktirilayotgan detallarning maksimal diametri ayirmasi $\pm 0,5$ mm dan oshmasligi kerak.

Payvandlashdan oldin yig 'ish moslamalarini olib va maxkamlovchi qurilmalar bilan almashtirish kerak. Ushbu qurilmalar sifatida skobalar ishlatiladi, ular birikmani orqa tomonidan payvandlab tutashtirib qo 'yiladi. O 'ta qalin tunukalarni payvandlashda, payvandlash tezligi past bo 'lganda, skobalar o 'rniga plastinalarni ishlatsa bo 'ladi, ular old tomondan bir tomonli chok bilan payvandlanib va payvandlash jarayonida olib tashlanadi. Fiksasiyalashuvchi skobalar yoki plastinalar xar 500—800 mm oraliqda o 'rnatiladi. Plastinalar shunday payvandlanadiki chok 60-80 mm da qirralarning yon tomoni yuzasida tugashi kerak.



13.1 - rasm. Payvandlashga detallarni yig'ish:

a – yig'ilagan detallar; b – yig'ish skobalarning shakli; 1 – payvandlanayotgan detallar; 2 – kirish cho'ntagi; 3 – chiqish cho'ntagi; 4 – yig'ish skobalari; b_y va b_q – yig'ish tirqishlari; H – detallarning birikish uzunligi.

Tayyor payvand birikmalarni aniq o'lchamlarini olish uchun, detallarni payvandlash natijasida biriktirishda xosil bo'ladigan deformasiyalarni xisobga olib tirqish oralig'i bilan yig'ish zarur.

13.2. To'g'ri chiziqli va halqali choklarni elektr-shlak payvandlash texnologiyasi

To'g'ri chiziqli choklarni elektr-shlak payvandlashda, chok o'qi vertikal xolatda joylashgan bo'lishi zarur. Chok boshi 30-40 mm uzunlikda issiqliq jarayoni beqaror bo'lganda butunlay payvandlab bo'lmaydi, chok oxirida esa metalning kristallizasiyalash shartlari sababli darzlar xosil bo'lishi mumkin. Shuning uchun o'ta qalin metallarni payvandlashda boshlang'ich payvandlash xududiga texnologik planka payvandlanadi. Planka tirqishdan kengroq kesikka ega bo'lishi kerak (chuqurligi 50-70mm). tepa qismiga esa balandligi 100mm dan kam bo'lmagan chiqaruvchi plankalar

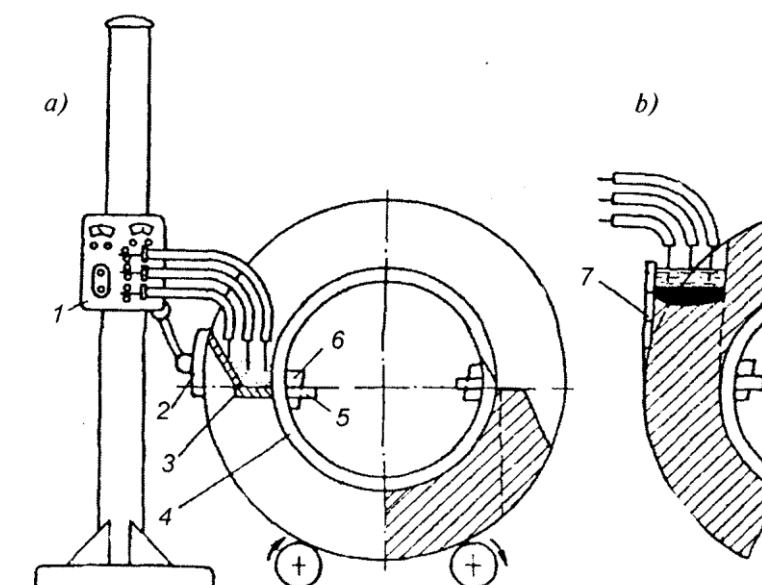
payvandlanadi, bundan maqsad cho'kma g'ovaklarni chikarish uchun mo'ljallangan.

Elektr-shlak payvandlash jarayonini boshlash uchun elektrod bilan texnologik planka orasida yoy qo'zg'atiladi. Yoy qo'zg'atilishi bilan flyus sepiladi, shlak vannasi xosil qilinganidan keyin u yoyni shuntlaydi, va elektr-shlak jarayonga o'tadi.

Birikmalar boshlarida chala erishlarni bartaraf etish uchun texnologik plankada payvandlashda, uncha chuqur bo'lmagan shlak vannasida, pasaytirilgan tokda va ko'paytirilgan kuchlanishda avtomatni siljitmasdan bajariladi. Issiqliq jarayoni barqaror bo'lgandan so'ng va qirralarni erishi bilan shlak vannasining chuqurligi, tok va kuchlanishlar tanlangan payvandlash rejimi chegarasi bo'yicha o'rnatiladi. Chok oxirini chiqish plankalari bilan past toklarda va ko'paytirilgan kuchlanishlarda tugatish lozim.

Xalqali choklarni sim elektrodlar bilan elektr-shlak payvandlash to'g'ri choklarga nisbatan murakkabroqdir. Halqali choklarni asosiy kiyinchiligi halqali chokning boshi va oxirida tutashuv vujudga kelishidadir. Halqali choklarni yig'ish, to'g'ri chiziqli choklarni yig'ish kabi skobalar bilan buyumning ichki tarafidan o'rnatiladi.

Payvandlash maxsus apparatlar bilan rolikli stendlarda bajariladi. Yuza tarafidan chok shakllanishi payvandlash apparati 1 da maxkamlangan misdan yasalgan sovituvchi polzunlar 2 bilan bajariladi (13.2 – rasm, a). Chokning teskari tarafi misdan yasalgan sovutuvchi halqa 4 bilan bajariladi. Halqa ponalar 6 bilan qisilgan, yig'ish skobasi 5 va halqa orasiga urib kirgiziladi.



13.2 – rasm. Halqa choklarni elektr-shlak payvandlash:

a — payvandlash boshlanishi; b — halqali choklarni tutashuvi

Ba'zan maxsus qurilma yordamida buyum qirralariga siqilgan sovituvchi polzun bilan chok orqasi shakllantiriladi. Payvandlashda texnologik plankani qo'llash imkoni bo'lmaydi, shuning uchun payvandlashni qirralar orasidagi tirqishga o'rnatilgan planka 3 dan boshlash kerak bo'ladi. Lekin chokning bu xududi payvandlashdan so'ng nuqsonli bo'ladi, shuning uchun gaz keskich bilan unga shunday shakl beradiki, chokning boshi va oxiri tutashganda chokning boshi vertikal devor sifatida bo'lishi kerak.

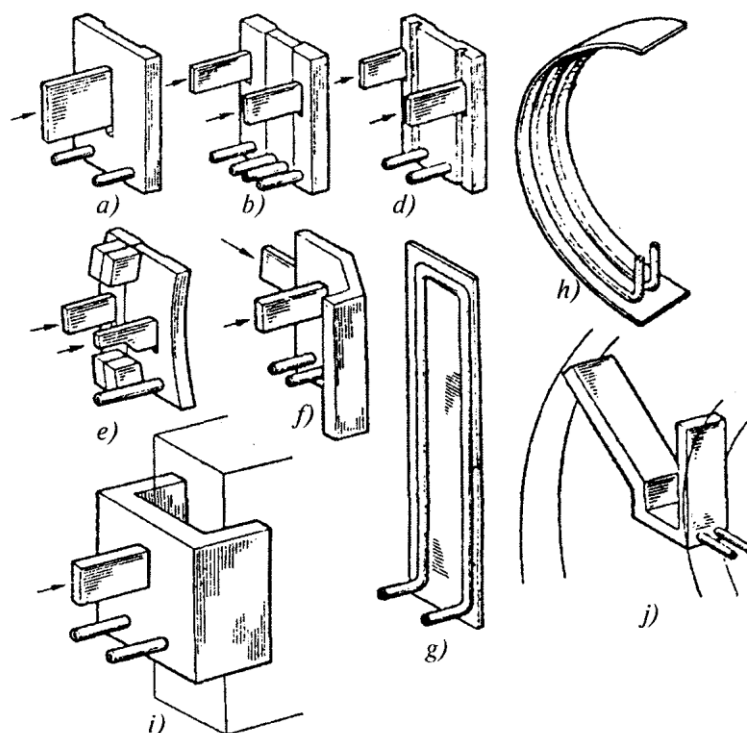
Qirralarga ishlov berish bo'yicha ish xajmini kamaytirish uchun halqali choklarni payvandlash ikki plankaning orasidagi tirqishdan boshlanadi. Avval tirqishda bitta elektrod bilan payvandlash olib boriladi, so'ng tirqish eni kattalashishi sari boshqa elektrodlar ham qiritiladi.

Tirqish payvandlash apparati vertikal xolatda siljishi va buyum turg'un joylashgan xolatda payvandlanadi. Plankalar orasidagi tirqish butunlay payvandlanib bo'lgandan so'ng buyumni aylantirish mumkin. Buyum aylantirilayotganda payvandlash apparatining vertikal xarakati to'xtatilishi kerak.

Chok boshi vertikal xolatga kelgandan keyin, unga suv bilan sovutuvchi misdan yasalgan polzun 7 o'rinatiladi. Buyum aylanishi to'xtatiladi va halqali chokning oxirini payvandlash uchun payvandlash apparatini vertikal holatda ko'tarib payvandlanadi. Chok boshi va oxiri tutashuvlari murakkabligi, devor qalinligini halqa diametriga nisbatan qaraladi.

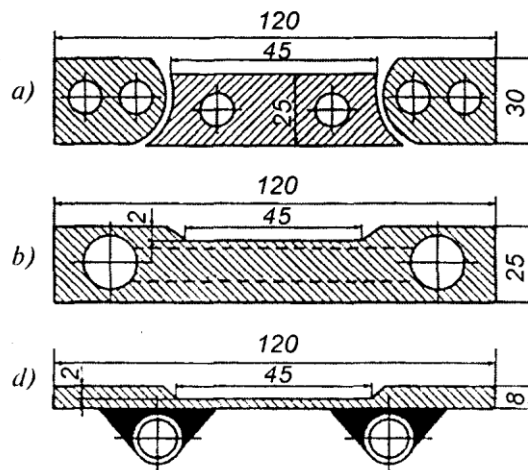
13.3. Texnologik moslama va jixozlar

Chok tashqi yuzasini shaklga keltirish uchun misdan tayorlangan suv bilan sovutuvchi polzunlar yoki qo'zg'almas qoplamalar ishlatiladi (13.3 - va 13.4 - rasmlar).



13.3 -rasm. Elektr-shlak payvandlash uchun harakatlanuvchi va qo'zg'almas shakllantiruvchi qurilmalar (polzun):

a – qattiq; b – sharnirli; d – ustkesma; e – tarkibiy; f – burchak birikmalar uchun; g, h – egiluvchan tagliklar; i, j – erigan qatlam uchun.

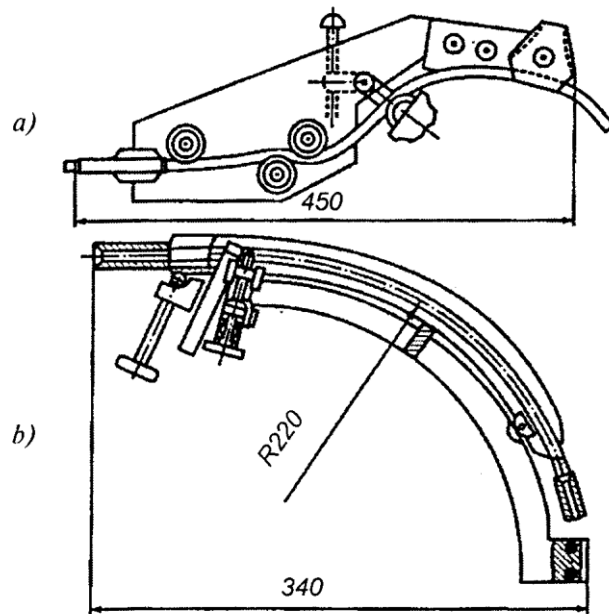


13.4 - rasm. Misdan tayyorlangan suv bilan sovituvchi shakllantiruvchi qurilmalarning ko'ndalang kesimi:

a – sharnirli polzun; b – qattiq polzun; d – almashtiruvchi qoplama.

Simli elektrodlar bilan elektr-shlak payvandlashda polzunlar ishlatiladi, ularni payvandlash apparatlarning ostmalariga o'rnatiladi. Eriydigan mundshtuk va plastinali elektrodlar bilan elektr-shlak payvandlashda almashtiruvchi qoplamalar ishlatiladi. Misli qoplamalarni payvandlash qirralariga elektrmagnit yoki ponalar yordamida qisib o'rnatiladi va qalinligi 10...15mm li tunukalardan tayyorlangan G- simon plankalarni buyumga har 250...400mm oralig' da birikma tutashuvi bo'ylab payvandlash ham mumkin

Sim bilan elektr-shlak payvandlashda payvandlash apparatining eng ma' suliyatli elementi mundshtuk hisoblanadi. Mundshtuk yordamida payvandlash simiga tok uzatiladi va shlak vannasiga elektrod simini yo'nalishini to'g'rilab beradi. Ikki konstruksiyali mundshtuklar mavjud: rolikli va quvurchali (13.5 - rasm).



13.5 - rasm. Simli elektrodlar bilan elektr-shlak payvandlash uchun mundshtuklarning chizmasi:

a – rolikli; b – quvurchali.

Rolikli mundshtuklar qalinligi 150 mm gacha bo'lgan metallarni payvandlash uchun ishlatiladi. Quvurchali mundshtuklar tirqishda elektrod simi xolatini yanada aniqroq rostlash imkonini beradi, bu esa qirralarni bir tekis payvandlanishini ta'minlaydi.

Mundshtuklarning mavjud konstruksiyalari yo'naltiruvchi quvurchalarni davomiy turg'unligini ta'minlay olmaydi, intensiv yeyilish jarayoni kechadi. Yo'naltiruvchi quvurchaning uchligi 8...12 soat ishlagandan so'ng sim bilan kesib tashlanadi, shuning uchun mundshtukni almashtirish zarur bo'ladi. Uchma-uch birikmalarni ancha muddat davomida payvandlashda odatda ikki payvandlash apparati qo'llaniladi. Mundshtuklarning yeyilishi kritik xolatga kelganda birikmadan birinchi apparat o'chiriladi va chetga olinadi. Shlak vanna suyuq xolatini yo'qotmasdan turib zudlik bilan ikkinchi apparat ishga tushiriladi va payvandlash jarayoni davom etiladi.

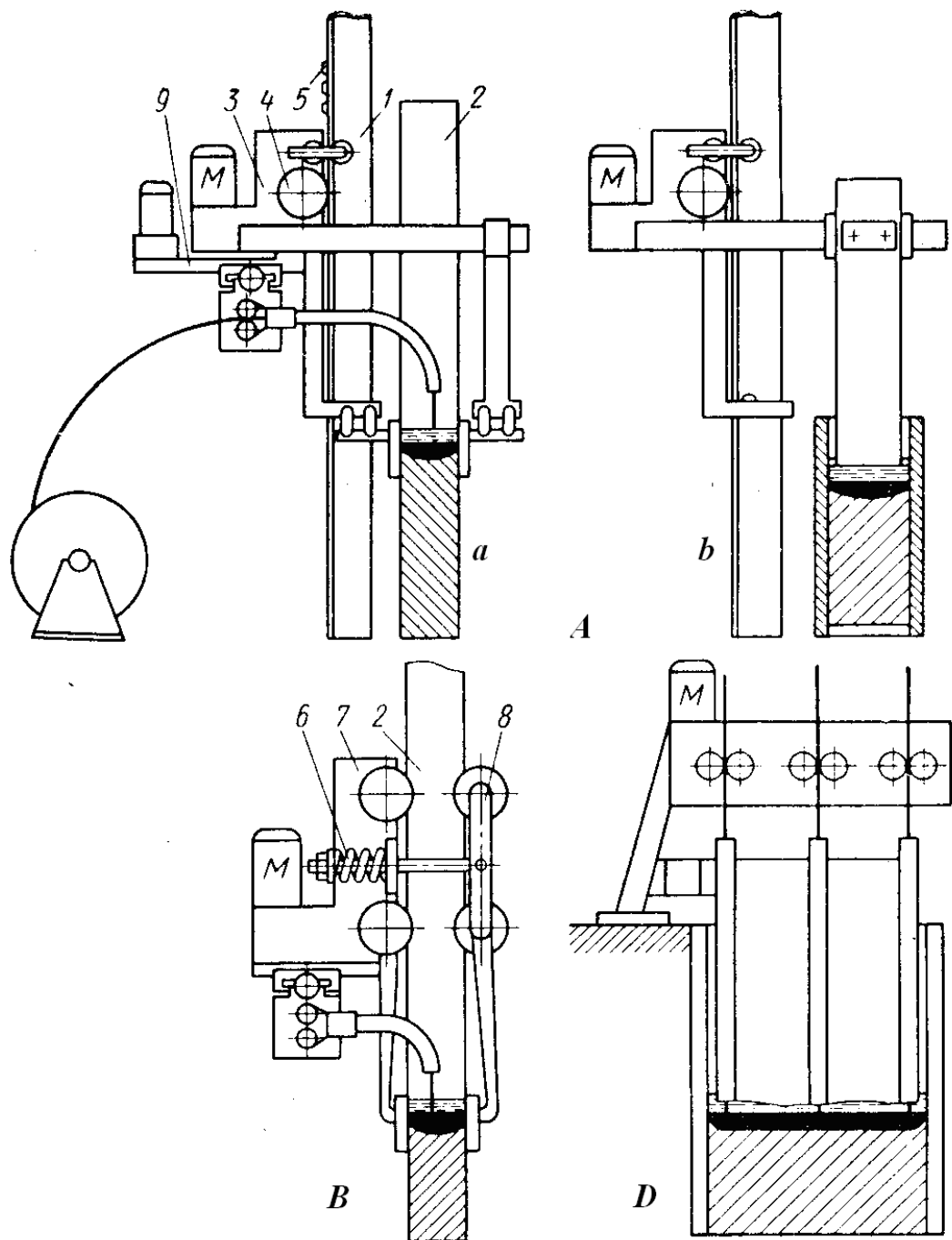
Elektr-shlak payvandlash jarayonining puxtaligi va sifatli birikma hosil qilishiga elektrod simi yuzasini tozaligi va uni g 'altakka bir tekis o 'ralishi ta' sir etadi.

Simni tozalash va o 'rashni odatda bitta qurilmada bajariladi.

Kalavadan sim flyus bilan to 'ldirilgan quvurcha orqali o 'tib elektr yuritma yordamida g 'altakka o 'raladi. Lekin sim yuzasini flyus yordamida sovun-grafitli moy surkash bilan tozalash ishonchli emas, shuning uchun simni o 'rash gidravlik yuritma bilan maxsus dastgoxlarda abraziv tozalashni qo 'llash avzalroqdir.

Elektr-shlak payvandlashda boshqa muxim faktor bo 'lib shakllantiruvchi qurilmalarga stabil ravishda suvni yetkazishdir. Suv shakllantiruvchi qurilmalarni sovitish uchun avtonom suv ta' minot tizimidan yoki tsex magistralidan uzatiladi. Har bir qurilma uchun suv sarfi 15...25 l/daq tashkil etadi. Suv bosimi 0,2...0,3 MPa. 0 dan past haroratlarda antifriz bilan sovutuvchi avtonom uskunalar qo 'llaniladi.

Elektr-shlak payvandlash uchun qo 'llaniladigan elektrod turlariga nisbatan elektr-shlak payvandlash apparatlari ajratiladi: simli elektrod bilan, plastinali elektrod bilan va tasmali elektrodlar bilan hamda eriydigan mundshtuklar bilan. Elektrodlar soni va ta' minlash manbaiga ulash usuliga nisbatan payvandlash apparatlari bir yoki ko 'p elektrodli, bir fazali yoki uch fazali bo 'lishi mumkin. Payvandlash qirralari bo 'ylab xarakatlanadigan qurilmalar turlariga qarab payvandlash apparatlari o 'zi yurar (reelsli va relssiz) va osma turlariga ajraladi (13.6-rasm).

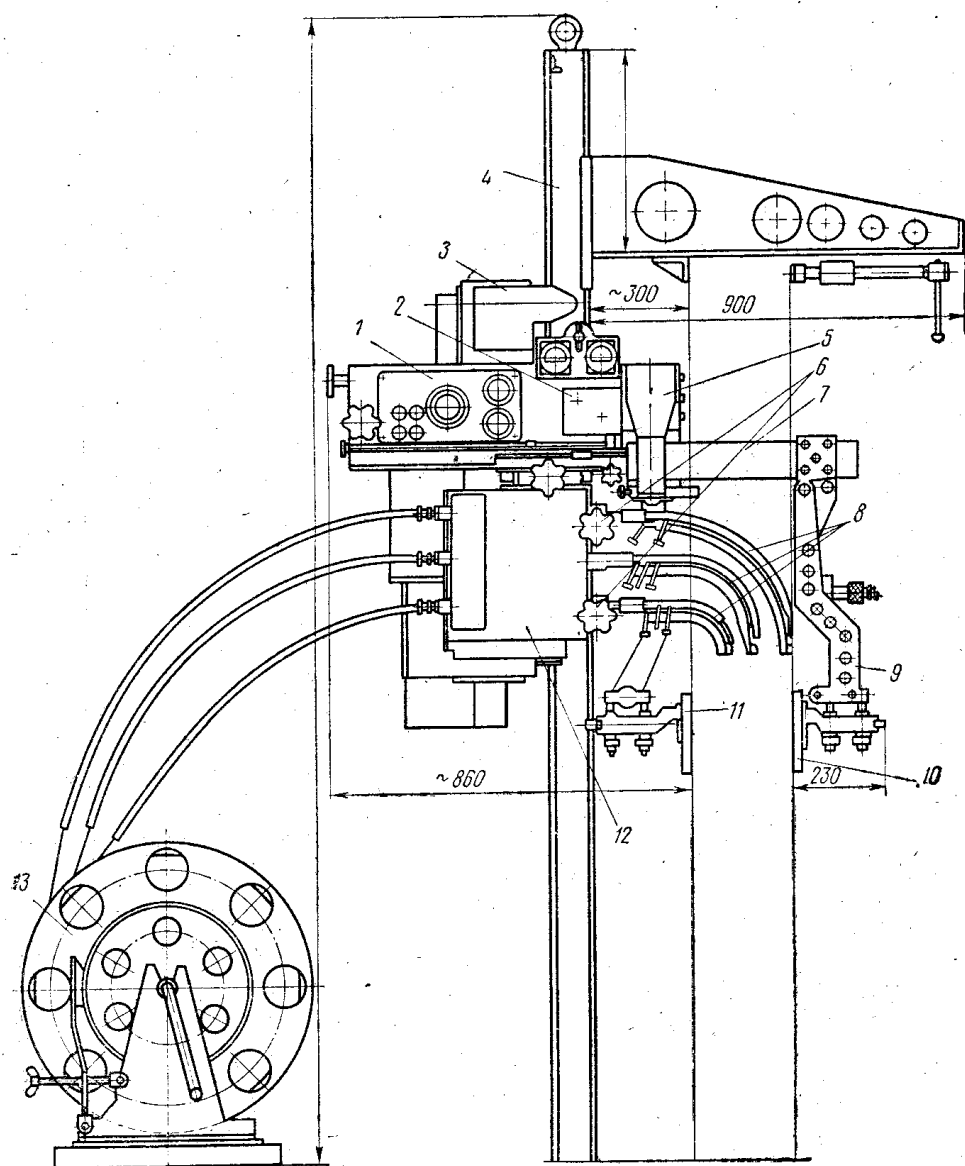


13.6 - rasm. Elektr shlak usulda payvandlash uchun apparatlar:

A – simli elektrodlar bilan payvandlash uchun relsli apparatlar
 (a) yoki plastina simon elektrodlar bilan payvandlash uchun apparatlar
 (b); B – Relssiz; D – Eriydigan mundahtuk bilan payvandlash uchun
 ostma apparat

1 – rels yoʻli; 2 – payvandlanayotgan detallar; 3, 7 va 8 – apparat aravachasi; 4 – xarakatlantiruvchi shesternya; 5 – rels reykas; 6 – prujina.

Chok shaklini majburiy shakllantirish usuliga nisbatan payvandlash apparatlari sirpanuvchi polzunlar bilan yoki almashtiruvchi qoplamalar bilan boʻladi. Masalan A-535 turdagi relsli payvandlash apparati (13.7 - rasm) chok xosil boʻlishiga qarab shakllantiruvchi polzunlarni vertikal siljishini taʼminlaydi va payvandlash vannasida elektrodni koʻndalang xarakatini taʼminlaydi. Ushbu rusumli payvandlash apparatlarini simli va plastinali elektrodlar bilan toʻgʻri chiziqli va halqali choklarni uchma-uch va burchak birikmalar xosil qilish uchun qoʻllaniladi. A-535 rusumli payvandlash apparati asosida AШ-112 avtomati ishlab chiqildi. Bu avtomatda sim uzatishning uchta yakka yuritmalari mavjud. Avtomat payvandlash jarayonida elektrod simini quruq chiqish (mundshtukdan shlak vannasigacha boʻlgan oraliq) uzunligini mexanizasiyalashgan oʻzgartirishni taʼminlaydi. AШ-112 avtomati elektron programmator bilan mikroprosessor bazasida payvandlash rejimini avtomatik nazorat qilish tizimiga egadir hamda payvandlash vannasini satxini aniqlash indikatoriga ega.



13.7 -rasm. A-535 universal relsli apparat:

1 – boshqaruv pulti; 2 – tebranish mexanizmi; 3 – xarakatlanuvchi aravacha; 4 – rels; 5 – bunker; 6 – mundshtuklarni xolatini to'g'rilovchi korrektor; 7 – planka; 8 – mundshtuklar; 9 – tortqi; 10, 11 – polzunlar; 12 – kallak; 13 – g'altak.

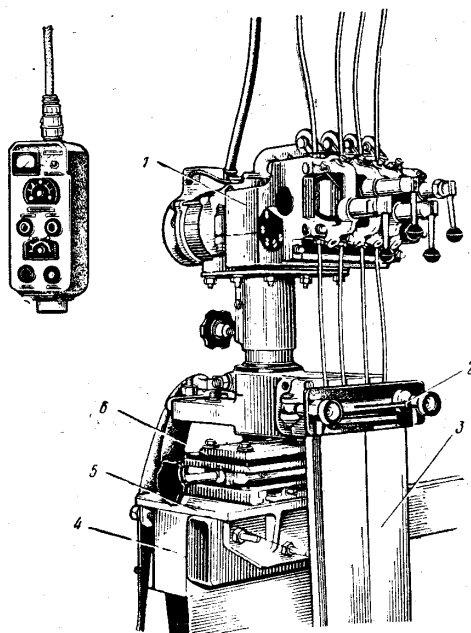
Relsiz payvandlash apparatlari payvandlanayotgan buyumlar yuzalarida bir yoki ikki qirralar bo'yicha bevosita xarakatlanadi.

To'g'ri chiziqli choklarni payvandlash uchun A-612 rusumli bir elektrodli payvandlash apparati payvandlanayotgan birikmaning ikki tomonida joylashgan ikki aravachadan iborat. Aravachani tortqi

orqali prujinali qurilma bilan buyumga tortiladi. Aravachalarga polzunlar osilgan. Oldingi aravacha - yurituvchidir. Unda elektrod simlarini uzatish mexanizmi, ko'ndalang tebranishlar mexanizmi va boshqaruv pulti qotirilgan.

A-550Y rusumli avtomat katta kesimli plastinali elektrod bilan payvandlash uchun mo'ljallangan. Elektrod vintli mexanizm supporti bilan bog'langan kiskichga biriktiriladi. Elektrod erishiga nisbatan kronshteyn qisqich bilan pastga tushiriladi. Qisqich payvandlash uchun tok uzatuvchi sifatida xizmat qiladi.

Eriydigan mundshtuklar bilan elektr-shlak payvandlash uchun apparatlar bir yoki bir nechta simlarni uzatish mexanizmidan va eriyotgan mundshtukka tok uzatuvchi qurilmadan iborat. Ular uchma-uch birikmalarni turli kesim shakllarini payvandlash uchun mo'ljallangan. Apparatlar payvandlanayotgan buyumning tepa qirrasida bevosita maxkamlanadi yoki birikma tepasiga osilib qo'yiladi. A-645 rusumli apparatning uzatish mexanizmlari 3mm diametrli oltita simni uzatishni ta'minlaydi, A-1304 rusumli apparati – to'rtta (13.8 - rasm), hamda AШX-113 rusumli apparati esa – uchta simni (3mm) uzatishni ta'minlaydi.



13.8 - rasm. Eriydigan mundshtuk bilan elektr-shlak payvandlash uchun A-1304 avtomati:

1 – uzatish mexanizmi; 2 – tok uzatuvchi; 3 – mundshtuk; 4 – payvandlanayotgan buyum; 5 – qisqich; 6 – supportlar.

Elektr-shlak apparatlari o'zgaruvchan tok ta'minlash manbalari bilan mujassamlanadi: bir fazali transformatorlar bilan TШC-1000-1, TШC-3000-1, TШC-10000-1, TPMK-3000-1 va uch fazali transformatorlar bilan TШC-1000-3, TШC-3000-3. O'zgarmas tokda elektr-shlak payvandlash uchun qattiq tashqi voltamperli tavsifi bilan o'zgartirgichlar va to'g'rilagichlar qo'llaniladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. To'g'ri chiziqli va halqali choklarni elektr-shlak payvandlash texnologik avzalliklari qanday?

2. Elektrshlak usulda payvandlashda qanday jixozlar qo'llaniladi?

14 - MA' RUZA.

LAZERLI PAYVANDLASH

Reja:

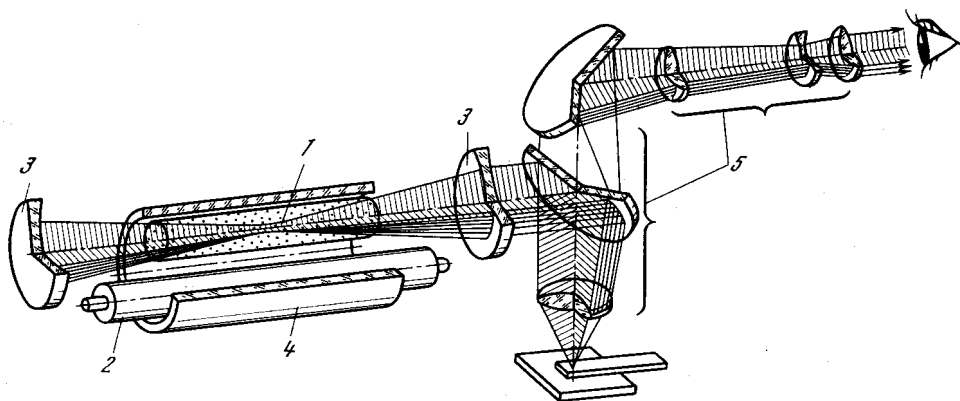
- 14.1. Lazerli payvandlash mohiyati
- 14.2. Texnologik lazerlarning klassifikatsiyasi.
- 14.3. Lazerli payvandlash uchun jixozlar

14.1. Lazerli payvandlash mohiyati

Lazerli payvandlash – bu eritib payvandlash usuli bo'lib, bunda detalni qizdirish uchun lazer nurlanish energiyasi qo'llaniladi.

XX – asrning 60 – chi yillarida fiziklar N.G. Basov va A.M. Proxorov va amerikalik fizik Ch. Taunslarning ishlari asosida optik kvant generatorlar yoki lazerlar ishlab chiqildi. Birinchi bo'lib metallarni lazerli payvandlash ma'lumotlari 1962 yilga tegishli. 1964-1966 yillarda rubinli qattiq jisimli lazerlar ishlab chiqilgandan so'ng, lazer qurilmalari ishlab chiqildi.

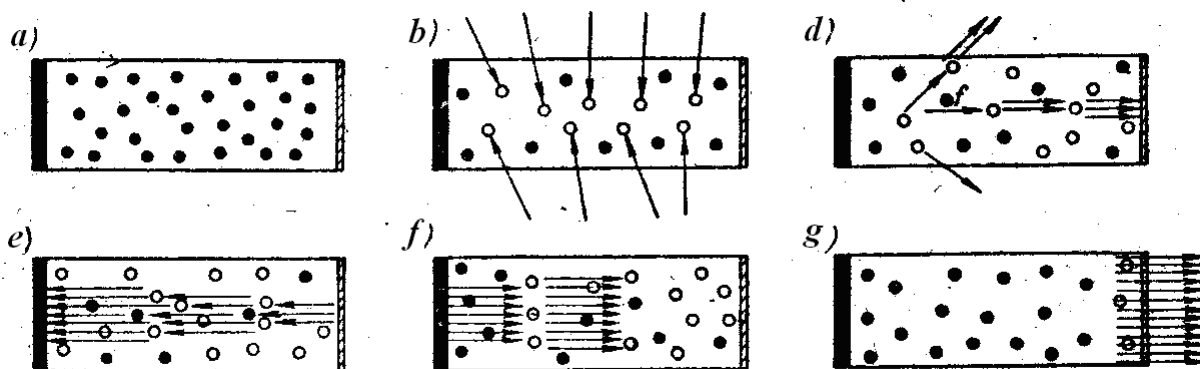
Lazerli payvandlashda issiqliq manbai sifatida, maxsus qurilmadan olinadigan texnologik lazer deb ataluvchi kuchli konsentratlashgan yorug'lik nuri ishlatiladi.



14.1 - rasm. Lazerli payvandlash chizmasi:

1 – faol muxit o‘zagi; 2 – damlash lampasi; 3 – rezonator ko‘zgulari; 4 – yoritgichning ko‘zguli silindri; 5 – payvandlanayotgan detalning fokuslash tizimi va payvandlash jarayonini nazorat qilish.

Qattiq jisimli texnologik lazer – bu silindrik o‘zak shaklidagi rubin kristall; yaltiratib kumushlangan yuzalari optik nur qaytargichlar bo‘lib xisoblanadi. O‘zakning chiqib turuvchi qismi yorug‘lik nurlari uchun qisman shofof. Pushti rangli rubin Al_2O_3 , xrom atomlari tashkil etadi, ularning har biri uchta energetik darajasi mavjud. Nurlanuvchi trubkaning ksenon lampa chaqnashida xrom atomlari yonib yuqori energetik darajasi bilan tavsiflanadi. Taxminan 0,05 mikro daqiqadan keyin qizil rangli fotonlarni tartibsiz nurlatib o‘ygan atomlarning bir qismi avvalgi energetik xolatiga qaytadi. Kristall bo‘ylab nurlayotgan bu fotonlarning ayrim qismlari, yangi fotonlarni nurlanishini qo‘zg‘atadi. Boshqa yo‘nalish bo‘ylab tushayotgan fotonlar yon tekisliklar orqali kristallni tark etadi. Qizil fotonlar oqimi kristall o‘zagi bo‘ylab oshib boradi. Ular navbatma navbat shishali yon tomonlar chegarasida aks etadi, toki ularning tezligi kristallning yarim shafof yon tekisligi chegarasidan o‘tib tashqariga chiqishga yetarli bo‘lmaguncha. Natijada kristallning chiqish tomonidan kogerent monoxromatik nurlanish ko‘rinishida qizil yorug‘lik oqimi nurlanadi (14.2 – rasm).



14.2 - rasm. Tashqi ko‘zg‘atish ta‘sirida rubin kristalida fotonlar sharrasini ko‘chkisimon o‘sishi sxemasi

14.2. Texnologik lazerlarning klassifikatsiyasi.

Texnologik lazerlar quyidagi jixatlariga ko'ra klassifikatsiyalandi:

1) Nurlanish to'liqligini uzunligi bo'yicha:

a) 740 nm dan (qizil nur) 400 nm gacha (binavsha nur) – elektrmagnit spektrning ko'rinadigan qismi xududi;

b) 740 nm kam – radio chastota yoki infra qizil xududlar;

2) ta'sir uzluksizligi bo'yicha:

a) impulsli – davriy;

b) uzluksiz;

3) agregat xolati bo'yicha:

a) qattiq jismli:

– sun'iy rubindan yasalgan o'zak ko'rinishidagi faol elementi bilan, $\lambda = 0,69$ mkm to'liqligini uzunligiga impulsli-davriy nurlanish, impuls chastotasi $F_i = 10\text{Hc}$ va elektr optik FIK taxminan 3%;

– Neodim aralashgan shishadan tayyorlangan o'zak ko'rinishidagi faol elementi bilan, $\lambda = 1,06$ mkm to'liqligini uzunligiga impulsli-davriy nurlanish, impuls chastotasi $F_i = 0,05 - 50$ kGs;

– Neodim qo'shimchasi qo'shilgan ittriy-alyuminli granata o'zak ko'rinishidagi faol elementi bilan, $\lambda = 1,06$ mkm to'liqligini uzunligiga impulsli-davriy nurlanish

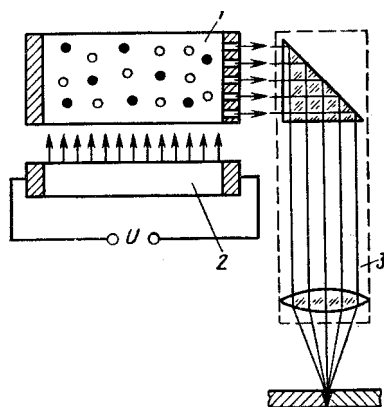
b) gazli

- ishchi jismi karbonat angidrid gazi, 2,66 – 13,3 kPa, bosimda azot va geliy qo'shimchasi bilan, $\lambda = 10,6$ mkm to'liqligini uzunligiga impulsli-davriy to'xtovsiz nurlanish, elektr optik FIK 5 - 15% tashkil etadi. Ishchi jismni qo'zg'atish elektr razryad yordamida bajariladi. Azot va geliy karbonat angidrid gazini molekulasi energiyasini

qo 'zg' atishni ta' minlaydi, hamda razryadni yaxshi yonishini ta' minlaydi.

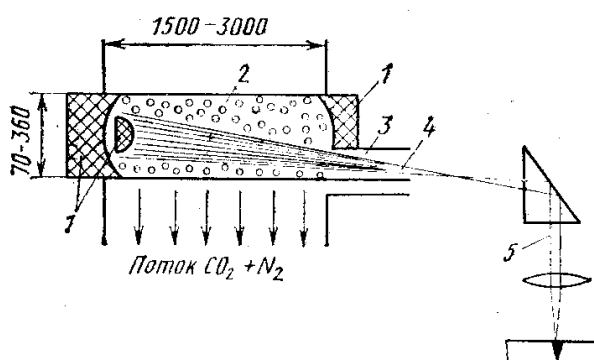
14.3. Lazerli payvandlash uchun jixozlar

Lazerli payvandlash uchun jixozlar quyidagilardan iborat; texnologik lazerdan, nurni transportirorvkalash va fokuslash tizimi, buyumni gazli ximoya qilish tizimi, nur va buyumni nisbatan xarakatlantiradigan tizim.



14.3 - rasm. Qattiq jisimli lazer bilan lazerli payvandlash uchun qurilmaning qo 'rinishi:

1 – ishchi jism; 2 – damlash lampasi; 3 – optik tizim



14.4-rasm. Gazsimon lazer bilan lazerli payvandlash uchun qo 'rilmaning qo 'rinishi:

1 – sferik ko'zgular; 2 – rezonator bo'shligi; 3 – chiqish naychasi; 4 – lazer nuri; 5 – lazer nurining sinishi

Texnologik lazer «ishchi jism»dan, «damlash» tizimidan va sovutish tizimidan iboratdir.

Nurni transportirovkalash va fokuslash tizimi himoya nuri o'tkazgichlardan, nurni sindiruvchi ko'zgudan va fokuslovchi qurilmadan tashkil topgan. Nurni sindiruvchi ko'zgu nuri yo'nalishini o'zgartirib, ishlov berilayotgan xududga yo'naltiradi. Qattiq jisimli lazerlar uchun shu maqsad uchun to'liq ichki aks etishni bajarish uchun prizmalar va ko'p qatlamli dielektrik qoplamali interferension ko'zgular qo'llaniladi. Gazsimon lazerlar uchun suv bilan sovutiladigan misdan yasalgan ko'zgular ishlatiladi.

Fokuslovchi qurilma – tubus, ishlov berilayotgan yuzaga nisbatan xarakatlanish imkoniyati mavjud qilib o'rnatilgan, unda optik shishadan yasalgan linza o'rnatilgan, bu qattiq jisimli lazerlar uchundir. Interferension yorituvchi qoplamali kaliy xloridi yoki sink selenidi SO_2 lazerlar uchun. Buyumlarni ishlov berish vaqtida ulardan ajralib chiqayotgan zararli maxsulotlardan linzalarni himoyalash uchun shtorka qo'llaniladi, shtorka tozalangan quritilgan havodan hosil bo'lgan.

Gazli himoya tizimi payvand chok metalining oksidlanishini oldini olish uchun mo'ljallangan, hamda chok o'zagini himoyalaydi. Lazerli payvandlashda xosil bo'ladigan erigan metal sachrashlarini ajralayotgan bug'larni lazer nuridan boshqa tarafga tarqatish uchun soplolarining turli xil konstruksiyalari ishlab chiqilgan.

Nur va buyumni nisbatan xarakatlantiradigan tizim detal xarakatlanishi hisobiga amalga oshiriladi, detalni esa manipulyator xarakatga keltiradi. Xarakatlanish tezligi 40 – 400 m/soatni tashkil etadi. Massivli yirik gabaritli buyumlarni payvandlashda nurni

xarakatlantirish maxsus siljuvchi xarakatlanuvchi ko 'zgular yordamida amalga oshiriladi.

O 'z-o 'zini tekshirish uchun savollar.

1. Lazerli payvandlashni asosiy avzalik va kamchiliklarini aytib bering.
2. Texnologik lazerlarni qaysi jihatlariga ko 'ra ajratish mumkin?
3. Lazerli payvandlash uchun jixozlar komplektiga nimalar kiradi?

15 - MA' RUZA.

ELEKTRON-NURLI PAYVANDLASH

Reja:

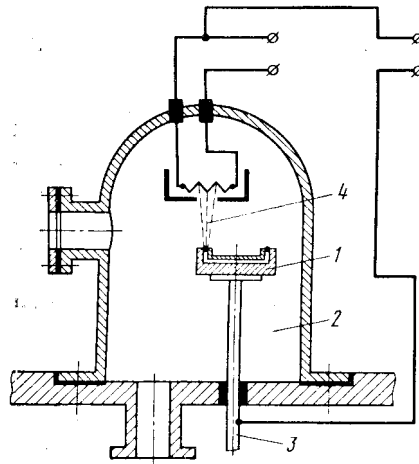
15.1. Elektron-nurli payvandlash mohiyati

15.2. Elektron nurli payvandlashda qo'llaniladigan jixozlar

15.1. Elektron-nurli payvandlash mohiyati

Elektron-nurli payvandlash – bu eritib payvandlash usuli bo'lib, bunda metal qizishi elektr maydon ta'sirida tez xarakatlanuvchi elektron nurlar oqimi natijasida qiziydi. Elektronlar buyum yuzasiga tegib o'zining kinetik energiyasini berib issiqlik energiyasiga aylanadi va metallni 5000-6000 °C gacha qizdiradi. Ushbu jarayon odatda germetik yopiq kamerada bajariladi (vakuum ushlanib turilishi kerak). Elektron nur yordamida payvandlashda tanovarlar qalinligi 0,01 dan 100 mm va bundan ham qalinroq bo'lishi mumkin.

1879 yilda Kruks katodli nurlar yordamida platinani qizdirishni ko'rsatdi. Tompson katod nurlari elektr zaryadlangan zarralarni tashkil etishini aniqladi. Milliken 1905-1917 yillarda elektronlarni o'ziga xos tabiyatini va zaryadini aniqladi va isbotladi. Elektron – nur payvandlash texnika va texnologiyasini D.A Stor nomi bilan bog'liq, u fransuz atom energiyasi komissiyasida ishlab o'zining tadqiqot natijalarini 1957 yilda chop etdi.



15.1 - rasm. Elektronnur payvandlash sxemasi:

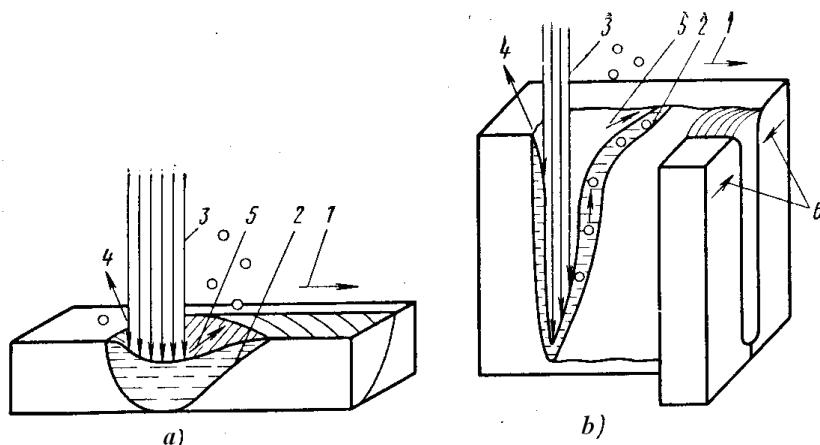
1 – payvandlanayotgan detallar; 2 – kamera; 3 – siljuvchi mexanizm; 4 – elektronnur.

Elektron nurli payvandlash jarayoni odatda germetik yopiq kamerada bajariladi, ushbu kamerada vakuum 10^{-1} - 10^{-3} Pa ni tashkil etadi. Vakuum elektronlarni erkin xarakati uchun, ionizasiya jarayonidagi gazsimon molekulalar bilan to'qnashishini kamaytirish uchun juda muximdir. Xamda vakuum eritib qoplanayotgan metalning tozaligini ta'minlash uchun, uni oksidlanishi va azotlanishini oldini olish uchun, undagi bug'langan gazlarning miqdorini kamaytirish uchun ham muxim rol o'ynadi. Vakuum, to'xtovsiz ishlatiladigan vakuum naoslari yordamida ta'minlanadi. Elektronlar manbai sifatida nakallanayotgan katod xizmat qiladi, katod esa past voltli transformatoridan manbalanadi. Elektronlar past voltli transformatoridan yuqori kuchlanishlarga 10-100 kV aylanadilar, odatda 30kV kuchlanish qo'llaniladi, chunki yanada yuqori kuchlanishlarda rentgen nurlari hus himoya talab etiladi.

Taxminan 99% li yuqori vakuumda, yuqori tezlik bilan xarakatlanayotgan elektronlar bilan metalni yoki boshqa bir materialni intensiv ravishda bombardirovka qilinsa uning kinetik

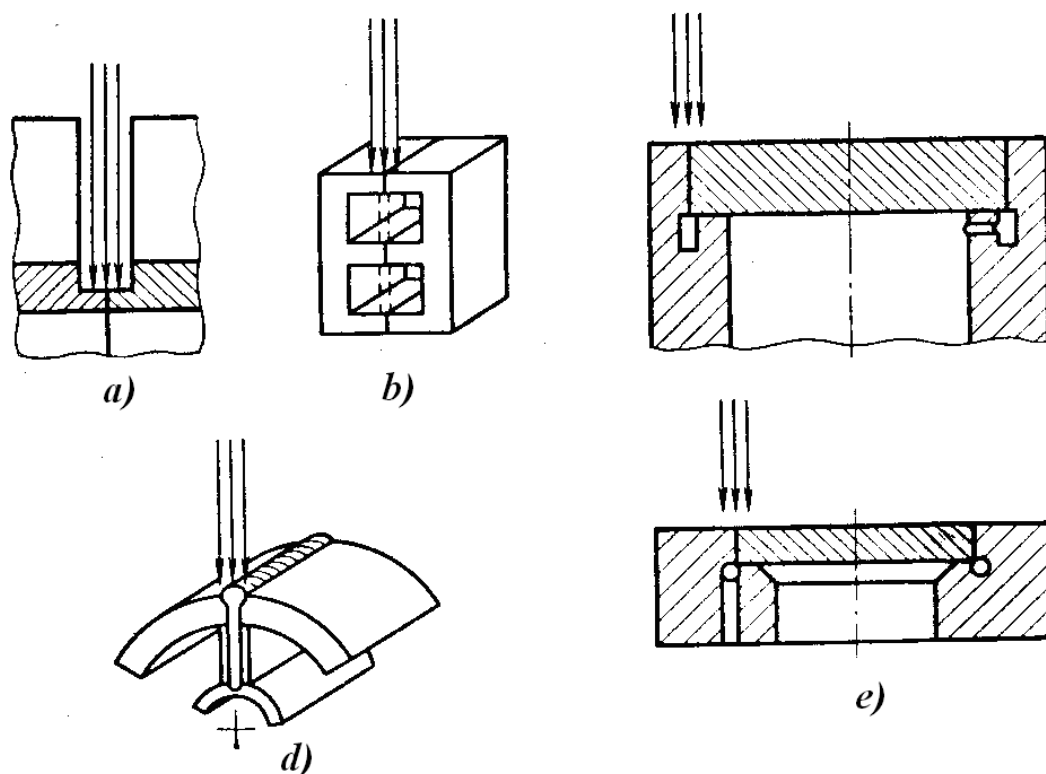
energiyasi issiqlik energiyasiga o'tadi va buyumni qizdirishga sarf bo'ladi.

Yupqa tunukali metalni payvandlash ($s \leq 1 - 3 \text{ mm}$) odatda fokusi yoyilgan elektronlar to'dasi bilan bajariladi (15.2, a rasm). Qalin tunukali metallarni payvandlashda uchqir fokuslangan elektronlar to'dasi yordamida bajariladi (15.2, b rasm).



15.2 - rasm. Elektron nurli payvandlashning sxematik ko'rinishi a - yupqa metallarni payvandlashda, b - qalin metallarni payvandlashda:

1 – buyumni xarakatlanish yo'nalishi; 2 – kristallizasiyalanish fronti; 3 – elektronlar to'dasi; 4 – metalning bug'lanish yo'nalishi; 5 – payvandlash vannasining yuqori qismida metalni tashqariga chiqarish yo'nalishi; 6 – payvand chokning ko'ndalang cho'kishi



15.3 - rasm. Elektron nurli payvandlashda ayrim birikmalarning turlari:

a – payvandlash kiyin bo‘lgan joylarni payvandlash; b – nur bilan kesib o‘tib bir o‘tishli payvandlash; d – mustaxkamlikni ta’min etuvchi qovurg‘a orqali payvandlash; e – to‘siqlarni payvandlash

Elektron nurli payvandlashning avzalliklari:

1) Elektron nurli payvandlash uchun energiyaning yuqori konsentratsiyasi talab etiladi, shuning uchun boshqa usullarga nisbatan sarf bo‘layotgan issiqliq miqdori o‘n marta kam sarf bo‘ladi.

2) Elektron nurli payvandlashda erigan metal xududi cho‘ziq pona ko‘rinishida bo‘ladi, erish chuqurligigi eniga nisbatan 26:1 qiymatlarda bo‘lishi mumkin. Bu xodisa xanjarli eritish deb ataladi.

3) Chokka atrof muxitdan tushadigan qirlardan holi.

4) Turli xil qalinlikda bo'lgan turli xil metallarni payvandlash imkoniyatiga ega.

15.2. Elektron nurli payvandlashda qo'llaniladigan jixozlar

Elektron nurni shakllantirish va fokuslash uchun kompleks qurilmalarni elektron payvandlash zambaragi deb ataladi.

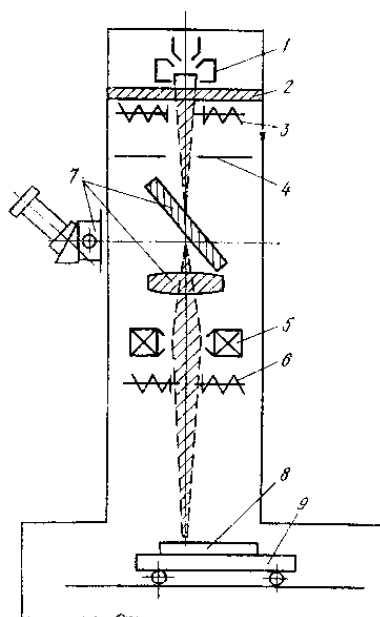
Ayrim payvandlash zambaraklarni texnik tavsifi 15.1 – jadvalda keltirilgan.

15.1-jadval

Elektron payvandlash zambaraklarning texnik tavsifi

Parametrlari	ПЛ-100	ПЛ-101	ПЛ-101-01	У-858
Kuchlanish, kV:				
Elektrod yordamida bombardirovka qilishning maksimal tezlanishi	60	12	12	120
Zarbaning tok kuchi, A	1	0,8-1	-	1
Sarfalanadigan quvvat, kVA	1	0,25	0,002	1
	60	3	0,18	120

Elektronlarni emissiyalash uchun qurilma 1 quyidagilardan tashkil topgan; xalqa simon shakllantiruvchi elektrodga biriktirilgan volframli katoddan (Venelta silindri), va uning ostida markaziy tirqishga ega bo'lgan diskli anod joylashgan.



15.4 - rasm. Elektron nurli qurilmaning ko'rinishi:

1 – volframli katod; 2 – diskli anod; 3 – o'zak bo'ylab elektron-nurni fokuslovchi g'altaklar; 4 – nurning energetik kam effektivli cheka maydonlari; 5 – detal yuzasida dumaloq dog' fokuslovchi nur magnit linzasi; 6 – detal yuzasi bo'yicha siljuvchi nur og'ish g'altagi; 7 – payvandlash jarayonini kuzatuvchi tizim; 8 – payvandlanuvchi detallar; 9 – detallarni siljituvchi va fiksasiyalovchi stol.

Katodni qizdirish natijasida uning yuzasidan elektronlar nurlanadi, bu elektronlar qurilmaning elektrodi yordamida bir nuqtaga shakllanadilar, elektrod katod orqasida joylashgan. Katod va anod orasidagi potentsiallarning yuqori ayirmasi oqibatida vujudga kelgan elektr maydon ta'sirida aniq yo'nalish bo'yicha tezlashadilar.

Uzluksiz rostlanuvchi tok bilan ta'minlanayotgan katushkalarning magnit maydoni 3, nurni katushka o'qi bo'ylab yo'naltiradi. Diafragma 4 nurni energetik kam effektiv bo'lgan atrof xududlarini kesib tashlaydi, magnit linza 5 esa, ishlov berilayotgan buyum yuzasida dumaloq nuqtaga fokuslaydi. Elektron

nur yordamida payvandlash va termik ishlov berish uchun zamonaviy qurilmalarda, elektron nur diametri 0,001 sm dan kam bo'lgan yuzaga fokuslaydi.

Og'uvchi katushkalar 6 yordamida vakuum kamerasiga joylashtirilgan ishlov berilayotgan buyum yuzasi bo'ylab nurni xarakatlantirsa bo'ladi. Ko'zga, o'q bo'ylab tirqishga ega bo'lgan ob'ektiv va mikroskopdan iborat optik tizim 7, payvandlash jarayonini bir necha bor yiriklashtirilgan xolda nazorat qilish imkonini beradi, Ishlov berilayotgan buyum 8, stolga 9 joylashtiriladi va bir xil tezlikda xarakatlantiriladi.

Elektron nurli qurilmaning muxim qismi kamera hisoblanadi, chunki payvandlash ishi shu joyda bajariladi. Kameraning konstruksiyasi va o'lchamlari qurilmaning mo'ljallanishiga bog'liq. Universal payvandlash kameralar nisbatan uncha katta bo'lmagan hajmga egadirlar, va ular quvur hamda tunuka metallarni payvandlash uchun uzatuvchi qurilmalar bilan jixozlangandirlar. Ushbu qurilmalar bir tekis ravon rostlanishi, ishchi stolining bir tekis tezlikda turg'un xarakatlanishi, hamda quvur uzatmalarni payvandlashda quvurlarni gorizonta va vertika tekisliklarda bemalol xarakatlanishini ta'min etishi kerak. Ayrim kameralarda elektron zambarakni gorizonta va vertika yo'nalish bo'ylab xarakatlanishi inobatga olingan.

Kameraga payvandlanayotgan buyumni joylash vakuum holatini buzib yoki uzluksiz ravishda shlyuz kameralar orqali joylashtirish mumkin.

Katod va anod orasidagi kuchlanish qiymatiga nisbatan ikki tur elektron nurli zambarak farqlanadi: past voltli kuchlanish tezligi 10÷30 kV va yuqori voltli kuchlanish tezligi 150 kV gacha. Elektron nurli payvandlash uchun qurilmalarda elektron nurning toki katta emas, tok bir necha milliamperdan bir ampergacha bo'ladi.

O 'z-o 'zini tekshirish uchun savollar.

1. Elektron nurli payvandlashni vakuum kamerasida bajarishning sababi nima?
2. Nima uchun kuchlanish, tezlashuvchi elektronlar 30 kV bilan cheklanadilar?

16 - MA'RUZA.

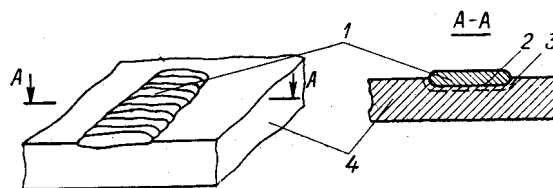
ERITIB QOPLASH TEXNOLOGIYASI

Reja:

- 16.1. Eritib qoplash jarayonlarining usullari tasnifi
- 16.2. Eritib koplanadigan materiallar
- 16.3. Eritib qoplash texnikasi

16.1. Eritib qoplash jarayonlarining usullari tasnifi

Buyumning o'lchamlarini o'zgartirish yoki unga maxsus xossalalar (qattqlik, korroziyaga qarshi chidamlilik, yeyilishga chidamlilik va h. k.) berish uchun uning sirtida metal qatlamini eritish jarayoniga *eritib qoplash* deb ataladi.



16.1 - rasm. Detalni eritib qoplash ko'rinishi:

1 – eritib qoplanayotgan qatlam; 2 – erish zonasi; 3 – termik ta'sir zonasi; 4 – asosiy metal

Detallarga qattiq qotishmalar eritib qoplansa, ular yanada qattiq va yoyilishga chidamli bo'ladi. Eritib qoplash natijasida qimmat va noyob legirlangan po'latlar kamroq sarflanadi. Tekis, yaxshi, darz ketmaydigan, qatlamlanmaydigan, g'ovaklashmaydigan qoplam hosil qilish uchun eritib qoplanadigan metalning erish harorati asosiy metalnikidan ancha past, uning chiziqli kengayish koeffisienti esa asosiy metalning chiziqli kengayish koeffisientiga yaqin bo'lishi zarur.

Hozirgi vaqtda sanoatda eritib qoplashning juda ko'p usullari qo'llaniladi.

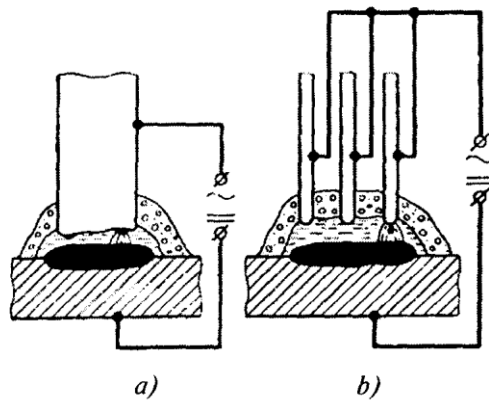
1. Qo'lda yoy bilan eritib qoplash. Eritib qoplash eriydigan yakka elektrodlar, elektrodlar bog'lam, yotqizilgan plastinasimon elektrodlar, quvursimon elektrodlar, bevosita hamda bilvosita ta'sir etadigan yoy va uch fazali yoy bilan bajariladi.

Elektrodlar bilan eritib qoplashni hamma fazoviy vaziyatlarda bajarish mumkin. Bu ish elektrodlar eriganida buyum sirtiga ketma-ket valiklar eritib yotqizish yo'li bilan bajariladi. Bunda eritib qoplanadigan sirt toza bo'lishi (metal yaltirab turadigan qilib ishqalab tozalanishi) lozim. Yotqizilgan har bir valikning sirti va navbatdagi yotqiziladigan valikning joyi ham, shuningdek, shlak, kuyindi va sachrandilardan tozalanadi.

Yaxlit monolit eritib yopishtirilgan metal qatlami hosil qilish uchun har bir keyingi valik oldingisini o'zining $1/3$ — $1/2$ qismi bilan bekitishi kerak.

Eritib qoplangan bir qatlam metalning qalinligi 3—6 *mm*. Agar qalinligi 6 *mm* dan ortiq eritib qoplangan qatlam hosil qilinadigan bo'lsa, birinchi qatlarga perpendikulyar qilib ikkinchi qatlam valiklar eritib qoplanadi. Bunda valiklarning birinchi qatlami sachrandi, kuyindi, shlak qo'shimchalari va boshqa iflosliklardan yaxshilab tozalanishi kerak.

2. Flyus ostida yoy bilan eritib qoplash. Bajarilish usuliga ko'ra avtomatik yoki yarim avtomatik, ishlatiladigan simlar, soniga ko'ra esa bir elektrodli va ko'p elektrodli bo'lishi mumkin. Flyus ostida eritib qoplash uchun ishlatiladigan simlar konstruksiyasi bo'yicha yalang va kukun to'ldirilgan, shakliga ko'ra doiraviy va tasmasimon bo'ladi (16.2 - rasm).



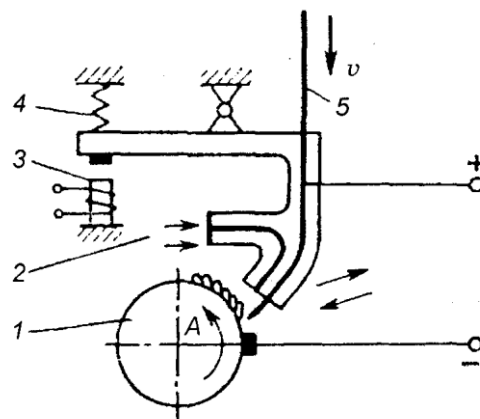
16.2 -rasm. Flyus ostida yoy bilan eritib qoplash:

a – elektrod tasma; b – ko'p elektrodli

3. Himoya gazlari muhitida volfram (erimaydigan) va metal sim (eriydigan) elektrodlar bilan yoy vositasida eritib qoplangan.

Yoyni himoya qilish uchun argon va karbonat angidridan foydalaniladi.

4. Vibro-yoy bilan eritib qoplash. Bunday eritib qoplash metal elektrod bilan elektr yoy vositasida eritib qoplashning bir turi hisoblanadi va elektrodni titratish yo'li bilan bajariladi. Titratish amplitudasi elektrod sim diametrining 0,75 dan 1,0 gacha qismi chegaralarida bo'ladi (16.3 – rasm).

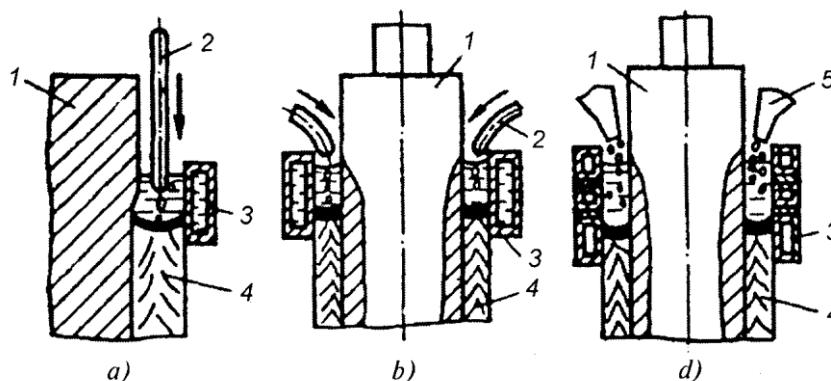


16.3 - rasm. Vibro-yoy bilan eritib qoplash:

1 – eritib qoplanadigan detal, 2 – sovutish suyuqligining uzatilishi, 3 – vibrator elektromagniti, 4 – prujina, 5 – elektrod simi

5. Elektr-shlak usulida eritib qoplash. Bu usulda eritib qoplashning o'ziga xos xususiyati ish unumining yukoriligidir,

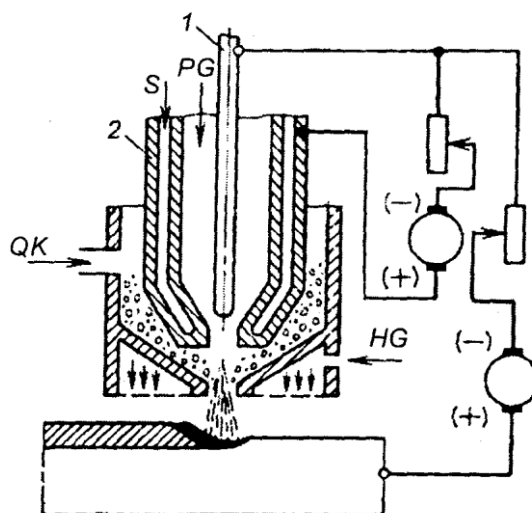
hamda aylanish yuzalarida va yassi yuzalarida eritib qoplangan metalni turli kimyoviy tarkibli qilish mumkin. (16.4-rasm). Eritib qoplash metalga bir utishdayoq majburan shakl berib bajariladi. Amalda kundalang kesimi xoxlagan ko'inishdagi elektrodlar: chiviqlar, plastinalar va hokazolar ishlatiladi. Asosiy metalning suyuqlanish chuqurligini keng chegaralarda rostlash mumkin.



16.4 - rasm. Elektr-shlak eritib qoplash chizmasi:

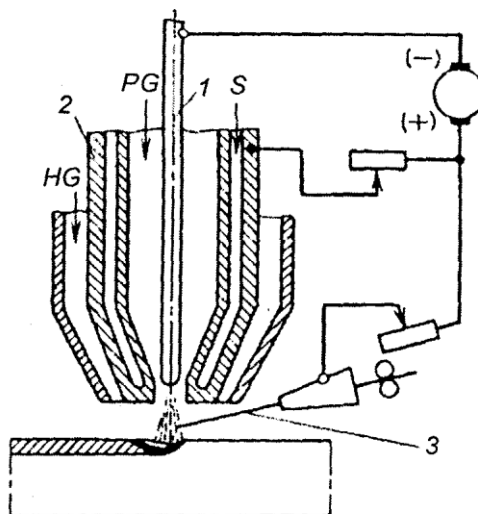
a – vertikal holatda yassi yuzada; b – silindrik detallar sim bilan;
v – silindrik detallar donli qo'shimcha ashyolar bilan.

6. Plazmali eritib qoplash. Plazmali eritib qoplash bilvosita yoki bevosita plazma yoyi ta' sirida bajariladi. Eritib qoplashning bu usulida qo'shimcha material sifatida sim va kukun xizmat qiladi. Plazmali eritib qoplashda silliq yuza xosil qiladi va eritib qoplangan yuza yuqori sifatli bo'ladi



16.5 -rasm. Plazma-kukunli eritib qoplash:

1 – elektrod; 2 – soplo; PG – plazma tashkil etuvchi gaz; HG – himoya gazi; S – suv; QK – qo 'shimcha kukun.



16.6 - rasm. Plazma-kukunli eritib qoplash tok uzatuvchi qo 'shimcha sim bilan:

1 – elektrod; 2 – soplo; 3 – qo 'shimcha tok uzatuvchi sim; PG – plazma tashkil etuvchi gaz; HG – himoya gazi; S – suv

Eritib qoplashda mehnat unumi eritib qoplangan metalning og 'irligi yoki yuzi (o 'lchamlari) bilan baholanadi (16.1 – jadval).

16.1 -jadval

Eritib qoplash usullarining unumdorligi

Eritib qoplash usuli	Unumdorligi, kg/soat
Yoyli dastakli elektrod qoplamalari bilan eritib qoplash	0,8 - 3
Bitta sim bilan flyus ostida avtomatik eritib qoplash	2 - 12
Ko' p elektrodli flyus ostida avtomatik eritib qoplash	5 - 40
Tasma bilan flyus ostida avtomatik eritib qoplash	5 - 40
Gaz himoya muxitida eriydigan elektrod	1,5 - 9,0

bilan eritib qoplash	
Erimaydigan elektrod bilan argon-yoy bilan eritib qoplash	1,0 - 7,0
Vibro-yoyli eritib qoplash	1,2 – 3
Elektrod simlari bilan elektr-shlak eritib qoplash	20 - 60
Donli qo 'shimcha ashyolar bilan elektr-shlak eritib qoplash	20-200
Plazmali kukun bilan eritib qoplash	0,8 – 12
Plazma-kukunli eritib qoplash tok uzatuvchi qo 'shimcha sim bilan	2 - 12

16.2. Eritib qoplanadigan materiallar

Eritib qoplash uchun quyidagi ashyollar ishlatiladi: eritib qoplanadigan po 'lat sim, legirlovchi qoplamli metal elektrodlar, donador va kukunsimon eritib qoplanadigan aralashmalar, simlar ko 'rinishidagi qattiq quyma qotishmalar, kukun sim, flyuslar.

Eritib qoplanadigan po 'lat sim. Elektr yoy yordamida avtomatik eritib qoplash uchun ГОСТ 10543-98 bo 'yicha diametri 0,3 dan 8 mm gacha bo 'lgan eritib qoplanadigan po 'lat sim ishlatiladi. Bu sim uchun diametri hamda po' lat rusumini ko 'rsatgan holda "Hп" shartli belgi qabul qilingan. Masalan, 30XГCA po 'latdan yasalgan va diametri 3 mm sim quyidagi shartli belgiga ega: sim 3Hп-30XГCA ГОСТ 10543-98. Metal elektrodlar tayyorlashda bu sim ishlatilmaydi.

16.2-jadval

Eritib qoplanadigan simlarning qisqacha tavsifi

Sim rusumi	Eritib qoplangan metalning	Eritib qoplashning namunaviy qo 'llanish sohasi

	qattiqligi, HB	
Hn-25 Hn-30	160-220	O 'qlar, shpindellar, vallar
Hn-35 Hn-40 Hn-45	170-230	O 'qlar, shpindellar, vallar
Hn-50	180-240	Tortuvchi g 'ildiraklar, aravachalarning skatlari, tirkak roliklar
Hn-65	220-300	Tirkak roliklar, o 'qlar
Hn-80	260-340	Kolen vallar, kardan krestovinalari
Hn-40Г	180-240	O 'qlar, shpindellar, vallar vallar
Hn-50Г	200-270	Tortuvchi g 'ildiraklar, temir g 'ildirakli mashinalarning tirkak roliklari
Hn-65Г	230-310	Kran g 'ildiraklari, tirkak roliklarning o 'qlari
Hn-10Г3	250-330	Temir yo 'l bandajlari, kran g 'ildiraklari
Hn-30XГCA	220-300	Qisuvchi prokat valiklar, kran g 'ildiraklari
Hn-14CГ	240-260	Prokat vallarning treflari, avtoilashmaning
Hn-19CГ	300-310	detallari, shlis vallari
Hn-30X5	370-240	Sortprokat stanlarning prokat vallari
Hn-20X14	320-380	Bug ' va suv uchun mo 'ljallangan zadvijskalarining zichlovchi yuza qismlari
Hn-30X13	380-450	Gidravlik presslarning plunjerlari, kolen valning bo 'yni, shtamplar
Hn-40X13 Hn-35X6M2	450-520 480-540	Traktor va ekskavatorlarning tirkak roliklari, konveyr detallari
Hn-Г13A	230-270	Relslarning krestovinalari
Hn-30X10Г10T Hn-12X12Г12C Hn-X15H60 Hn-X20H80T Hn-03X15B5Г7M8Б	180-200	Yuqori bosimli sosudlarning korpuslari, yuqori haroratlarda ishlovchi tutun chiquvchi konuslari
Hn-40X3Г2BΦM	380-440	Og 'ir yuklangan kran g 'ildiraklari, rolikli konveyrning roliklari

Нп-40Х2Г2М	540-560	Zarbga ishlaydigan va abraziv yeyiladigan detallar
Нп-30ХНМ Нп-30ХΦА	400-500	Issiq shtampovkalashda ishlatiladigan shtamplar, toblaydigan mashinalarning vallari
Нп-35В9Х3СВ	440-500	Tunuka va sort prokat stanlarning vallari, issiq shtampovkalashda ishlatiladigan shtamplar
Нп-45В9Х3СΦ	440-500	Issiq metalni kesish uchun qaychilar, presslash asbobi
Нп-45Х2В8Т Нп-45Х4В3ГΦ	400-600 280-450	Quvur va sort prokat stanlarning vallari, issiq shtampovkalashda ishlatiladigan shtamplar
Нп-35ХНΦМС	420-480	Shlis vallari, ichki yonuv dvigatellarning kolen vallari
Нп-105Х Нп-50Х3СТ	320-380 450-510	Sovuq holatda shtampovkalaydigan kesuvchi shtamplar, aralashtirgichning vallari

Uglerodli sim tarkibida 0,27 dan 0,70% gacha uglerod, 0,5 dan 1,2% gacha marganes, 0,37% gacha kremniy, 0,25% gacha xrom va 0,25% gacha nikel bo 'ladi. Undan o 'qlarga, vallarga, gusenitsa (o 'rmalovchi zanjir) larning tayanch roliklari va shuning singari boshqa detallarga metal eritib qoplashda foydalanadi. Qoplam kattiqligi 160 dan 310 HB gacha bo 'ladi.

Legirlangan eritib qoplanadigan sim tarkibida uglerod, marganes, kremniy, xrom, nikel (sim markasi va qanday maqsadda ishlatilishiga qarab) miqdori ko 'proq bo 'ladi. Simning ba' zi rusumlari volfram va vanadiy bilan legirlangan. Simlarning bu guruxi o 'qlarga, prokat valiklariga, og 'ir yuk bilan yuklangan g 'ildiraklar, zarb yuklamalar ta' sirida bo 'lgan va abraziv yeyiladigan detallar, shtamplar va qattiqligi 220 – 330 HB yoki 32 - 40 HRC bo 'lishi talab qilingan boshqa detallarga metal eritib qoplashda ishlatiladi.

Yuksak legirlangan simlar tarkibida uglerod, marganes va kremniydan tashqari xrom, nikel, volfram, vanadiy hamda titandan turli nisbatlarda deyarli ko 'p bo 'ladi. Yuksak legirlangan simlar

armaturaning zichlovchi yuzalari, prokat valiklari, metal uchun mo'ljallangan pichoq hamda shtamplar, yuksak haroratda ishlaydigan detallar, temir yo'l krestovinalariga metal eritib qoplashda qo'llaniladi. Yuksak legirlangan simlardan eritib qoplangan metalning qattiqligi turli darajada, ya'ni 180 dan 280 HB va 32 dan 52 HRC gacha, shuningdek talab qilingan mustahkamlik va qovushqoqlikka ega bo'lishi mumkin.

Eritib qoplanadigan elektrodlar. ГОСТ 10051-75 da eritib - qoplanadigan elektrodning qoplangan qatlamning 25 dan 65 HRC gacha qatgigacha bo'lishini ta'minlaydigan 44 turi ko'rsatilgan. Bu ГОСТ eritib qoplangan metal kimyoviy tarkibi hamda har qaysi turdagi elektrodning tegishli belgisini belgilaydi. Masalan: ЦН-5-Э-24Х12 quyidagicha tushuniladi: ЦН-5-elektrod rusumi, Э xarflari mazkur elektrod eritib qoplanadigan elektrod ekanligini ko'rsatadi, 24Х12 esa metal qoplamida o'rtacha hisobda 0,24% uglerod, 12% xrom borligini bildiradi.

Keskichlar, frezalar va boshqa asboblarga metal eritib qoplash uchun ЦН-1М, ЦН-2У, И-1 rusumli elektrolar ishlatiladi. Bunday elektrodlar qoplamada tez kesadigan po'lat turidagi metal hosil qiladi va qattiqligi 62—65 HRC gacha bo'lishi uchun termik ishlashga imkon beradi.

Pichoqlar va qaychilarning kesuvchi tig'larini ЦН-5 rusumli elektrodlarni eritib qoplanadi.

Shtamplar koplamda xromli martensit po'lat hosil qiladigan ОЗШ-1, ЦН-4, ЦШ-1 rusumli elektrodni eritib qoplanadi. Metal eritib qoplangan yuzalar yumshatiladi, mexanik ishlanadi, so'ngra 40-57 HRC qattiqlikgacha toblanadi.

T-590, T-620, 13KH, X5 rusumli elektrodlardan eritib qoplangan metal qattiqligi 56-62 HRC, faqat abraziv asbob bilan ishlanadigan

karbid yoki martensit sinfida bo'lad. Ular zarb yuklamasiz ishlaydigan tez eyiladigan po'lat va cho'yan detallarga qoplanadi.

O3H-250Y, O3H-300Y, O3H-350Y, O3H-400Y rusumli elektrodlardan eritib qoplangan metal o'rtacha qattqlikdagi (250—400 HB) perlit sinfida bo'lad. Ular bilan vallar, relslar, o'qlar eritib qoplanadi. Ana shunday elektrodslarni eritib hosil qilingan qoplam qattqligi qoplanayotgan qatlamning asosiy metal bilan aralashish darajasi va sovitish tezligiga bog'likdir. Tez sovitilsa eritib qoplangan metal toblanishi va darz ketishi mumkin. Shuning uchun bunday elektrodslar bilan oldindan 300—600°C ga qadar qizdirib eritib qoplanadi.

110Г13 rusumdagi sernarganesli toblanadigan austenit po'latdan tayyorlangan detallar OMГ-H elektrodslarni eritib qoplanadi.

16.3-jadval

Eritib qoplash uchun elektrodslar

Elektrod turi	Elektrod rusumi	Eritib qoplash
Э-10Г2 Э-11Г3 Э-12Г4 Э-15Г5 Э-30Г2ХМ	O3H-250Y O3H-300Y O3H-350Y O3H-400Y HP-70	Intensiv zarbiy yuklanishlarda ishlaydigan detallar (avto ishlamlarning o'qlari, vallari, temir yo'l krestovinalari)
Э-16Г2ХМ Э-35Г6 Э-30В8Х3 Э-35Х12В3СФ Э-90Х4М4ВФ	O3Ш-1 ЦН-4 ЦШ-1 Ш-16 O3И-3	Issiq holatda shtamplash uchun shtamplar
Э-37Х9С2 Э-70Х3СМТ Э-24Х12 Э-20Х13 Э-35Х12Г2С2	O3Ш-3 ЭН-60М ЦН-5 48Ж-1 НЖ-3	Issiq holatda shtamplash uchun shtamplar

Э-100X12М Э-120X12Г2СФ Э-10М9Н8К8Х2СФ	ЭН-Х12М Ш-1 ОЗШ-4	
Э-65Х11Н3 Э-65Х25Г13Н3	ОМГ-Н ЦНИИН-4	110G13 va 110G13L rusumli yuqori marganesli po 'latlardan tayyorlangan yeyilgan detallari
Э-80В18Х4Ф Э-90В10Х5Ф2 Э-105В6Х5М3Ф3 Э-10К15В7М5Х3СФ Э- 10К18В11М10Х3СФ	ЦИ-1М ЦИ-2У И-1 ОЗИ-4 ОЗИ-5	Temir kesuvchi asboblari va Issiq holatda shtamplash uchun shtamplar
Э-95Х7Г5С Э-30Х5В2Г2СМ	12АН/ЛИВТ ТКЗ-Н	Абразив yeyilishga ega bo 'lgan intensiv zarbiy yuklanishlarda ishlaydigan detallar
Э-80Х4С Э-320Х23С2ГТР Э-320Х25С2ГР Э-350Х26Г2Р2СТ	13КН/ЛИВТ Т-620 Т-590 Х-5	Asosan abraziv yeyiladigan detallar
Э-300Х28Н4С4 Э-225Х10Г10С Э-110Х14В13Ф2 Э-175В8Х6СТ	ЦС-1 ЦН-11 ВСН-6 ЦН-16	Asosan abraziv yeyiladigan va zarbiy yuklanishlarda ishlaydigan detallar
Э-08Х17Н8С6Г Э- 09Х16Н9С5Г2М2ФТ Э-09Х31Н8АМ2 Э-13Х16Н8М5С5Г4Б Э-15Х15Н10С5М3Г Э-15Х28Н10С3Г Э-15Х28Н10С3М2ГТ Э-200Х29Н6Г2 Э-190К62Х29В5С2	ЦН-6М, ЦН-6Л ВПИ-1 УОНИ-13/Н1- БК ЦН-12М, ЦН- 12Л ЦН-18 ЦН-19 ЦН-20 ЦН-3 ЦН-2	Neft apparaturlari, quvur uzatmalar va qozonlar uchun armaturalar yuzasining zichlagichlari

Donador va quyma qattiq qotishmalar. Erimaydigan elektrod bilan yoyli dastakli eritib qoplashda detallarda yeyilishga chidamli qatlamlar xosil qilish uchun C-2M, Φ BX6-2, BX va KBX ГОСТ 11546-75 bo'yi bilan rusumli kukunlar mexanik aralashmalari foydalaniladi.

Stalinit (C-2M)— sanoatda keng ishlatiladigan arzon qotishma bo'lib, tuyilgan ferroxrom, ferromarganes, cho'yan qirindi va neft koksi aralashmasidan iboratdir. Stalinitning kimyoviy tarkibi quyidagicha: xrom 24—26%, marganes 6—8,5%, uglerod 7—10%, kremniy 3% gacha, oltingugurt 0,5% gacha, fosfor 0,5% gacha, qolganlari temir. Stalinit bilan eritib qoplashda qattqlik kamida 54 HRC tashkil etadi.

Borid aralashmada (BX) 50% xrom boridlari va 50% temir poroshok bo'ladi. Qoplangan mo'rt qatlam hosil qiladi. Abrziv yeyilish sharoitlarida ishlaydigan detallarni qoplashda qo'llaniladi. Borid aralashmasi bilan eritib qoplashda qattqlik kamida 63 HRC tashkil etadi.

Karbid-boridli aralashma (KBX) 5% xrom karbidi, 5% xrom boridi, 30% temir kukuni, 60% ferroxromni tashkil etadi. Karbid-borid aralashmasi bilan eritib qoplashda qattqlik kamida 60 HRC tashkil etadi.

Qattiq quyma qotishmalarning erish harorati 1260—1300°C bo'lib, xrom karbidlarining kobaltdagi (stellitlar) yoki nikel va temirdagi (sormaytlar) qattik eritmasidan iboratdir. Temir asosdagi qotishmalar nikel va kobalt asosidagi qotishmalarga qaraganda ancha mo'rt, lekin arzon buladi. Sormaytda 25—31% xrom, 3—5% nikel, 2,5—3% uglerod, 2,8—3,5% kremniy, 1,5% gacha marganes, qolgani temir.

Stellitlar sormaytlarga nisbatan ancha qovushqok, korroziyaga chidamli, erib qoplanish xossalari esa yaxshi bo'ladi. Quyma qotishmalar metalni qirqishda ishlatiladigan asboblarda va pichoqlarni,

shtamlarni, domna pechlaridagi yuklash tuzilmalarining konuslarini va shu singari boshqa detallarni qoplashda ishlatiladi.

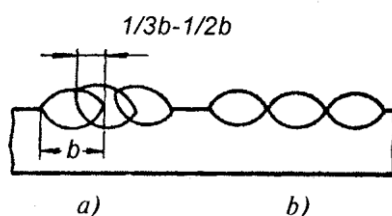
ГОСТ 21448-75 bo'yicha ПГ ПГ-C27, ПГ-C1, ПГ-УС25, ПГФБХ6-2, ПГ-АН1 temir asosida va ПГ-СР2, ПГ-СР3, ПГСР-4 nikel asosida yeyilishga chidamli kukunlar ishlab chiqiladi.

Eritib qoplash uchun quyilgan chiviqlar. Eritib qoplashda yeyilishga chidamli qatlam xosil qilish uchun ГОСТ 21449-75 bo'yicha quyilgan chiviqlar ishlatiladi. Ular kimyoviy tarkibiga nisbatan 5ta rusumga bo'linadi: Пр-C27, Пр-C1, Пр-C2, Пр-B3K va Пр-B3K-P. Hamda diametrlariga nisbatan 4 mm diametrli chiviqlar uzunligi 300 va 350 mm, 5 va 6 mm diametrli chiviqlar uzunligi 350 va 400 mm; 8 mm diametrli chiviqlar uzunligi 450 va 500 mm ishlab chiqariladi.

16.3. Eritib qoplash texnikasi

Metal eritib qoplanadigan detalda yoriqlar va uning mustahkamligini kamaytiruvchi boshqa nuqsonlar bo'lmashi kerak. Ichki kuchlanishlarni yo'qotish uchun toblangan po'latlar oldindan 750—900°C da yumshatiladi. Metal eritib qoplanadigan yuza yaltiraguniga qadar tozalanadi. Moy bosgan detallar gorelka alangasi bilan kuydiriladi yoki kaustikning 10% li qaynoq eritmasida, so'ngra toza suvda yuviladi.

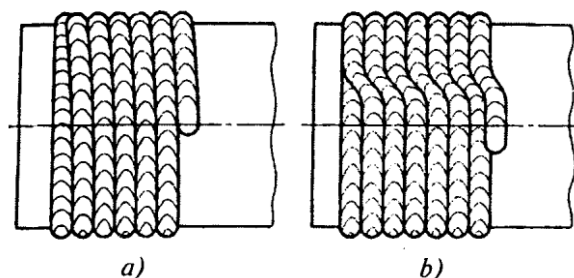
Yassi yuzalarni eritib qoplashda keng valiklarni ishlatish maqsadga muvofiqdir, ya'ni jarayon elektrodلarni tebranma xarakati bilan bajariladi. Boshqa usuli esa - ingichka valiklarni bir biriga nisbatan oraliq masofa qoldirib joylashtirish kerak. Bu usulda shlak bir nechta valiklar yotqizilgandan keyin tozalanadi. So'ng valiklar oralig'i ham eritib qoplanadi. Aloxida valiklar bilan erigan metalni qoplashda keyingi valik oldingi valikni 1/3 – 1/2 kengligida eritish kerak. (16.7 - rasm)



16.7 -rasm. Valiklar joylashishi:

a – to'g'ri, b – noto'g'ri

Silindrik yuzalarni eritib qoplash vintli chiziqlar yoki halqali valiklar yordamida bajariladi. (16.8 -rasm). Kichik diametrli silindrik yuzalarni eritib qoplashda vibro-yoy payvandlash bilan bajarish maqsadga muvofiq bo'ladi.



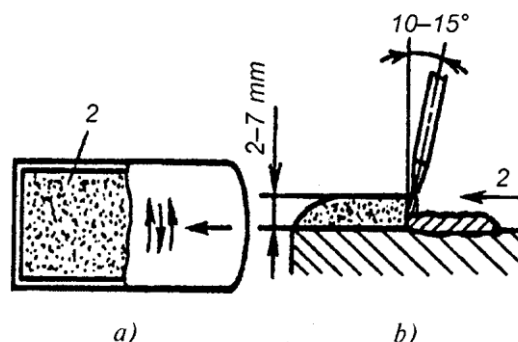
16.8 - rasm. Aylanish jismlarini eritib qoplash:

a – vintli chiziqlar bo'yicha; b – halqali valiklar bilan.

Eritib qoplash uchun mo'ljallangan maxsus elektrodlardan foydalanganda eritib qoplash rejimi elektrod pasportida ko'rsatilgan rejimga mos bo'lishi kerak. Qoplam ko'pi bilan 3 qatlamlardan iborat bo'lishi kerak. Detalni dastlabki o'lchamiga keltirish uchun birinchi bir necha qatlam mavjud rusumli po'latni payvandlashda ishlatiladigan odatdagi elektrod bilan eritib qoplanadi. Birinchi qatlam tarkibida hamisha asosiy metalning 30 dan 50% gachasi bo'ladi va uning qattiqligi oxirgi qatlam qattiqligidan ancha kam bo'ladi. Metal elektrodlar bilan eritib qoplashda darz ketmasligi uchun krater eritib qoplangan valikka chiqariladi.

Yarim avtomatlar yoki avtomatlar yordamida kukunli sim bilan muhofazalovchi angidrid gazi muhitida avtomatik eritib qoplanadi.

Donador va kukunli qotishmalar ko'zmir elektrod bilan eritib qoplanadi (16.9-rasm)



16.9-rasm. Kukunsimon qattiq qotishmalarni eritib qoplash jarayonida ko'zmir elektrodini xolati:

a – elektrod siljishi; b – yon tomondan ko'zrinishi

Eritib qoplashda asosiy metal ichiga 2—3 mm chuqurlikda kiradigan bir jinsli qattiq qatlam hosil bo'ladi. Qotishma tarkibidagi uglerod qisman yonib, qoplangan metalni havodagi kislorod bilan oksidlanishdan saqlaydigan gazlar hosil qiladi. Metalni yaxshisi o'zgarmas tokda eritib qoplash kerak. Chunki, bunda qoplam ancha zich chiqadi. Eritib qoplash rejimlari 16.4-jadvalda keltirilgan.

16.4 - jadval

Donador va kukunsimon qotishmalari eritib qoplash rejimlari.

Qotishma	Metal qalinligi, mm	Elektrod diametri, mm	Yoy uzunligi, mm	Tok, A	
				o'zgarmas	o'zgaruvchan
S-2M	3 – 5	8 – 10	4 – 8	80 – 100	90 – 120
	6 – 15	10 – 12	4 – 8	120 – 140	140 – 160
	15 dan yuqori	16 – 20	4 – 8	160 – 200	180 – 230

Stalinitni eritib qoplashda vannaga flyus sifatida 2 — 5% toblangan bura qushish tavsiya etiladi. Detal chetlarini erishdan saqlash hamda toza, tekis chetlar hosil qilish uchun metal eritib

qoplanadigan joy grafit plastanalar bilan o'raladi. Metal eritib qoplangandan keyin plastinalar olib tashlanadi. Detallardagi metal eritib qoplanmaydigan teshiklar toza nam kvars qum bilan to'lg'azib qo'yiladi. Detal tob tashlamasligi uchun detalni oldindan 600—650°C gacha qizdirib va xududlarga bo'lib yoki detaldan issiqning ko'proq ajralishi uchun katta mis tagliklar ishlatib va suv bilan sovitib metal eritib qoplanadi.

Donador va kukun qotishmalar detal yuzasiga eritib qoplanadigan metalning qalinligidan birmuncha qalinroq qilib sepiladi. Eritgandan keyin qatlam qalinligi quyidagicha buladi: stalinit uchun 35 — 40% va borit aralashma uchun 20 — 30% (avval sepilgan qatlam qalinligidan). Sepilgan qatlam salgina zichlanadi va andaza bilan tekislanadi. Stalinit 60 mm gacha kenglikda sepiladi. Yoyni o'chirmasdan qoplash kerak. Elektrod eritib qoplanadigan joyning bir chekkasidan ikkinchi chekkasiga o'zidan qarshi tomon surib boriladi. Qotishmaning elektr qarshiligi nihoyatda yuqori bo'lishi tufayli elektrod uchini sepilgan qatlam yuzasiga emas, balki uning toretsiga yo'naltirish lozim.

Bir o'tishda ko'pi bilan 1,5 mm kalinlikdagi qatlam qoplanadi hosil qilib qoplash mumkin. Eritib koplangan qatlamning umumiy qalinligi stalinit uchun 5—6 mm dan va borid aralashmasi uchun 1,4—1,7 mm dan oshmasligi zarur. Zarb yuklamalar ta'sirida bo'ladigan detallar uchun eritib qoplangan stalinit qalinligi 1,5—2,5 mm ni tashkil etishi lozim. Eritib qoplangan qatlam detalning ish yuzasidan 1—2 mm kengroq bo'lishi kerak.

Kukunsimon qotishmalarni E42 turidagi metal elektrodlar bilan ham eritib qoplash mumkin. Bunda qoplangan qatlam yaxshi shakllanadi, kamroq darz ketadi, lekin qattiq kotishmaga elektrod sim metali aralashishi natijasida qoplamning qattiqligi kamayadi.

Eritib qoplangandan soʻng detal sovitiladi. Mexanik ishlash zarur boʻlsa, detal yumshatiladi. Ishlab boʻlgandan va dastlabki oʻlchamlariga keltirilgandan soʻng eritib qoplangan qatlam belgilangan qattqlikka qadar toblanadi va boʻshatiladi. Termik ishlanmaydigan qoplam abraziv toshlar bilan tozalanadi, yoki ishlamasdan foydalaniladi (ekskavatorlar kovshining tishlari, tosh maydalagichlarning jagʻlari va boshqalar).

Oʻz-oʻzini tekshirish uchun savollar.

1. Eritib qoplash nima?
2. Eritib qoplashdan qanday maksadlarda foydalaniladi?
3. Eritib qoplashning qanday usullari sizga maʼlum?
4. Eritib qoplash unumdorligi deganda nima tushuniladi?
5. Eritib qoplash uchun qanday ashyolar ishlatiladi?

17 - MA' RUZA.

ERITIB KESISH TEXNOLOGIYASI

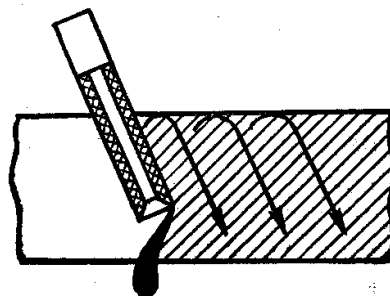
Reja:

- 17.1. Kesishning yoyli usullari
- 17.2. Plazmali kesish
- 17.3. Lazerli kesish
- 17.4. Suv ostida elektr yoy yordamida kesish

17.1. Kesishning yoyli usullari

Elektrodlar bilan yoy yordamida kesish. Metallarni elektr yoyi yordamida kesish eruvchan metal elektrod, ko 'mir elektrod va erimaydigan volfram elektrod yordamida argon himoya muhitida bajariladi.

Eruvchi metal elektrod bilan elektr yoyi yordamida kesish. Eruvchan metal elektrod yordamida kesishning mohiyati shundaki, bunda tok kuchi payvandlashdagidan 30 — 40% katta olinadi va metal quvvatli elektr yoyi vositasida suyuqlantiriladi. Elektr yoyi kesiladigan joyning yuqorisida yondiriladi va kesish jarayonida uni qirqilayotgan chet bo' ylab pastga siljiriladi (17.1-rasm).



17.1-rasm. Metal elektrod bilan kesish sxemasi

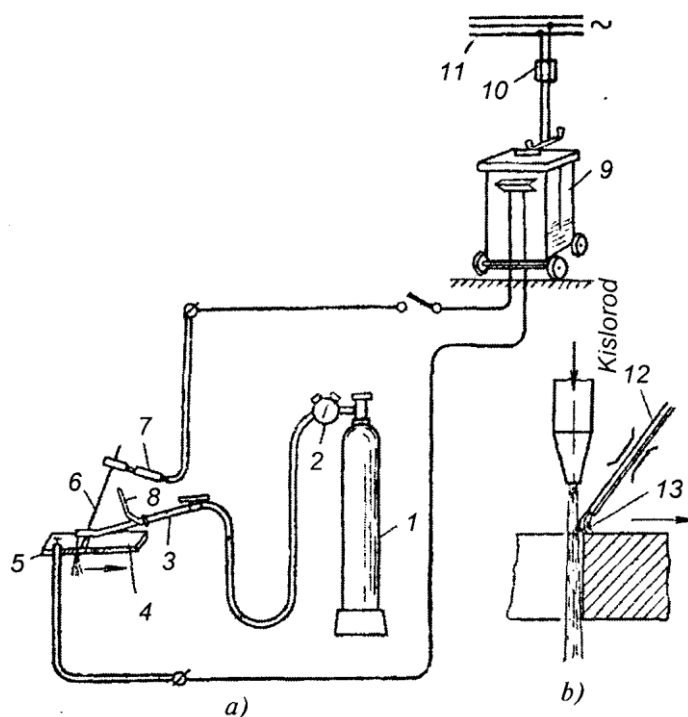
Ko 'mir elektrod bilan elektr yoyi yordamida kesish. Ko 'mir va grafit elektrodlar bilan elektr yoyi yordamida kesishda metal uning bo 'linish chizig 'i bo 'ylab ikkiga ajratiladi. Bunday kesish usuli

cho 'yanni, rangli metallarni, shuningdek, po 'latni ishlov berishda o 'lchamlari aniq bo 'lishi talab qilinmaydigan, kesishning kengligi va sifati ahamiyatsiz bo 'lgan hollarda qo 'llaniladi. Kesish yuqoridan pastga qarab suyuqlanayotgan sirtini gorizontal tekislikka nisbatan biror burchak ostida qiyalatib bajariladi, bu metalning oqib tushishini osonlashtiradi.

Erimaydigan volfram elektrod bilan elektr yoy yordamida kesish. Argon himoya muhitida kesish juda cheklangandir va faqat legirlangan po 'latlar va rangli metallarga ishlov berishdagina qo 'llaniladi.

Kesish usulining mohiyati shundaki, elektrodda payvandlashdagiga nisbatan 20—30% ko' p tok xosil qilinadi va metalni suyuqlab kesadi.

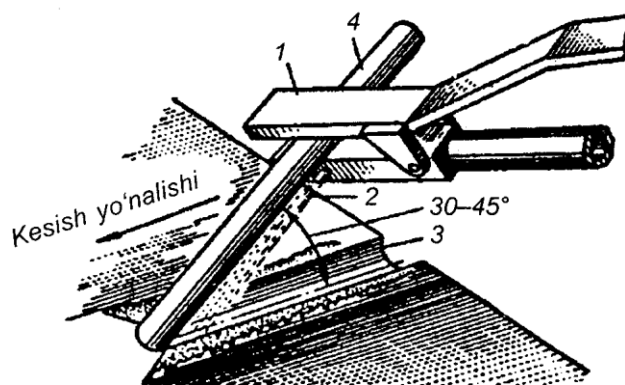
Kislorod-elektr yoyi yordamida kesish. Kislorod-elektr yoyi bilan kesishda metal dastlab elektr yoyi bilan suyuqlantiriladi va so 'ngra kislorod oqimida yonib soviydi. Kislorod-elektr yoyi bilan kesish sxemasi 17.2 - rasmda keltirilgan.



17.2. – rasm. Dastakli kislorod-yoyli kesish chizmasi:

a — oʻrnatish sxemasi, b — elektrod va kesuvchi soplarning joylashish sxemasi: 1 — kislorod balloni, 2 — reduktor, 3 — keskich, 4 — kesilayotgan metal, 5 — tutashish, 6 — elektrod, 7 — elektrod tutkich, 8 — niqob, 9 — payvadlash transformatori, 10 — biriktirgich ajratgich, 11 — tarmoq, 12 — elektrod, 13 — yoy

Havo-yoy yordamida kesish. Xavo-elektir yoyi vositasida kesishda metalni buyum va koʻmir elektrod orasida yonuvchi yoy bilan suyultiriladi va siqilgan havo oqimi yordamida siljiriladi (17.3 – rasm).



17.3 - rasm. Xavo-yoy yordamida kesish jarayonining sxemasi:

1 — keskich, 2 — havo oqimi, 3 — ariqcha, 4 — koʻmir elektrod

Metallarni xavo-elektir yoyi yordamida kesishda teskari qutbli oʻzgaras tok ishlatiladi, chunki toʻgʻri qutbli tokdan foydalanilsa, metalning katta xududda suyuqlanib, uni havo vositasida siljitish qiyinlashadi. Oʻzgaruvchan tokdan foydalanish ham mumkin. Havo-elektir yoyi vositasida kesish uchun quyidagi kesgichlardan foydalaniladi: a) havo oqimi ketma-ket joylashgan keskichlar; b) havo oqimi halqasimon joylashgan kesgichlar.

Elektrodga nisbatan havo oqimi ketma-ket joylashgan kesgichlarda siqilgan havo elektrodni bir tomonidan oʻtadi.

Havo-elektr yoyi vositasida kesish uchun ko'mir va grafit elektrodlardan foydalaniladi. Grafit elektrodlar ko'mir elektrodلarga qaraganda chidamlirоq. Elektrodlar doiraviy va plastinasimon shaklda bo'ladi. Havo-elektr yoyi vositasida kesishda tok kattaligi quyidagi munosabatdan aniqlanadi:

$$I=K \cdot d_e$$

bu yerda I — tok ko'chi, a;

d_e - elektrod diametri, mm;

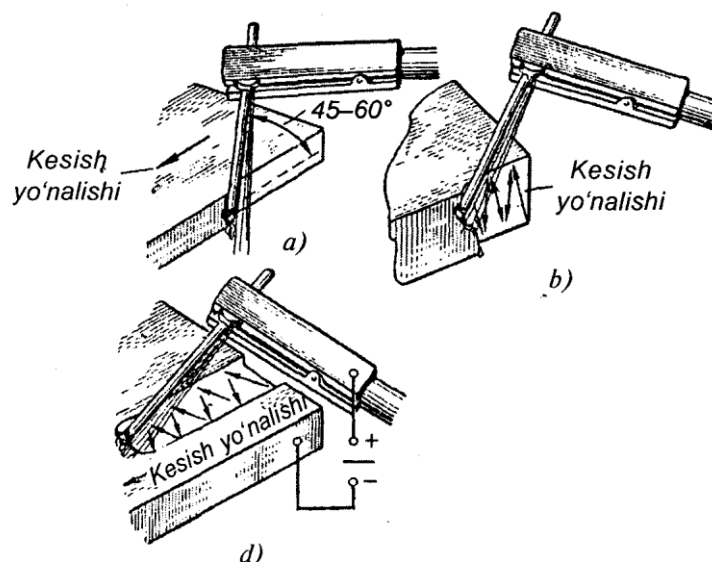
K — elektrod materialining issiqlik fizik xossalariga bog'liq bo'lgan koeffisient bo'lib, ko'mir elektrodlar uchun 40—48 A/mm, grafit elektrodlar uchun 60—62 A/mm.

Havo-elektr yoyi vositasida kesish uchun energiya manbalari sifatida standart payvandlash o'zgarмас tok o'zgartirgichlari yoki payvandlash transformatorlaridan foydalaniladi.

Kesgich bosimi 0,4—0,6 MPa bo'lgan tsex tarmog'idan yoki ko'chma kompressorlardan ta'minlanadi. Havo-elektr yoy vositasida kesishda 0,7 MPa dan ortiq siqilgan havodan foydalanish yaramaydi, chunki kuchli havo oqimi yoyning turg'un yonishini keskin yomonlashtirib yuboradi.

Havo-yoy vositasida kesish, sirtни tekislashga va kesib ajratishga bo'linadi. Metal va payvand choklaridagi nuqsonli joylarni to'ldirish, shuningdek chok asosini va faskalarni olib tashlash uchun sirtни tekislash ishlari olib boriladi. Faskani ayni bir vaqtda listning har ikki chetidan olish mumkin. Tekislash vaqtida hosil bo'ladigan ariqchanning kengligi elektrod diametridan 2—3 mm ortiq bo'lishi kerak.

Kesib ajratishda va sirtни tekislashda keskichni joylashishi 17.4. – rasmda ko'rsatilgan.



17.4 - rasm. Havo-yoyli kesishda keskichni joylashishi:

a – 20 mm gacha qalinlikdagi metalni kesish, b – qalinligi 20 mm dan qalin metal kesish, d – yuzida keng ariqchalar o'yish.

Lablardan elektrodning ostki uchigacha bo'lgan masofa 100 mm dan oshmasligi kerak. Elektrod yonib tugashi sayin u lablardan pastga surib turiladi. Metalning kesilayotgan joydagi yuzasi tekis va silliq chiqadi.

Havo-elektr yoyi vositasida kesish va sirtini tekislash ishlari zanglamaydigan po'lat va rangli metallarga ishlov berishda qo'llaniladi.

17.2. Plazmali kesish

Plazma — musbat va manfiy zaryadlangan zarralarning umumiy zaryadi nolga teng bo'lgan proporsiyasidagi gaz. Ma'lumki, moddada erkin elektrodlar qancha ko'p bo'lib, ular qancha tez harakatlansa, moddaning o'tkazuvchanligi shuncha yuqori bo'ladi, chunki erkin harakatlanayotgan elektronlar elektr tokini olib o'tadi.

Plazma vositasida kesishning mohiyati shundaki, bunda metal kuchli yoy zaryadsizlanishi yordamida kichik xududda suyuqlantiriladi va soʻngra suyuqlangan metal kesish zonasidan katta tezlikdagi gaz oqimi yordamida uzoqlashtiriladi.

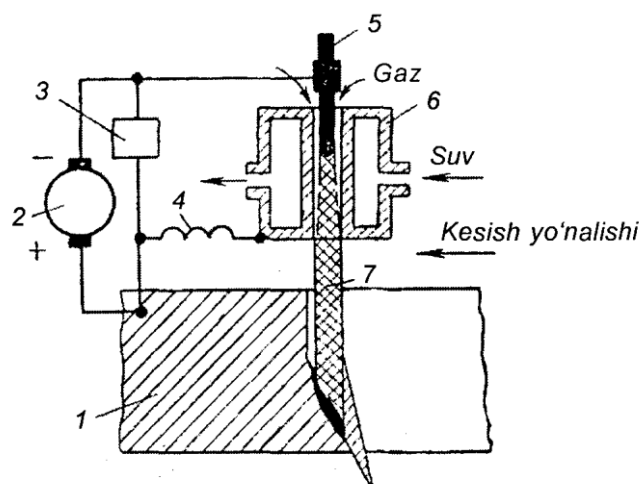
Gorelkaga kelayotgan sovuq gaz elektrodni aylanib oʻtadi va yoy zaryadsizlanish zonasida plazma xossalariga ega boʻladi, soʻngra kichik diametrli soplo teshigi orqali yorugʻ yonuvchi oqim sifatida katta tezlik va 15000°C va undan yuqori harorat bilan chiqadi.

Qoʻllaniladigan elektr sxemaga qarab metallarni plazma vositasida kesish bevosita va bilvosita yoʻllar yordamida bajarilishi mumkin.

Plazma hosil qiluvchi gaz, keltirilgan elektr energiyani kesilayotgan metalga uzatiladigan issiqlik energiyasiga aylantirib beruvchi tizimdir. Shuning uchun gazning ionlanish energiyasi yuqori boʻlgani va molekulyar holatda boʻlgani maqsadga muvofik. Argon, azot, vodorod, geliy, havo va ularning aralashmalari ana shunday gazlardir.

Plazmali kesish jarayonida ijobiy xususiyatlari quyidagicha: kesish tezligi yuqori; metalga issiqlik taʼsir etish zonasi kichik; kesishda tunukalarni sezilarli tob tashlashi yoʻqligi; kesishdan soʻng tunukalarni payvandlash imkoni boʻladi; kesish jarayonining mexanizasiyasi nisbatan yengil. Alyumin va uning qotishmalarini, mis va yuqori legirlangan poʻlatlarni kesish yuqori iqtisodiy tejamkoriligi bilan farq qiladi.

Bevosita yoy bilan plazma kesish jarayonining sxemasi 17.5 - rasmda koʻrsatilgan.



17.5 – rasm. Bevosita yoy bilan plazmali kesish:

1 — metal, 2—tok manbai, 3 - ostsillyator, 4 – qo ‘shimcha qarshilik, 5—elektrod, 6—mundshtuk, 7 — yoy ustuni.

Uzgarmas tok elektr yoyi 7 erimaydigan volfram elektrod 5 bilan kesiladigan metal 1 o ‘rtasida hosil bo’ ladi. Ostki uchi konus shaklida yo ‘nilgan elektrod suv bilan sovitib turiladigan mundshtuk 6 ichiga joylangan. Bu mis mundshtuk kanaliga gaz, ya’ ni argon, geliy, azot, vodorod yoki ularning aralashmalari bosim ostida yuboriladi. Gaz mundshtukdan chikayotganida yoy ustunini siqib, cho’ zik shaklga keltiradi. Elektrod bilan metal orasida yonadigan yoyni yondirish uchun volfram elektrod 5 bilan mis mundshtuk 6 orasidagi yordamchi (navbatchi) yoydan foydalaniladi. Elektrod tok manbai 2 ning manfiy qutbiga, kesiladigan metal esa musbat qutbga ulanadi (tug ‘ri qutblilik). Uchlikka tok qo ‘shimcha qarshilik 4 orqali keltiriladi. Yoy barqaror yonishi uchun ostsillyator 3 qo ‘llaniladi.

Kesilgan kesik chetlari va elektrodni oksidlanishdan saqlash, shuningdek alyuminiy va uning qotishmalarini kesish uchun yordamchi yoyning yondirishni osonlashtirish maqsadida argon ishlatiladi. Lekin sof argon bilan kesishda eritilgan metal unchalik suyuq-oquvchan bo ‘lmaydi va kesilgan joydan uni chiqarib tashlash qiyin bo ‘ladi. Ana shu kamchiliklarni bartaraf etish uchun argonga issiqlik sig ‘imi va issiqlik o’ tkazuvchanligi katta bo ‘lgan vodorod

qo 'shiladi. Vodoroddan foydalanilganida yoy ustuni torayadi, kesishda ish unumi ortadi, chetlari tozaroq chiqadi. Chunki vodorod yoyning issiqlik energiyasi metalga juda yaxshi o 'tkazadi. Vodorod molekulalari yoyda atomlarga parchalanadi, atomlar esa metalning ancha sovuq yerlarida yana birikib molekula hosil qiladi. Bunda metalni eritadigan ko 'p miqdorda issiqlik ajraladi.

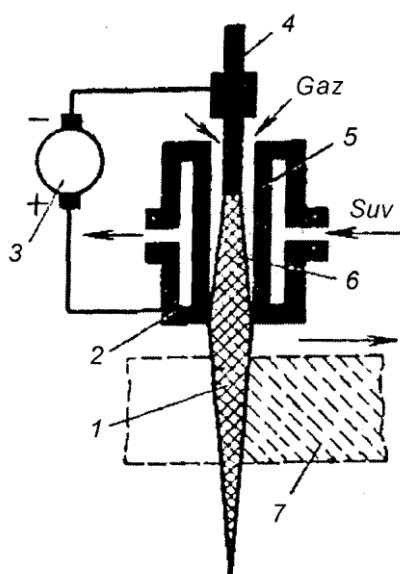
Bevosita yoy bilan qalinligi 40 mm gacha bo 'lgan uglerodli hamda zanglamaydigan pulatlarni, 90 mm gacha bo 'lgan cho 'yanni, 120 mm gacha bo 'lgan alyuminiy va uning qotishmalarini, 80 mm gacha bo 'lgan misni kesish mumkin. Latun bilan bronza ham kesiladi.

Alyuminiy bilan uning qotishmalarini kesish uchun 65— 80% argon va 35—20% vodoroddan iborat aralashmadan foydalanish tavsiya etiladi. Tarkibidagi vodorod miqdori 35% dan ortiq aralashma ishlatilmaydi, chunki bunday holda kesish yuzasi sifatsiz chiqadi. Tarkibida 35% vodorod bo 'lgan aralashma mexanizasiyalashgan tarzda kesishda, 20% vodorod bo 'lgan aralashma esa, dastaki kesishda ishlatiladi. Chunki aralashmadagi vodorod miqdori kamroq bo 'lganida va mundshtuk bilan metal orasidagi masofa o 'zgarganida yoyning bir xil yonishini ta' minlash oson bo 'ladi.

Zanglamaydigan po 'latlarni kesish uchun argon ishlatish tavsiya etilmaydi. Bunday hollarda argon o 'rniga sof azot ishlatiladi. Azot ham vodorod singari yoydan utishida yoy issig 'ini o 'ziga singdirib, atomlarga parchalanadi, keyin issiqlik atomlarni metal chetlariga o 'tkazadi. Bu yerda ular birikib azot molekulalarini xosil qiladi.

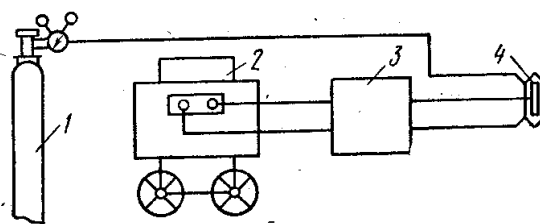
Bilvosita yoy bilan plazmali kesish jarayonining sxemasi 17.6-rasmda ko 'rsatilgan. Uzgarimas tok manbai 3 dan keladygan tokning manfiy qutbi uchi konus shaklida ishlangan, volfram elektrod 4 ga, musbat qutbi esa yoyni shakllovchi mis soplo 2 ga ulangan. Soplo suv

bilan sovitib turiladi. Elektrod bilan soplo orasida vujudga keladigan yoy 6 munda 5 orqali puflanadigan gaz (argon, geliy, azot yoki vodorod) oqimi ta' sirida plazmaning xanjarsimon tili 1 ni hosil qiladi. Plazma tili yuqori haroratgacha qizdirilgan gazning juda kuchli ionlashgan zarrachalaridan iborat bo'lib, kesiladigan material 7 ni eritish uchun ishlatiladi. Kesiladigan buyum yoyning elektr zanjiriga ulanmaydi.



17.6 – rasm. Bilvosita yoy bilan plazmali kesish.

Kesish qurilmasi (17.7-rasm) ish gazini bilan to'lg'azilgan ballon 1, o'zgarmas tok manbai 2, kesish jarayonini boshqaruvchi apparaturasi bor taqsimlash qurilmasi 3 va kesgich 4 dan iborat.



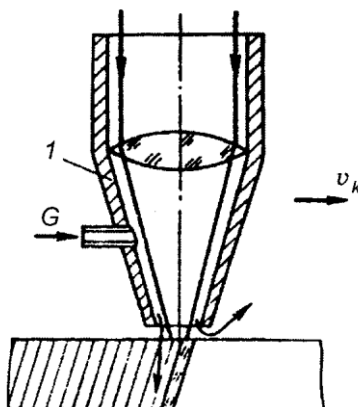
17.7-rasm. Bilvosita yoy bilan plazmali kesish qurilmasi.

17.3. Lazerli kesish

Fokuslashgan lazerli nurlanish, energiya yuqori konsentratsiyasini ta'minlab turli xil metal va qotishmalarni ularning

issiqliq fizikasi qanday bo'lishiga qaramay kesish qobiliyatiga egadir. Kesish paytida detallar deformasiyalanmaydi, chunki kesilayotgan metal atrofi deyarli qizimaydi. Shuning uchun oson deformasiyalanadigan va qattiq bo'lmagan detallar yuqori aniqliq bilan kesish mumkin. Kesilgan yo'l oralig'ini termik ta'sir zonasi bilan boshqa xil kesish usullariga nisbatan ingichka bo'ladi. Kesish jarayoni yuqori unumdorlikka ega, masalan, yupqa tunukali po'latlarni 1,2 m/daq tezlikda yuzani sifatli kesadi. Kesish jarayoni qulayligi uchun yassi va xajmli detallarni murakkab kontur bo'ylab kesish imkonini beradi. Jarayon oson avtomatlashtiriladi. Lazerli kesish kamchiligi – lazerli qurilmalarning nisbatan qimmatligidadir. Shuning uchun lazerli kesishni unumdorligi, boshqa usullarni qo'llash imkoni bo'lmagan xollarda bo'ladi. Metallarni kesishda impulsli hamda uzliksiz rejimlarda ishlovchi asosi gazli lazer yoki qattiq jisimli lazer qurilmalar ishlatiladi.

Metalga lazer nurlanish bilan ta'sir etib ikkita kesish mexanizmi ro'y berishi mumkin: eritib va bug'lab. Bug'lab kesish energiyani katta sarfini talab etadi. Shuning uchun amalda eritib kesish qo'llaniladi. Eritgan metal kesilgan yo'l oralig'ini to'ldirib qo'ymasligi uchun kesish zonasiga gaz sharrasi uzatiladi. Bu inert gaz bo'lishi mumkin, lekin ko'pgina xollarda havo va xattoki kislorod ishlatiladi. Bunday jarayon gaz-lazerli kesish deb ataladi (17.8 - rasm).



17.8 – rasm. Gaz-lazerli kesish jarayoni chizmasi:

1 – keskich; G- gaz; v_k – kesish tezligi.

Gaz sharrasi kesilgan yoʻl oraligʻiga tushib undan suyuq metalni puflab chiqaradi. Bundan tashqari poʻlatlarni kesishda, havo yoki kisloroddan foydalanishda metal oksidlanadi va qoʻshimcha issiqliq ajralib kesish jarayoni tezlashadi.

Energiya qiymatini rostlash uchun impulsli-davriy lazerlar ishlatiladi, ularda nurlanish impuls davomiyligini va pauzalarni oʻzgartirish mumkin. Bu bilan detallarni aniqlik bilan kesishda maxaliy qizishga yoʻl qoʻymaydi va kesish shaklini rostlash mumkin boʻladi. Gaz-lazerli kesish rejimlari parametrlari: nurlanish chastotasi, impuls davvomiyligi, nurlanish quvvati va gaz sarfi.

17.4. Suv ostida elektr yoyi vositasida kesish

Suyuq muhitda, jumladan, suvda anchagina turgʻun yoy zaryadsizlanishi hosil qilish mumkin, bu zaryadsizlanishining harorati juda yuqori va solishtirma issiqlik quvvati juda katta boʻlgani uchun atrofidagi suyuqlikni bugʻlantiradi va parchalaydi. Yoy zaryadsizlanishida hosil boʻladigan bugʻ va gazlar payvand yoyi atrofida gaz pufagi tarzida gazli himoya hosil qiladi, yaʼni mohiyati jihatidan gaz suv ostida emas, gaz muhitida yonadi. Gaz asosan suv bugʻining termik dissosiyalanishidan hosil boʻladigan vodoroddan iborat boʻladi, dissosiasiyada hosil boʻlgan kislorod elektrodلarning materialini oksidlaydi.

Payvandlash yoyini taʼminlovchi odatdagi energiya manbalarini qoʻllab koʻmir yoki metal elektrodلardan foydalanganda payvandlash yoyi barqaror boʻlishi mumkin.

Suv ostida kesishda ishlatiladigan elektrodلarning suv oʻtmaydigan qalin qoplamasi boʻlishi kerak, bu qoplama suv bilan

sovitilib turgani uchun elektrod o'zagi sekinroq suyuqlanadi va elektrod uchida pesh to'siq hosil qiladi. Bu pesh to'siq kichik bir idish shaklida paydo bo'lib, gaz pufaklarining barqaror turishiga va yoyning yonishiga yordam beradi.

Qoplamaning suv o'tkazuvchanligi yoyning barqaror yonishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, chunki elektrod o'zagining issiq sirtida bug'lanuvchi suv qoplamani parchalab, uni o'zakdan bo'lak-bo'lak qilib tushirib yuboradi. Qoplama suv shimmadigan bo'lishi uchun unga parafin shimdiriladi. Qoplama sifatida temir surigi (80%) va bo'r (20%) dan iborat tarkib qo'llaniladi, ular bir-biriga yaxshi bog'lanishi uchun shixta og'irligining 30% miqdorida zichligi 1,4 bo'lgan suyuq natriy shishasi qo'shiladi. Qoplamani botirish yo'li bilan surtiladi. Elektrod o'zagi sifatida CB-08 yoki CB-08ГC payvandlash simlari ishlatiladi.

Tok kattaligi elektrod diametrining har bir mm ga 60—70 A hisobidan tanlanadi. Yoyning kuchlanishi suv ostida havodagidan ko'ra birmuncha katta bo'ladi. Suv ostida kesish kemalarni remont qilishda, turli gidroinshootlar qurishda va hokazolarda keng qo'llaniladi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. Elektrod bilan kesishning qanday usullari bor?
2. Elektr yoyi vositasida kesish usulining mohiyati nimada?
3. Elektrod bilan elektr yoyi vositasida kesish qayerda qo'llaniladi?
4. Kislorod-elektr yoyi bilan kesishning mohiyati nimada?
5. Kislorod-yoyi vositasida kesishning mohiyati nimada?
6. Havo-elektr yoyi vositasida kesish qayerda qo'llaniladi?
7. Plazma deb nimaga aytiladi?
8. Plazma vositasida kesishning mohiyati nimada?

9. Plazma vositasida kesishda qaysi gazlar ishlatiladi?
10. Suv ostida kesishning mohiyati nimadan iborat?
11. Suv ostida kesish qo'llaniladigan sohalarni aytib bering.

18 - MA' RUZA.

PO 'LATLARNI PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI

Reja:

- 18.1. Po 'latlarni tasnifi
- 18.2. Po 'latlarning payvandlanuvchanligi
- 18.3. Uglerodli po 'latlarni payvandlash texnologiyasi
- 18.4. Kam va o 'rtacha legirlangan po 'latlarni payvandlash texnologiyasi
- 18.5. Ko 'p legirlangan po 'latlarni payvandlash texnologiyasi

18.1. Po 'latlarni tasnifi

Kimyoviy tarkibiga ko 'ra po 'lat uglerodli va legirlangan bo 'ladi.

Uglerodli po 'lat kam uglerodli (uglerod miqdori, 0,25% gacha), o 'rtacha uglerodli (uglerod miqdori 0,25 dan 0,45% gacha) va ko 'p uglerodli (uglerod miqdori 0,45 dan 2,14% gacha) bo 'ladi.

Tarkibida ugleroddan tashqari legirlovchi elementlar (xrom, nikel, volfram, vanadiy va boshqalar) bo 'lgan po 'lat legirlangan po 'lat deyiladi. Legirlangan po 'latlar kam legirlangan (ugleroddan tashqari legirlovchi komponentlar yig 'indisi 2,5% dan kam); o 'rtacha legirlangan (ugleroddan tashqari legirlovchi komponentlar yig 'indisi 2,5 dan 10% gacha), ko 'p legirlangan (ugleroddan tashqari legirlovchi komponentlar yig 'indisi 10% dan ortiq) bo 'ladi.

Mikrostrukturalariga ko 'ra po 'lat perlitli, martensitli, austentli, ferrit va karbidli sinfga bo 'linadi.

Ishlab chiqarish usuliga ko 'ra po 'latlar quyidagilarga bo 'linadi:

a) oddiy sifatli (uglerod miqdori 0,45% gacha), qaynaydigan, chala qaynaydigan va qaynamaydigan po 'latlar. Qaynaydigan po 'latni metalni kremniy yordamida ma' lum darajada oksidsizlash yo 'li bilan olinadi, bu po 'latda 0,05% gacha kremniy bo 'ladi. Qaynamaydigan po 'latda 0,12% kremniy bo 'lib, u bir jinsli bo 'ladi. Chala qaynaydigan po 'latning tuzilishi qaynaydigan va qaynamaydigan po 'latlar oraligida bo 'lib, unda 0,05—0,12% kremniy bo 'ladi;

b) sifatli po 'lat — uglerodli yoki legirlangan, bularda oltingugurt va fosfor miqdori 0,04% dan ortmasligi kerak;

v) yuqori sifatli po 'lat — uglerodli yoki legirlangan, ularda oltingugurt va fosfor miqdori mos ravishda 0,030 va 0,035% dan oshmasligi kerak. Bunday po 'latlarda metalmas aralashmalar juda kam bo 'ladi va markasi belgisiga A harfi qo 'shib qo 'yiladi.

Vazifasiga ko 'ra po 'latlar konstruksion (mashinasozlik), asbobsozlik, qurilish va alohida fizik xossali po 'latlarga bo 'linadi.

18.2. Po 'latlarning payvandlanuvchanligi

Payvandlanuvchanlik deganda po 'latni biron usulda payvandlaganda darz ketmasdan, g 'ovaklashmasdan va boshqa nuqsonlarsiz yuqori sifatli payvand birikma hosil qila olishi tushuniladi.

Po 'latning payvandlanuvchanligiga po 'lat tarkibidagi uglerod va legirlangan ko 'shilmalar miqdori katta ta' sir qiladi. Ma' lum kimyoviy tarkibdagi po 'latning payvandlanuvchanligini aniqlash uchun uglerodning ekvivalent tarkibi (C_{ekv}) quyidagi formula bo 'yicha aniqlanadi:

$$C_{\text{экр}} = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Cr + Mo + V}{10}$$

Elementlarning simvollari ularning po 'latdagi foiz hisobidagi miqdorini ifodalaydi. Titan va niobiy payvandlanuvchanlikni yaxshilaydi va qo' shilmalarni hisoblashda xisobga olinmaydi.

Po 'latni sovitishda uning martensit juda ko 'p (60 — 80 % va bundan ortiq) bo 'lgan strukturadagi qisman toblangan zonalarida sovuqlayin darz ketish hollari ro 'y berishi mumkin. Martensitdan qanchalik ko 'p bo 'lsa, darz ketish shunchalik osonlashadi. Martensit 25 — 30% dan kam bo 'lganda, odatda, darz hosil bo 'lmaydi. Tarkibida erkin (karbidlar ko 'rinishida bog 'lanmagan) uglerod miqdori 0,3—0,35% dan ortiq bo 'lgan po 'lat sovuqlayin kupr01< darz ketadi. Tarkibida 0,18 — 0,25% uglerod bo 'lgan va nikel bilan legirlangan po 'latlar sovuqlayin darz ketmaydi, chunki martensit hosil bo 'lishi tugallanadigan haroratda (550 — 400°C va 270 — 140°C da) chok yaqinidagi zona yetarli darajada plastik bo 'ladi.

Payvandlanuvchanlik alomatiga qarab po 'latlarning hammasini shartli ravishda 4 guruxga bo 'linishi mumkin:

1. Ekvivalent uglerod mikdori (C_{ekv}) 0,25 dan oshmaydigan yaxshi payvandlanadigan po 'latlar; bunday po 'latlar oddiy usulda payvandlanganda darz ketmaydi.

2. C_{ekv} 0,25—0,35 atrofida bo 'lgan, qoniqarli payvandlanadigan po 'latlar. Bunday po 'latlar normal ishlab chiqarish sharoitlaridagina, ya' ni atrofdagi harorat 0°C dan ortiq, shamol esmayotgan va boshqa hollarda darz ketmasdan payvandlanadi.

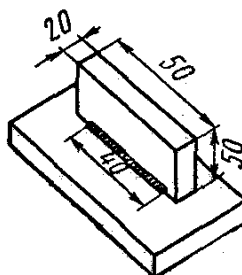
3. C_{ekv} 0,35—0,45 atrofida bo 'lgan va payvandlanuvchanligi cheklangan po 'latlar. Bunday po 'latlarni odatdagi sharoitlarda payvandlaganda ular darz ketishi mumkin. Ularni payvandlash uchun darz ketishiga yo 'l qo 'ymaslik choralarini ko 'rish kerak. Bu choralar jumlasiga oldindan yoki ish davomida qizdirish, payvandlashdan oldin yoki undan keyin termik ishlash, chetlarini

maxsus ishlab tayyorlash, maxsus usul yoki tartibda payvandlash va boshqalar kiradi.

4. Yomon payvandlanadigan po 'latlar. Bunday po 'latlarning C_{ekv} 0,45 dan ortiq bo' ladi. Bunday po 'latlarni payvandlashda ular darz ketishi mumkin. Odatda ularni mavjud po 'lat xili uchun ishlab chiqilgan va ishlatiladigan maxsus usullar bilangina payvandlash mumkin.

Po 'latning payvandlanuvchanligi turli namunalar yordamida ham aniqlanadi. Ana shu namunalar yordamida mazkur po 'latni payvandlashda chok hamda chokning ko 'shni zonasida darz-yoriqlarning paydo bo 'lishiga sabab bo 'luvchi mo' rt struktura hosil bo 'lish-bo 'lmasligi aniqlanadi.

Eng oddiy usul texnologik sinash usulidir. Bunda sinalayotgan po 'lat tunukaga to 'g 'ri burchakli plastina bir tomonlama burchak chok bilan tavr shaklida payvandlanadi (18.1 - rasm).



18.1-rasm. Po 'latning payvandlanuvchanlikka sinash namunalari

Sokin havoda soviganidan keyin plastinani bolg 'a bilan urib, chok uch tomonidan vayron qilinadi. Ana shunda ilgari hosil bo 'lgan darzlarning o 'rni yoki chok yaqinida asosiy metalning yulinish hollari sezilsa, u holda bunday po 'latning payvandlanuvchanligi cheklangan bo 'ladi. Bunda uni oldindan qizdirish yoki keyinchalik termik ishlash talab qilinadi.

18.3. Uglerodli po 'latlarni payvandlash texnologiyasi

Uglerodli oddiy sifatli po 'latlar uchun ГОСТ 380-94 bo 'yicha quyidagi rusumlar belgilangan: Ст0, Ст1, Ст2, Ст3, Ст4, Ст5, Ст6.

Oddiy sifatli uglerodli po 'latlarni kimyoviy tarkibi 18.1 – jadvalda keltirilgan

18.1-jadval

Oddiy sifatli uglerodli po 'latlarni kimyoviy tarkibi

Po 'lat rusumi	Elementlarning massaviy ulushi, %		
	Uglerodning	Marganesning	Kremniyning
Ст0	ko 'pi bilan 0,23	-	-
Ст1кп	0,06-0,12	0,25-0,50	ko 'pi bilan 0,05
Ст1пс	0,06-0,12	0,25-0,50	0,05-0,15
Ст1сп	0,06-0,12	0,25-0,50	0,15-0,30
Ст2кп	0,09-0,15	0,25-0,50	ko 'pi bilan 0,05
Ст2пс	0,09-0,15	0,25-0,50	0,05-0,15
Ст2сп	0,09-0,15	0,25-0,50	0,15-0,30
Ст3кп	0,14-0,22	0,30-0,60	ko 'pi bilan 0,05
Ст3пс	0,14-0,22	0,40-0,65	0,05-0,15
Ст3сп	0,14-0,22	0,40-0,65	0,15-0,30
Ст3Гпс	0,14-0,22	0,80-1,10	ko 'pi bilan 0,15
Ст3Гсп	0,14-0,22	0,80-1,10	0,15-0,30
Ст4кп	0,18-0,27	0,40-0,70	ko 'pi bilan 0,05
Ст4пс	0,18-0,27	0,40-0,70	0,05-0,15
Ст4сп	0,18-0,27	0,40-0,70	0,15-0,30
Ст5пс	0,28-0,37	0,50-0,80	0,05-0,15
Ст5сп	0,28-0,37	0,50-0,80	0,15-0,30
Ст5Гпс	0,22-0,30	0,80-1,20	ko 'pi bilan 0,15
Ст6пс	0,38-0,49	0,50-0,80	0,05-0,15
Ст6сп	0,38-0,49	0,50-0,80	0,15-0,30

Sifatli uglerodli konstruksion po 'latlar ma' suliyatli payvand konstruksiyalarda ishlatiladi. Ular ГОСТ 1050—74 bo 'yicha ishlab chiqiladi va mexanik xususiyatlari va kimyoviy tarkibi kafolatlanadi.

Sifatli uglerodli po 'latlar raqamlar bilan rusumlanadi. Raqamlar uglerod miqdorini yuzdan bir foizini belgilaydi. Masalan, po' latning 05 rusumidada uglerod miqdori 0,05% ni tashkil etadi.

Kam uglerodli po 'latlarni payvandlash. Bunday po 'latlar yaxshi payvandlanadi. Kam uglerodli po 'latlarni payvandlashda elektrodning turi va rusumi quyidagilarga asosan topiladi:

- payvand birikmasining mustahkamligi asosiy metal mustahkamligi bilan bir xil bo 'lishini ta' minlashi;
- nuqsonsiz payvand choklari hosil qilishi;
- chok metali kerakli kimyoviy tarkibda bo 'lishi;
- vibratsion va zarbiy yuklamalarda, shuningdek yuqori va past haroratlarda payvand birikmalarining mustahkamligini ta' minlashi kerak.

Kam uglerodli po 'latlarni payvandlash uchun AHO-6, CM-5, O3C-3, O3C-6, OMA-2 va boshqa markali elektrodlardan foydalaniladi.

O 'rtacha uglerodli po 'latlarni payvandlash. Bunday po 'latlarda payvandlash vaqtida kristallanish yoriqlarini hosil qiluvchi, shuningdek chok atrofi zonasida kam plastik strukturalar va yoriqlar hosil qiluvchi uglerod miqdori ko 'p bo 'ladi.

Shuning uchun chok metalining chidamliligini oshirish uchun (kristallanish yoriqlari hosil bo 'lishiga qarshi) chok metali tarkibidagi uglerod miqdorini kamaytirish kerak. Bu maqsadga uglerod miqdori kam bo 'lgan elektrodlar qo 'llab erishiladi, shuningdek asosiy metalning chok metali tarkibida ozroq bulishiga harakat qilinadi.

Toblangan strukturalarning paydo bo 'lishini kamaytirish uchun buyumni dastlab va payvandlash vaqtida qizdirib turish kerak. Payvand birikmasining asosiy metal bilan bir xil mustahkamlikda bo 'lishiga erishishning ishonchli usuli chok metalini marganes yoki kremniy bilan qo 'shimcha legirlashdir.

O 'rtacha uglerodli po 'latlar УОНИ-13/45, МР-3, УП-1/45, УП-2/45, ОЗС-2, УОНИ-13/55, УОНИ-13/65 va x. k. elektrodlar bilan payvandlaniladi.

Yuqori uglerodli po 'latlarni payvandlash. Yuqori uglerodli po 'latlardan ($C > 0,45\%$) payvand konstruksiyalar yasalmaydi. Ularni qo 'llanilishi ta' mirlash ishlarida, eritib qoplashda ishlatiladi. Ushbu qo 'llanishda ham boshqa yomon payvandlanadigan po 'latlarni payvandlash, eritib qoplash usullari kabi usullar ishlatiladi (oldindan va keyin issiqlik bilan ishlov berish, qizdirib borish, talab etiladigan elektrod rusumlari, payvandlash rejimlari).

18.4. Kam va o 'rtacha legirlangan po 'latlarni payvandlash texnologiyasi

Bunday po 'latlarning payvandlanishi po 'latning tarkibida uglerodning va legirlovchi komponentlarning bo 'lishiga bog 'liq. Po 'latning tarkibida uglerod va legirlovchi komponentlar qancha ko 'p bo 'lsa, ular shuncha yomon payvandlanadi. Bu po 'latlar payvandlashdagi issiqliq ta' sirlariga ta' sirchanliroqdir. Elektrodlar va turli payvandlash ashyolari shunday tanlanishi kerakki ulardagi uglerod, fosfor, oltin gugurt va boshqa zararli elementlarning mikdori kam uglerodli konstruksion po 'latlarni payvandlashdagiga nisbatan kam bo 'lishi kerak. Bundan maqsad kristallizatsion darzlarga qarshi chok metalini turg 'unligini oshirishdir, chunki kam legirlangan po 'latlar kristallizatsion darzlar xosil qilishga moyildir. Kam legirlangan po 'latlar yoy yordamida 18.2-jadvalda keltirilgan rejimlarda payvandlanadi.

18.2-jadval

Kam legirlangan po 'latlarni pastki holatdagi choklarini yoy yordamida payvandlash rejimlari

Metal qalinligi, mm	1-2			2-5			5-10			10 dan yuqori	
Elektrod diametri, mm	1,6	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0	5,0	6,0
Tok, A	35-45	45-65	65-85	65-85	80- 100	130- 150	130- 150	170- 200	210- 240	170- 200	210- 240

Vertikal va ship choklarni payvandlashda tok 10 — 20% kamaytiriladi va diametri ko'pi bilan 4 mm elektrodlar ishlatiladi.

Chok metalining sovish tezligini kamaytirish uchun uchma-uch birikmalardan foydalanish kerak. Chunki tavr shaklida va chetlari ustma-ust qo'yib payvandlangan birikmalar tez soviydi. Berk konturli choklari bor birikmalar ishlamaslikka harakat qilishi kerak. Bordi-yu ana shunday birikmalar tayorlash zarur bo'lsa, uni qizdirish va sekin sovitish choralari ko'rib qisqa xududlarga bo'lib payvandlanadi.

Qalinligi 6 mm gacha bo'lgan metalning uchma-uch birikmalari hamda kateti 7 mm gacha bo'lgan valikli choklar bir qatlam hosil qilib (bir o'tishda) payvandlanadi. Buning natijasida sovish tezligi kamayadi. Nisbatan qalin metal uzun xududlarga bo'linib bir necha qatlam hosil qilib payvandlanadi. Har qaysi qatlam qalinligi elektrodning 0,8 - 1,2 diametrini tashkil etishi kerak. Qalinligi 40 — 45 mm gacha bo'lgan metal "do'nglik" yoki "kaskad" usulida ko'p qatlamli chok hosil qilib payvandlanadi. Xududlar uzunligi (300—350 mm) navbatdagi qatlamni yotqizishda oldingi qatlam 200°C dan past haroratgacha sovimaydigan qilib tanlanadi.

Agarda po'lat toblanishga moyil bo'lsa, birinchi qatlam hosil qilishdan oldin payvandlanadigan joy garelka yoki induktor bilan 200

—250°C ga qadar qizdiriladi. Payvandlab bo'lgandan keyin ta'sir zonasidagi qattikligi 250 HB va bundan ortiq birlikni tashkil etsa, u holda oldindan, qizdirish keyinchalik esa bo'shatish kerak bo'ladi.

Kam legirlangan konstruksion po'latlarni payvandlash asosiy turdagi qoplamalar УОНИ-13/45, УОНИ-13/55, УОНИ-13/85, ОЗС-2 va boshqalarni ishlatish kerak. Bu qoplamalarni ishlatganda eritib qo'shilgan metal ancha zich hamda qovushqoq bo'lib, eskirishga unchalik moyil bo'lmaydi. Hosil qila oladigan kislotali koplamli elektrodlardan kam legirlangan po'atlardan mas' uliyatli bo'lmagan konstruksiyalarni payvandlashdagina foydalanishi mumkin.

Kam legirlangan konstruksion po'latlarni Э42А turidagi elektrodlar bilan payvandlasa bo'ladi. Chunki chok metali erigan asosiy metal elementlari hisobiga qo'shimcha legirlanadi hamda uning vaqtinchalik qarshiligi 500 МПа gacha ortadi. Bunda chok metali yuqori plastikligini saqlaydi. Э60А turidagi elektrodlar bilan payvandlashda chok metalida uglerod miqdori ancha ko'p bo'lgani uchun unchalik plastik bo'lmagan mustahkam chok hosil bo'ladi.

Kremniy-marganes-misli 10Г2СД, 10ХГСНД, 15ХСНД va 12ХГ po'latlar Э50А turdagi УОНИ-13/55 rusumli elektrodlar bilan payvandlanadi. Payvandlash oldidan buyum qizdirilmaydi.

Xromli 15Х po'lat УОНИ-13/85 elektrodleri bilan eng qisqa yoy bilan qizdirilmay va termik ishlov berilmay payvandlanadi.

Xrom-kremniy-marganesli 20ХГСА, 25ХГСА, 30ХГСА, 30ХГЧА po'atlari eng qisqa yoy bilan ЦЛ-18-63 yoki НИАТ-3М elektrodleri yordamida payvandlanadi. Payvandlashdan keyin payvand birikmalari yuqori mustahkamlikka chidaydigan qilib termik ishlov beriladi 880°C haroratda toblanib, sung bo'shatiladi.

Issiqqa chidamli po 'latlar. Issiqqa chidamli po 'latlardan 600 °C haroratdan oshmaydigan ish zonalarida ishlaydigan buyumlar tayyorlanadi. Yanada yuqori haroratda ishlash uchun buyumlarni issiqbardosh va olovbardosh po 'latlardan tayyorlanadi. Issiqqa chidamli po 'latlarga 12MX, 20MXЛ, 34XM, 20X3MBΦ, 20XMΦ, 20XMΦЛ, 12X1M1Φ, 15XMΦKP, 12X2MΦБ, X5M, 15X5MΦA va boshqalar kiradi.

Bunday po 'latlar qonikarli payvandlanadi. Lekin, payvandlash texnologiyasi noto 'g 'ri bo 'lganida chok yaqinidagi utish zonasida mayda-mayda yoriqlar hosil bo 'lishi mumkin. Bunday po 'latlar chetlarini payvandlashga moslab aniq yig 'ishni talab qiladi. Butun chok uzunligi uzra tirqish bir xil bo 'lishi va metal qalinligi 5 mm gacha bo 'lganida 0,8 mm, 5—16 mm bo 'lganida 1,5 mm va 16 mm dan ortiq bo 'lganida 4—6 mm bo 'lishi kerak.

Turli rusumli issiqqa chidamli po 'latlarni payvandlash texnologiyasida asosiy metal bilan chok metalini bir xil bo 'lishi uchun payvandlanayotgan metalni qizdirish kerak.

Buyumni qo 'shimcha qizdirish metal toblanishini oldini olish uchun bajariladi. Ushbu qizdirishsiz payvandlansa chok metalida va chok atrofi zonasida xrom va molibden karbidlari hosil bo 'ladi, ular payvand birikmani mo 'rtligini oshirishi mumkin.

Chok metali bilan asosiy metalning bir xil bo 'lishi, payvand buyumni ishlatish davrida yuqori harorat oqibatida hosil bo 'ladigan diffuzion xodisalarni bartaraf etish uchun muximdir.

Chok tubini to 'la va sinchiklab payvandlash kerak. Buning uchun birinchi qatlam diametri 3 mm elektrod bilan payvandlanadi. Payvandlanadigan po 'lat qanday rusumda bo 'lsa, xuddi shunday rusumdagi elektrod sim ishlatiladi. Payvandlashda asosiy qoplamli elektrodlar ishlatiladi.

550°C gacha haroratlarda ishlaydigan 12MX va 20MXЛ po 'latlardan qilingan buyumlar ЦЛ-14 elektrodleri bilan payvandlanadi. Payvandlashdan avval buyumni 20MXЛ po 'lat uchun 250—300°C gacha, 12MX po 'lati uchun 200°C gacha qizdiriladi. Payvandlashdan so 'ng 710°C haroratda bo 'shatiladi.

470°C gacha haroratlarda ishlaydigan 34XM va 20X3MBΦ po 'latlaridan qilingan buyumlar ЦЛ-30-63 elektrodleri bilan payvandlanadi. 34XM po 'latini payvandlashdan avval va payvandlash vaqtida 350°C gacha, 20X3MBΦ po 'latidan qilingan buyumlarni esa 400—450°C haroratgacha qizdiriladi. Payvand birikmalari 34XM po 'lati uchun 600°C haroratda, 20X3MBΦ po 'lati uchun 680°C haroratda bo 'shatiladi.

570°C gacha haroratlarda ishlaydigan 20XMΦ, 20XMΦЛ, 12X1M1Φ po 'latlaridan qilingan buyumlar ЦЛ-20-63 elektrodleri bilan payvandlanadi. Buyumni 300—350°C gacha qizdirib qisqa yoy vositasida payvandlanadi. Payvandlangandan keyin 3 soat davomida 700—740°C haroratda bo 'shatiladi.

600°C gacha haroratda ishlaydigan 15XMΦKP va 12X2MΦБ po 'latlaridan qilingan buyumlar ЦЛ-26M-63 elektrodleri bilan payvandlanadi. Ular 350—400°C haroratgacha qizdirgan holda qisqa yoy vositasida payvandlanadi va so 'ngra 740—760°C haroratda bo 'shatiladi.

450°C gacha haroratlardan agressiv muhitlarda ishlatiladigan X5M va 15X5MΦA po 'latlaridan qilingan buyumlar ЦЛ-47-63 elektrodleri bilan payvandlanadi. Payvandlashdan avval va payvandlash vaqtida 300—450°C gacha qizdiriladi va so 'ngra 3 soat davomida 760°C haroratada bo 'shatiladi.

18.5. Ko 'p legirlangan po 'latlarni payvandlash texnologiyasi

Ko 'p legirlangan po 'latlar va qotishmalardan qilingan buyumlarni payvand birikmalariga mustahkamlik chegarasiga oid, shuningdek, plastiklikka oid talablardan tashqari konstruksiyaning vazifasi va payvandlanayotgan metalning xossalariga oid talablar ham qo 'yiladi. Bu talablar qo 'yidagilardan iborat:

- korroziyabardosh (zanglamas) po 'latlar uchun — kristallitlararo umumiy suyuqlikda va kuchlanish ostida korroziyaga qarshi turish imkoniyati;

- kuyundibardosh po 'latlar va qotishmalar uchun — kuyundi hosil bo 'lishiga va kristallitlararo gaz korroziyaga qarshi tura olish imkoniyati;

- olovbardosh po 'latlar va qotishmalar uchun — yuqori harorat va yuklama ta' sirida uzoq muddat mustahkamlikni ta' minlash, siljishga qarshi qarshilik ko 'rsata olish, mikrostrukturaning barqarorligi, mo 'rtlanishga qarshi chidamliligini ta' minlash va qirqilib ketishiga, kuyundi hosil bo 'lishiga kam beriluvchan bo 'lishini ta' minlash.

Ko 'p legirlangan po 'latlar va qotishmalarni payvandlashdagi asosiy qiyinchiliklar, payvand birikmalarining kristallanish yoriqlari hosil bo 'lishiga qarshi tura olishini ta' minlash, korroziyaga chidamliligini va ish haroratlari va kuchlanishlar ta' sirida birikmalarning xossalarini saqlashni ta' minlashdir.

Kam uglerodli po 'latlarga nisbatan aksariyat ko 'p legirlangan po 'latlar va qotishmalarining issiqlik o 'tkazuvchanlik koeffisienti kichik (1,5—2 marta) va chiziqli kengayish koeffisienti katta (1,5 marta) bo 'ladi. Payvandlashda issiqlik o 'tkazuvchanlik koeffisientining pastligi issiqlikning to 'planishiga va buning natijasida buyum metali suyuqlanishining ortishiga olib keladi. Shu tufayli berilgan suyuqlanish chukurligini hosil qilish uchun payvandlash toki kattaligini 10—20% ga pasaytirish lozim. Oshirilgan

chiziqli kengayish koeffisienti payvandlashda payvand — buyumlarda katta deformasiyalarning paydo bo'lishiga, ularning bikrligi yuqori bo'lgan holda esa (nisbatan yirik buyumlar, kalin metal, payvandlanadigan detallar orasida tirqishning yo'qligi, payvandlashda buyumning biki mahkamlanishi) payvand buyumda darzlar hosil bo'lishiga olib keladi.

Ko'p legirlangan po'latlar va qotishmalar kam uglerodli po'latlarga nisbatan darzlar hosil bo'lishiga ancha moyil bo'ladi. Darzlar issiqdan ko'pincha austenitli po'atlarda, sovuqdan esa martensit va martensit-ferrit sinfidagi toblanadigan po'atlarda hosil bo'ladi. Bundan tashqari tarkibida titan yoki niobiy bo'lmagan yoxud vanadiy bilan legirlangan korroziyabardosh po'latlar 500°C dan yuqori haroratda qizdirilganda korroziyaga qarshi xossalarini yo'qotadi. Chunki qattiq eritmadan korroziyalanish hamda korroziyadan yorilish markazlari bo'lib qoladigan xrom karbidlari ajralib chiqadi. Termik ishlov berib (ko'pincha toblab) payvand buyumlarning korroziyaga qarshi xossalarini tiklash mumkin. Eritmadan ilgari ajralib chiqqan xrom karbidi 850°C gacha qizdirib austenitda qayta eritiladi, tez sovitilganda esa ular alohida fazaga ajralib chiqmaydi. Termik ishlov berishning bunday turi stabillash deb ataladi. Lekin, stabillash po'latning plastikligi va qovushoqligining pasayishiga sabab bo'ladi.

Payvand buyumlarning plastikligi, qovushoqligi va bir yo'la korroziyaga qarshi xossalari yuqori bo'lishiga metalni 1000—1150°C haroratgacha qizdirib va suvda tez sovitib (toblab) erishish mumkin. Ko'p legirlangan po'atlarni payvandlashda darzlarning oldini olish yo'llari: chok metalida ikki fazali struktura (austenit va ferrit) hosil qilish; chok tarkibidagi zararli aralashmalar (oltingugurt, fosfor, qo'rg'oshin, surma, qalay, vismut) miqdorini cheklash va metal tarkibiga molibden, marganes, volfram singari elementlarni

kiritish; asos va aralash xarakterdagi elektrod qoplamlaridan foydalanish, payvandlashda bikrligi pastroq bo'lgan buyum hosil qilish.

Austenitli po'lat chokini payvandlashda buyum bikrligini oshirish bilan birga chok metali tarkibidagi ferritning miqdorini 2 dan 10% gacha oshirish zarur. Bu holda chok metalining plastikligi austenitli po'latnikiga nisbatan ortadi va darzlar hosil bo'lmasdan cho'kadi (hatto payvand buyum biki holatda bo'lganda ham).

Asos xarakterli yoki aralash koplamlı elektrodlar ishlatilganda (lekin chok metalini molibden, marganes va volfram bilan legirlab), chok metali mayda donli tuzilishga ega bo'ladi. Bu holda metalning plastik xossalari ortadi va chok metali (chok yaqinidagi metal ham) cho'kkanda unda issiqdan darzlar vujudga kelmaydi.

Darzları bo'lmagan payvand birikmalar hosil qilish uchun payvandlanadigan detallarni tirqish qoldirib payvandlash va iloji boricha choklarni qamroq suyuqlangan metal bilan to'ldirish (suyuqlangan metal bilan to'ldirish shakli koeffisienti 2 dan kam bo'lishi kerak) qo'llash tavsiya etiladi. Choklarni minimal pogonli issiklik energiyasida 1,2—2,0 mm diametrli ingichka elektrodlar bilan payvandlagan ma'qul.

Bir jinslımas strukturalı payvand birikmalar payvandlashdan keyin ham, termik ishlov berilgandan keyin ham asosiy metalning mustahkamligiga nisbatan past mustahkamlikka ega bo'ladi. Bundan tashqari, yuqori haroratlarda ishlaydigan payvand birikmalarda chok metali bilan asosiy metal orasida diffuziya bo'ladi, bu esa chok yaqinidagi zona va qotishish zonasida sovuqdan darzlar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ko'p legirlangan po'latlar va qotishmalarning turli rusumlarini yoy yordamida payvandlashda elektrod turi qat'iy asoslangan holda tanlanishi kerak.

100—300°C haroratgacha qizdirish (umumiy yoki mahalliy) asosiy metal mikrostrukturasining xarakteriga, tarkibdagi uglerod miqdoriga, buyumning bikrliligi va qalinligiga karab ko 'p legirlangan po 'latlar hamda qotishmalarni payvandlashda tavsiya qilinadi. Martensitli po 'latlar va qotishmalar uchun buyumni qizdirish shart; austenitli po 'latlar uchun qizdirishdan kam qo 'llaniladi. Qizdirish payvandlash jarayonida haroratning buyum bo' ylab ancha tekis taqsimlanishiga va sekin sovitilishiga yordam beradi, natijada payvand birikmada cho 'kish deformasiyalarining konsentrasiyasi hamda darzlar hosil bo 'lmaydi.

Ko 'p legirlangan po 'latlar va qotishmalarni payvandlashda chok metali va chok yaqinidagi metalning o 'ta qizishi (donlarning yiriklashishi) uning kimyoviy tarkibi va mikrostrukturasiga qizish harorati va metalning yuqori haroratda bo 'lish vaqtiga bog' liq. Payvandlashda, odatda ko 'pincha bir fazali ferritli po 'latlar o 'ta qiziydi.

Tarkibidagi uglerod miqdori 0,12% dan ortiq bo 'lgan ko 'p legirlangan po 'latlar 300°C va undan yuqori haroratgacha oldindan qizdirib payvandlanadi, so 'ngra payvand buyumlar termik ishlanadi.

Korroziyabardosh po 'latlar. Korroziyabardosh po 'latlarga 08X18H10T, 12X18H10T, 17X18H9, 12X18H9T, 12X18H12T va boshqa po 'latlar kiradi.

08X18H10T, 08X18H10 va 12X18H10T po 'latlar, chok metali kristallitaro korroziyaga qarshi chidamli bo 'lish talab qilinmagan hollarda, O3Л-14 elektrodleri bilan payvandlanadi. Bu elektrodler bilan payvandlaganda payvand chokida 6—10% ferrit faza bo 'ladi.

12X18H9, 12X18H9T po 'latlari, chok metaliga kristallitaro korroziyaga qarshi chidamdilik talab qilinadigan hollarda yoki payvand birikmasi 350°C gacha haroratda ishlatiladigan bo 'lsa (agressiv muhit bo 'lmaganida 250 dan 800°C gacha haroratda

ishlatilsa) O3Л-8 elektrodleri bilan payvandlanadi. Payvand choklarida ferrit faza miqdori 3,5 dan 8,5 % gacha bo' ladi.

12X18H10T, 12X18H9T, 08X18H12T po'latlari agar payvand choki metaliga kristallitaro korroziyaga qarshi chidamlilik jihatidan yuqori talablar qo'yiladigan bo'lsa, ЦЛ-11 elektrodleri bilan payvandlanadi. Payvand choklarida ferrit faza miqdori 2,5 dan 7% gacha bo' ladi.

12X18H12T po'lat ЦТ-15-1 elektrodleri bilan payvandlanadi (chokning asosi), payvand birikmasi 600—650°C haroratda va yuqori bosimda ishlatiladi. Payvand choklarida ferrit faza miqdori 5,6 dan 9% gacha bo' ladi.

Olovbardosh po'latlar. Bu guruxga 15X25T, 15X28, 20X23H18, 20X23H13, 20X25H20C2 va boshqa po'latlar kiradi. Agar payvandlanuvchi buyumlar 1150°C gacha haroratlarda ishlatiladigan bo'lsa (oltingugurt gazi bo'lmagan muhitlarda va tsiklik o'zgarishlar bo'lmaganda) 15X25T va 15X28 po'latlari O3Л-6 elektrodleri bilan qisqa yoy yordamida payvandlanadi. Metal chetlari payvandlashga faqat mexanik usulda tayyorlanadi. Ferrit faza miqdori 2,5 dan 10% gacha bo' ladi.

Agar payvandlanadigan buyumlar 850°C haroratdan yuqori haroratlarda ishlatiladigan bo'lsa, 20X23H18, 15X25T va 15X28 po'latlarni ЦЛ-25 elektrodleri bilan payvandlanadi. Kengligi elektrod diametridan uch martadan ortiq bo'lmagan valiklar tarzida payvandlanadi. Kraterlarni qisqa tutashuv yo'li bilan to'ldiriladi. Ferrit faza miqdori 3 dan 9 % gacha bo' ladi.

900—1100°C gacha haroratlarda ishlatiladigan 15X25T, 15X28, 20X23H13, 20X23H18 po'latlarni O3Л-4 elektrodleri bilan eng qisqa yoy vositasida payvandlaniladi. Chetlarni faqat mexanik usulda payvandlashga tayyorlanadi. Ferrit faza miqdori 2,5 dan 8% gacha bo' ladi.

Oksidlovchi va uglerodlanuvchi muhitlarda 900—1050°C temperaturalarda ishlaydigan 20X23H18, 20X23H13 po 'latlari O3Л-9A elektrodleri bilan payvandlanadi. Bu po 'latlarni payvandlashda kraterlarda yoriqlar paydo bo 'lmasligiga alohida ahamiyat berish kerak. Ferrit faza bo 'lmaydi va ГOCT tomonidan meyorlashtirilmaydi. Payvand choklari kristallitlararo korroziyaga unchalik chidamli emas.

Issiqbardosh po 'latlar va qotishmalar. Bu gurux po 'latlarga 45X14H14B2M, 12X18H12T, 20X23H13, 20X23H18, XH35BT va boshqalar kiradi.

600°C haroratgacha bo 'lgan sharoitlarda ishlaydigan 45X14H14B2M po 'latlarni ЦT-1 elektrodleri bilan payvandlanadi. Payvand choklari issiq yoriqlar hosil bo 'lishiga qarshi chidamlidir.

620°C gacha haroratlarda ishlaydigan 12X18H12T po 'latlarni ЦT-7 elektrodler bilan payvandlanadi. Payvand choklaridagi issiq yoriqlar ferrit fazasini 2 dan 5% gacha oshirish yo 'li bilan bartaraf qilinadi. Payvandlashdan keyin 750—800°C da 10 soat davomida yumshatiladi.

1050°C gacha haroratda ishlaydigan 20X23H13, 20X23H18 po 'latlari O3Л-9 elektrodleri bilan payvandlanadi. Chetlarni payvandlash oldidan olovda ishlov berish mumkin emas. Ko 'p qatlamli payvandlashda choklarni O3Л-4, O3Л-5, O3Л-6 va ГC-1 elektrodleri bilan eritib quyilgan qatlamlarning har biridan keyin O3Л-9 elektrodleri bilan payvandlash kerak.

Temir-nikel asosli XH35BT qotishmalar КТИ-7-62 elektrodleri bilan payvand qilinadi.

O 'z-o 'zini tekshirish uchun savollar.

1. Po 'latlar qanday sinflarga bo 'linadi?
2. Payvandlanuvchanlik bo 'yicha po 'latlar qanday taqsimlanadi?

3. Kam uglerodli po 'latlarni payvandlashning qanday xususiyatlari bor?

4. O 'rtacha uglerodli po 'latlarni payvandlashda kristallanish yoriqlari hosil bo 'lmasligi uchun nima qilish kerak?

5. Kam legirlangan konstruksion po 'latlarini payvandlashning qanday o 'ziga xosligi bor?

6. Issiqqa chidamli po 'latlarni payvandlashning qanday xususiyatlari bor?

7. Ko 'p legilangan po 'latlarning payvandlashning qanday xususiyatlari bor?

19 - MA' RUZA.

CHO 'YANLARNI PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI

Reja:

- 19.1. Cho 'yanni payvandlash mexiyati
- 14.2. Qizdirib payvandlash
- 19.3. Yarimqizdirib payvandlash
- 19.4. Nikel, mis va murakkab mis-po 'lat elektrodlar bilan sovuqlayin payvandlash
- 19.5. Shpilka qurilmasi bilan kam uglerodli po 'latlardan tayyorlangan elektrodlar bilan sovuqlayin payvandlash

19.1. Cho 'yanni payvandlash mexiyati

Temir uglerodli qotishmalarning uglerod miqdori 2,14 % dan ortiq bo 'lgan qotishmalar cho 'yan deb ataladi.

Oddiy cho 'yan temir uglerod kremniyli qotishmalarni tashkil etadi, uni tarkibida uglerod miqdori 2,5% dan 4% gacha, kremniy 1% dan 5% gacha, turli miqdoralarda marganes, sera va fosfor; ayrim xollarda bir nechta maxsus legirlangan elementlardan (nikel, xrom, molibden, vanadiy, titan) tashkil topgan.

Cho 'yan arzon material xisoblanadi, yaxshi quymaqorlik xusuiyatiga ega, shu jixatlari bilan mashinasozlikda keng qo 'llaniladi.

Qotishmalarda uglerod miqdoriga qarab cho 'yanni quyidagi turlarga ajratiladi:

- 1) oq cho 'yan;
- 2) kul rang cho 'yan;
- 3) bolg 'alanuvchi cho 'yan;
- 4) o 'ta mustaxkam cho 'yan.

Cho 'yanni tuzilishi, fizik va mexanik xususiyati uning sovush tezligiga va kimyoviy tarkibiga bog 'liq. Bir xil kimyoviy tarkibi va boshqa teng sharoitlarda ham sovush tezligi yuqoriligi, cho 'yanda tsementit xosil bo 'lishiga olib keladi, ya' ni oq cho 'yan xosil bo 'ladi. Sekin sovushi aksincha grafit xolatida uglerod ajralishiga olib keladi buning oqibatida kul rang cho 'yan xosil bo 'ladi.

Cho 'yanning xamma aralashmalari tsementit ta' siriga qarab ikki guruxga ajratiladi: grafit xosil qiluvchi va karbid xosil qiluvchi ya' ni grafit ajralishini sekinlashtiruvchi. Kremniy grafitlovchi aralashma xisoblanadi. Kremniy miqdori 4,5% dan ortiq bo 'lsa, amaliy jixatdan xamma uglerod grafit ko 'rinishida ajraladi. Oltingugurt yengil eruvchi evtektika xosil qiladi va faol karbid xosil qiluvchi xisoblanadi, bu esa o 'z navbatida cho 'yanni mo 'rtligini oshiradi. Shuning uchun cho 'yanda oltingugurt miqdori qattiy chegaralarda (0,15% dan ko 'p emas) bo 'ladi. Marganes cho 'yanda oltingugurt miqdorini pasaytiradi; cho 'yanda marganes miqdori 0,8% gacha bo 'lsa grafitizatlor sifatida ta' sir etadi, 1% dan yuqori bo 'lsa kuchsiz karbid xosil qiluvchi sifatida ta' sir etadi, keyingi marganes miqdori oshib borishi, karbid xosil qiluvchilik ta' sirini oshiradi. Fosfor erigan cho 'yanni oquvchanlik xususiyatini ta' minlaydi va cho 'yanni qattiqligi va mo 'rtligini oshiruvchi murakkab fosfid evtektikani xosil qiladi.

Oq cho 'yanda uglerodning deyarli hammasi tsementit shaklida bog 'langan holatda bo 'ladi. Bunday cho 'yanning singan joyi och kul rang tusda bo 'lib, u juda qattik va mexanik ishlab bo 'lmaydi va shuning uchun ham detallar tayyorlashda qo 'llanilmaydi, faqat qayta ishlab po 'lat olish hamda bolg 'alanuvchan cho 'yandan detallar tayyorlashda foydalaniladi. Bunday cho 'yan qayta ishlanadigan cho 'yan deb ham ataladi.

Kul rang cho 'yan singan joyida qoramtir-kul rang rangda bo 'lib, yumshoq va asboblari bilan yaxshi ishlanadi. Shuning uchun ham mashinasozlikda keng ko 'llamda ishlatiladi. Kul rang cho 'yanning erish harorati 1100—1200°C. Cho 'yanda uglerod qanchalik ko 'p bo 'lsa, erish harorati shunchalik past bo 'ladi. Kul rang cho 'yandagi uglerodning ko 'p qismi asosiy qotishma donalari orasida bir tekisda joylashgan grafit ko 'rinishida bo 'ladi.

Kul rang cho 'yanda oq cho 'yanga qaraganda kremniy ko 'p, marganes esa kam bo 'ladi. Kul rang cho 'yanning taxminiy tarkibi: 3 — 3,6 % uglerod, 1,6—2,5% kremniy, 0,5—1 % marganes, 0,05 - 0,12 % oltingugurt, 0,1—0,8% fosfor.

Bolg 'alanuvchan cho 'yan mexanik xossalariga ko 'ra cho 'yan bilan po 'lat orasida oraliq holatni egallaydi, kul rang cho 'yandan ancha qovushqoqligi va unchalik mo 'rt bo 'lmasligi bilan farq qiladi. Bolg 'alanuvchan cho 'yandan detallar tayyorlash uchun avvalo ular oq cho 'yandan quyib olinadi, keyin termik ishlanadi. Masalan, 800—850°S haroratda qumda uzoq vaqt yumshatiladi yoki "charchatiladi". Bunda erkin uglerod sof temir kristallari orasida alohida-alohida to 'plangan uyumlar tariqasida joylashgan yumaloq shakldagi mayda zarrachalar ko 'rinishida ajralib chiqadi. 900—950°C dan ortiq haroratda uglerod tsementitga o 'tadi va detal bolg 'alanuvchan cho 'yan xossalarini yo 'qotadi.

Shuning uchun ham detallarni payvandlab bo 'lgandan keyin payvand chokda hamda chok yaqinidagi zonada bolg 'alanuvchan cho 'yanga xos dastlabki strukturani hosil qilish uchun uni yana to 'la tsiklda termik ishlashga to 'g 'ri keladi.

Legirlangan cho 'yan. Alohida xossalarga ega, kislotaga chidamli, zarb yuklamalarda nihoyatda mustaxkam va h. k. Cho 'yan xrom-nikel bilan legirlanishi natijasida ana shunday xossali bo 'lib qoladi.

Modifikatorli cho 'yan. Kovshdagi yoki vagranka novidagi suyuq cho 'yanga modifikator deb ataladigan maxsus qo 'shilmalar, ya' ni silikokalsiy. ferrosilisiy, sili-alyuminiy va boshkalarni qo 'shib kul rang cho 'yandan olinadi. Qo 'shiladigan modifikatorlar miqdori 0,1—1,5% dan oshmaydi. Bunda suyuq cho 'yan harorati 1400°C dan kam bo 'lmasligi kerak. Modifikasiyalashda cho 'yan tarkibi qariyb o 'zgarmaydi, lekin grafit donalari mayda plastina, ozgina uyurilgan ko 'rinishda bo 'lib qoladi va bir-biridan alohida-alohida joylashadi. Buning natijasida cho 'yanning strukturasi bir jinsli, zich bo 'ladi, mustahkamligi ortadi, yeyilishga ko 'proq qarshilik ko 'rsatadigan va korroziyaga chidamli bo 'ladi.

O 'ta mustahkam cho 'yanlar shar shaklidagi grafitdan iborat. Bunga suyuq cho 'yanga 1400°C haroratda sof magniy yoki uning - mis hamda ferrosilisiy qotishmalarini qo 'shib, so 'ngra silikokalsiy yoki ferrosilisiy bilan modifikasiyalab erishiladi.

Qattqlik cho 'yanning muxim tavsifi xisoblanadi; u legirlovchi aralashmalar tuzilishiga va grafit qo 'shimchalarining o 'lchamlariga bog 'liq. Ferritli cho 'yanlar eng kam qattqlikka ega, ularda xususan xamma uglerod bo 'sh xolatda bo 'ladi, perlitli cho 'yan plastinli grafit bilan qattqligi HB 220—240, cho 'yan martensitli metal asosi bilan qattqligi HB 400—500, tsementit tuzilishi qattqligi esa HB 750 bo 'ladi.

Chuyonni payvandlash usulini tanlashda quyidagi xususiyatlarini xisobga olish kerak:

- 1) cho 'yonni yuqori mo 'rtligi notekis qizishi va sovishi payvandlash jarayonida darzlar paydo bo 'lishi mumkin;
- 2) sovish tezligi ortib borishi chok atrofi xududi oqqish qatlam xosil qiladi va uning keyngi mexanik ishlov berishi qiynlashadi;
- 3) suyuq vannada kuchli gaz xosil qilinishi payvand chokni teshikli bo 'lishiga olib keladi;

4) cho 'yonni yuqori oquvchanligi uni payvand vannada ushlanib turishi qiyinlashtiradi, pastki payvandlash usulidan tashqari;

5) payvandlashda kremniy oksidlanadi, kremniy oksidlari payvand metalga nisbatan erish xarorati yuqori shu sababli payvandlash jarayoni qiyinlashadi.

Uzoq vaqt yuqori xaroratda ishlaydigan cho 'yan detallar uncha payvandlanmaydi. Buning sababi yuqori xarorat ta' sirida (300—400°C va undan yuqori) bo 'lgan uglerod va kremniy oksidlanadi va cho 'yan o 'ta mo 'rt xolatga keladi. Cho 'yan tarkibidagi oksidlangan uglerod va kremniy sababli u yonuvchan deb ataladi. Hamda uzoq muddat yog ' va kerosin bilan tutashib ishlovchi cho 'yanlar ham qiyin payvandlanadi. Bu xolatda cho 'yan yog ' va kerosinlarni o 'ziga yutadi payvandlash paytida yonib gazlar xosil qiladi, bu gazlar esa payvand chokda g 'ovaklar xosil bo 'lishiga olib keladi.

Cho 'yonni payvandlashning ikki usuli mavjud. *Cho 'yanni sovuqlayin payvandlash* – bunda buyumni oldindan qizdirmasdan payvandlash. *Cho 'yanni issitib payvandlash* – bunda buyumni payvandlashdan oldin qizdirib, hamda payvandlash vaqtida qizdirilib (600—700°C gacha) boriladigan jarayonga aytiladi. Bunday jarayon payvand vanna metali va chok atrofi xududini sovush tezligini kamaytiradi, bu esa o 'z o 'rnida chok metalining butunlay grafitlanishiga olib keladi va chok atrofi xududida oqqartish yo 'qoladi, hamda payvandlash kuchlanishlarni paydo bo 'lishiga yo 'l qo 'ymaydi.

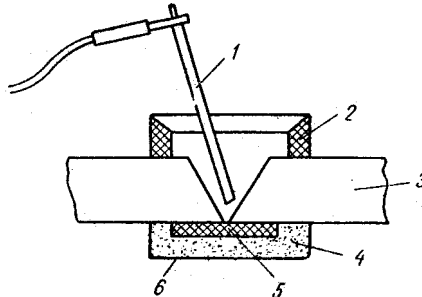
Cho 'yan buyumni 250-400°C gacha qizdirishdan maqsad payvandlash kuchlanishini va sovush tezligini kamaytirish buning oqibatida cho 'yanning asos metali stukturasini plastikligini yanada oshirishdir, bunday jarayonni ko 'pincha yarim issiq payvandlash deyiladi.

Sovuqlayin payvandlash usuli kam xarajatlar talab etadi. Bundan tashqari bu usulda payvandlashda chok metalining kimyoviy tarkibini katta chegaralarda o'zgartirish mumkin. Lekin sovuq cho'yan yuzasiga valik tekkizilganda, issiqlik tez yo'qolishi sababli oqqish xududlar xosil bo'ladi, metal choki esa qattiq va mo'rt bo'ladi.

14.2. Qizdirib payvandlash

Chuyonni qizdirib payvandlash jarayoni ketma – ket bajariladigan bir qator amallardan tashkil topgan.

Nuqson joylarni payvandlashga tayorlash uchun xar xil qirlardan tozalash, payvandlash yoyini qulay o'rnatish, payvand vannadan metal oqishini bartaraf etishlardan iborat. Qoliplash grafitli yoki ko'mir plastinali opokalarda amalga oshiriladi. Kvars qumli qoliplash massasi bilan maxqamlanadi, suyuq shisha yoki boshqa qoliplash ashyolari bilan namlanadi. Xaroratni 60 dan 120°C gacha sekin asta o'zgarib qolipni quritish kerak, undan keyin qizdirish kerak. O'lchami, detal qolipi, payvandlash xajmi va nuqson joylashganiga qarab pechlarda 600-700°C xaroratgacha qizdiriladi. Oddiy qolipli katta detallarda maxaliy qizdirish ishlatiladi. Maxsus qoplamali ГОСТ 2671-80 bo'yicha ПЧ-1 va ПЧ-2 rusumli cho'yonli elektrod 6-12 mm diametrli o'zak bilan qizdirilgan detallar payvandlanadi. Payvandlash yuqori rejimda o'zgarmas yoki o'zgaruvchan tokda amalga oshiriladi ($I_{\text{pay}} = (50—60)d$).



19.1. Cho'yonni qizdirib payvandlash:

1 — elektrod; 2, 5 — ko‘mir plastinalar; 3 — payvandlanayotgan detal; 4 — qoliplovchi massa; 6 — opoka.

Nuqson maydoni katta bo‘lsa aloxida xududlar qoliplanadi. Payvandlangan xudud qotgandan keyin grafitli plastina boshqa xududga o‘rnatiladi shu tariqa uzoq tanafuslarsiz butun nuqson maydon payvandlangancha olib boriladi. Detalni payvandlab bo‘lgandan so‘ng uni ustiga quruq qum yoki mayda daraxt ko‘mir bilan sepiladi va pech bilan birga sekin asta sovutiladi.

19.3. Yarimqizdirib payvandlash

Payvandlanayotgan detalni 300-400°C gacha qizdirish payvandlashdan so‘ng chok metali va uning atrofidagi xududlar sovushi ancha sekinlashadi. Sekin sovushi oqqish xududlarni paydo bo‘lishini nisbatan bartaraf etadi, bu esa payvand birikmani mexanik ishlov berish uchun sharoit yaratadi. Detallarni payvandlashdan oldin termik pechlarda, gornlarda yoki gaz gorelkasi yordamida atsetilen – kislorod alangasi bilan qizdiriladi. Gaz gorelkasi bilan qizdirishda qizdirilayotgan yuzani bir tekis qizishini nazorat qilish kerak.

Cho‘yonni yarimqizdirib payvandlashda OMM-5, MP-3 va YOHI-13/45 turdagi ximoya-legirlovchi qoplamali kam uglerodli po‘lat elektrodleri, maxsus qoplamali po‘lat elektrodlar, cho‘yan elektrodlar va cho‘yonli qo‘shimcha simlar bilan atsetilen – kislorod alangasini qo‘llash mumkin. Detal qirralarida joylashgan oraliq darzlar yoki nuqsonlarni qoplashda grafitli qoliplarni qo‘llash kerak ular payvand vannadan suyuq metalni oqib ketishiga to‘sqinlik qiladi. Payvandlash paytida erigan metal xajmini uzliksiz bir xil qilib ushlab turish kerak va elektrod uchi yoki qo‘shimcha o‘zak bilan uni aralashtirib turish lozim. Sekin sovushi uchun esa payvandlangan detallarga mayda daraxt ko‘miri bilan yoki quruq qum bilan sepiladi.

19.4. Nikel, mis va murakkab mis-po 'lat elektrodlar bilan sovuqlayin payvandlash

Suyuq vannada faol grafitizatorlar elementlari mavjud bo 'lsa chok atrofi xududi oqarishini oldini olish mumkin. Shuning uchun metalga keyinchalik mexanik ishlov talab etilsa va asosiy metal bilan notekis birikish yo 'l qo 'yilsa, payvandlashda rangli metalli tarkibida nikel va mis mavjud bo 'lgan elektrodlar ishlatiladi.

Eng ko 'p qo 'llanishga ega bo 'lgan metal-moneli elektrodlar ularda nikel aralashmasi (65—70%) va mis aralashmasi (25—30%) hamda elektrodlar ЦЧ-4А o 'zagi СВ-08H50 simdan va qoplamasi ftor-kalsiyli qoplamadan iborat. Simga metal-moneldan diametri 2-4 mm li maxsus tarkibli qoplama qoplanadi, masalan 40% grafit, 60% bo 'r yoki marmar va boshqalar. Bu elektrodlar bilan eritib qoplash 50—60 mm li valiklar yordamida amalga oshiriladi.

Misli elektrodlar bilan uncha katta bo 'lmagan statik kuchlanishga ishlaydigan hamda zich chok talab etilgan buyumlar payvandlanadi.

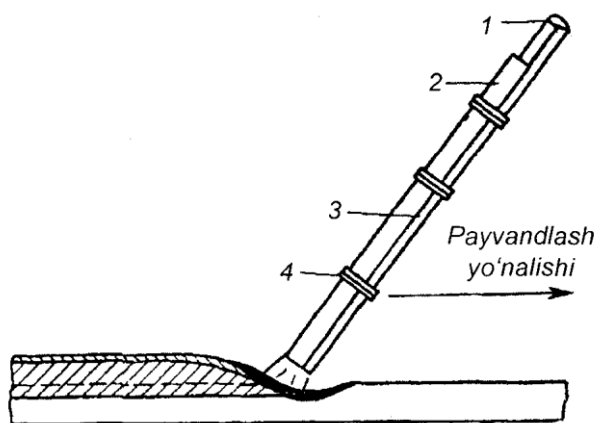
Sanoatda murakkab mis-po 'lat elektrodlar keng qo 'llanilmoqda masalan: mis o 'zak yumshoq po 'lat to 'qima bilan, mis va po 'lat elektrodlar dastasi, mis o 'zak tarkibida temir kukuni mavjud qalin qoplama bilan, masalan O3Ч-1 markali elektrodlar va boshqalar.

Murakkab elektrodni erishi va cho 'yan bilan qirishishi sifatli chok xosil bo 'lishiga sharoit yaratadi, chunki mis uglerod bilan birikmaydi - u mayin va qovushqoqligini saqlab qoladi, po 'lat esa uglerodlashib mustaqamligini oshiradi.

Murakkab elektrodlar misning xoxlagan rusumidan tayorlasa bo 'ladi. Eng oson tayorlanadigan elektrodlar bu mis o 'zakli yumshoq po 'latli to 'qimalardan tayorlanadigan elektrodlardir.

Ularni tayorlash quyidagicha kechadi: 300-350 mm uzunlikdagi mis o'zakka yumshoq tunukadan 5-10 mm kenglikda kesilgan spiral o'raladi. Mis o'zakning diametri 4-7 mm qilib olinadi. Agar spiral o'ramlari orasida ozroq interval bo'lsa, unda elektroda temir miqdori 8—12% ni tashkil etadi. Tayyorlangan o'zakka bo'r qoplamasi qoplanadi.

Qoplama tarkibida temir kukuni mavjud mis elektrodlar keng va effektiv qo'llaniladi. Bunday elektrodlar bilan payvandlash oson kechadi. Bunday elektrodلarni tayyorlashda YOHI-13/55 qoplamasi shixtasiga 40—50% temir kukuni qo'shiladi.



Rasm. 19.2. Elektrodلar dastasi bilan payvandlash:

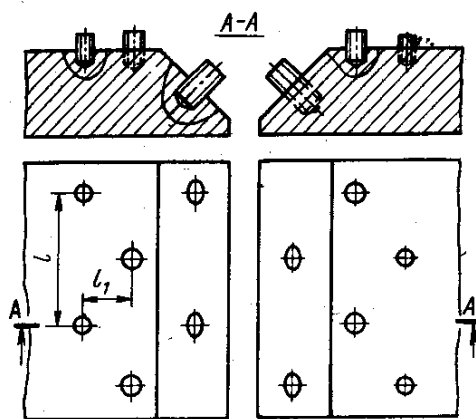
1 — elektrodلarning po'lat o'zaklari; 2 — qoplama; 3 — monel-metalli o'zak; 4— bog'lama.

Yoy oldida erigan metal oqishini bartaraf etish uchun, payvandlanayotganda elektrodni. 19.2. – rasmda ko'rsatilgandek ushlash kerak.

19.5. Shpilka qurilmasi bilan kam uglerodli po'latlardan tayyorlangan elektrodلar bilan sovuqlayin payvandlash

Ma' suliyatli katta o'lchamli cho'yan buyumlar – stanina, rom, kronshteyn va hoqazolarni payvand birikmasini oshirish uchun

payvandlanayotgan detalga o'ralgan po'lat shpilkalar ishlatiladi. Shpilkalar vazifasi — chok metalini cho'yan bilan bog'laydi va chok kuchlanishini chok atrofi mo'rt xududidan o'tib termik ta'sirga uchramasdan asosiy metal massasiga o'tadi. Shpilka diametri d 0,15—0,25 qabul qilinadi, lekin 3 mm kam bo'lmagan va 16 mm dan ko'p bo'lmagan bo'lishi kerak; shpilkalar orasi masofasi $(3—4)d$, shpilkalar bilan payvand joyining orasi $(1,5—2,0)d$, shpilkalar aylantirish chuqurligi $1,5d$, ko'tarilib turgan qismi balandligi $(0,8—1,2)d$. Operatsiyani bajarishda shpilkalar uchun teshiklar ochishda moy ishlatish mumkin emas. 12 mm qalinlikdagi detallarni payvand joylarini ishlov berilmasdan payvandlash mumkin, faqat bir qator shpilkalar xar tomoniga o'rnatiladi. Katta qalinlikdagi detallarni payvandlashda payvand joyi bir tomoni yoki ikki tomoni 90° burchak ostida tayyorlanadi, va shpilkalar ham shunday burchak ostida yotqizib shaxmat xolatida payvand joylarga o'rnatiladi.



Rasm. 19.3. Shpilkalar yordamida cho'yan detallarni payvandlashga tayyorlash.

Payvandlash past energiya xajmida YOHI-13/45 rusumli 3 mm diametrli po'lat elektrodlar bilan payvandlanadi. Avval shpilkalar uzukli choklar bilan payvandlanadi, detallarni sovutish uchun tanaffuslar bilan. Shpilkalarni payvandlashdan so'ng uzuk valiklar tutashishidan oldin, payvandlangan shpilkalar orasi eritib qoplanadi.

Ikkinchi qavvat uncha katta bo'lmagan valiklar bilan tartibsiz bajariladi. Katta qalinliqdagi detallarni payvandlashda erigan metal hajmini kamaytirish maqsadida, payvandlashni po'lat birikmalar turli shakl va o'lchamlarida bajarilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Shpilkalar bilan o'rnatib po'lat elektrodlar bilan cho'yanni sovuqlayin payvandlash, payvandlashning pastki, vertikal, yuqori satxli xolatlarda payvandlashda birikmalar mustaxkam bo'ladi, lekin zichlik xar doim ham ta'minlanmaydi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar.

1. Uglerod va kremniy cho'yan strukturasi va xossasiga qanday ta'sir qiladi?
2. Cho'yanni payvandlash qanday usullari mavjud?
3. Cho'yanni yoy bilan payvandlashda qanday elektrodlar ishlatiladi?

20 - MA' RUZA.

ALYUMIN VA UNING QOTISHMALARINI PAYVANDLASH

Reja:

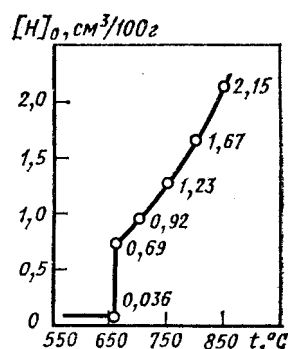
20.1. Alyumin va uning qotishmalarini payvandlash xususiyatlari

20.2. Alyumin va uning qotishmalarini payvandlash texnologiyasi

20.1. Alyumin va uning qotishmalarini payvandlash xususiyatlari

Alyumin tabiatda eng ko'p tarqalgan elementlardan biridir; uning zichligi kam, elektr va issiq o'tkazuvchanligi katta, oksidlovchi muhitlarda korroziyaga chidamliligi va past haroratlarda mo'rt holatga o'tishga chidamliligi yuqori. Alyuminning zichligi $2,7 \text{ g/sm}^3$. Alyuminning issiqlik o'tkazuvchanligi kam uglerodli po'latga qaraganda 3 baravar yuqori bo'ladi. Sof alyuminiy 650°C da eriydi. Qizdirganda alyuminiy oson oksidlanib, qiyin eriydigan (2060°C dan ortiq haroratda) alyuminiy oksidini hosil qiladi. Qiyin eriydigan oksid pardasining mavjudligi hamda metal chokida g'ovaklar va kristallizatsion yoriqlar hosil bo'lishi alyuminni payvandlashdagi asosiy qiyinchilikardir.

Payvand choklarida g'ovaklar hosil bo'lishiga vodorod sababchi bo'ladi, u alyuminning suyuq holatidan qattiq holatiga o'tishida eruvchanligi keskin o'zgarishi tufayli atmosferaga chiqishga intiladi.



20.1 - rasm. Alyuminiyda harorat o'zgarishi bilan vodorodni erishini o'zgarishi

Toza alyumin payvand choklaridagi kristallizatsion yoriqlar kremniy miqdori ortib ketganligi sababli yuz beradi va alyuminga temir qo'shimchasi kiritilishi bilan kamayadi.

Texnikada sof alyuminiydan tashqari uning marganes, magniy, mis va kremniy bilan qotishmalari ham ishlatiladi. Alyumin qotishmalari sof alyuminyga qaraganda ancha mustahkamdir. Tarkibida 4—5% gacha mis (AL 7) yoki 10 dan 13% gacha kremniy (AL 2) yoxud 9,5—11,5% magniy (AL 8) bo'lgan qo'shma alyuminiy qotishmalar yaxshi quyiladi.

Quyma konstruksiyalarda tarkibida 1 dan 1,6% gacha marganes bo'lgan alyuminiy-marganes qotishmalari (AMs) va tarkibida 6% gacha magniy bo'lgan alyuminiy-magniy qotishmalari (AMg) juda ko'p qo'llaniladi.

Samolyotsozlikda dyuralyumin qotishmasi (D qotishma) ishlatiladi. D-1 rusumli dyuralyumin tarkibi: 3,8—4,8% mis, 0,4—0,8% magniy, 0,4—0,8% marganes, kolgani alyuminiydan iborat bo'ladi. D6 va D 16 rusumli ko'p ligerlangan dyuralyuminlar: 3,8—5,2% mis, 0,65—1,8% magniy, 0,3-1,0% marganes va qolgani alyuminiydan iborat bo'ladi.

Termik ishlagandan keyin D6 va D16 qotishmalarning mustahkamlik chegarasi 420—460 MPa va nisbiy uzayishi 15—17% ni tashkil etadi.

Alyuminiy va uning AM_q hamda AM_r turdagi qotishmalari yaxshi payvandlanadi. D turdagi qotishmalar unchalik yaxshi payvandlanmaydi. Bunga sabab shuki, bunday qotishmaning payvand choqida mustahkamligi prokat qilingan asosiy metaldan ikki baravar kam bo'lgan qo'shma metal strukturasi hosil bo'ladi. Bundan tashkari chok metalining ancha cho'kishi hamda u birmuncha

noplastik bo'lishi sababli payvandlash jarayonida choklar darz ketadi. Payvandlashda asosiy metal yumshayadi. Oqibatda payvand birikmaning mexanik xossalari yomonlashadi.

Chetlar payvandlashdan oldin bir dm^3 suvga 20—25 g o'yuvchi natriy va 20—30 g natriy karbonat angidridi qo'shilgan va harorati 65°C bo'lgan eritmada 10 daqiqa, so'ngra xona haroratidagi suvda yuviladi. Bundan keyin, o'rta fosfor kislotasining 25% li eritmasida (AM_{L} va AM_{r} qotishmalari uchun) yoki azot kislotasining 15% li eritmasida (D va AM_{r} qotishmalari uchun) 2 daqiqa davomida tozalanadi. Tozalangandan keyin iliq va sovuq suvda yuviladi hamda mata bilan quruq qilib artiladi. Qaytadan oksidlanmasligi uchun metalning chetlari tayyorlangandan so'ng ko'pi bilan 8 soatdan so'ng payvandlash kerak.

20.2. Alyuminiy va uning qotishmalarini payvandlash texnologiyasi

Qo'lda metal elektrod bilan yoy vositasida payvandlash. Sof alyuminiyni yoy yordamida payvandlash uchun alyuminiy simdan tayyorlangan o'zakli OZA-1 rusumli elektrodlar ishlatiladi. Pastki va vertikal holatdagi choklar teskari qutbli o'zgarmas tokda payvandlanadi. Elektrod diametri 4 mm bo'lganida 120—140 A, 5 mm bo'lganida 150—170 A, 6 mm da esa 200—240 A tok ishlatiladi. Metal qalinligi 6—9 mm bo'lganida $200 - 250^\circ\text{C}$ ga qadar, 9—16 mm bo'lganida $300 - 350^\circ\text{C}$ ga qadar oldindan qizdirib payvandlanadi.

Alyuminiy elektrodning ko'ndalangiga tebratmasdan iloji boricha kalta yoy bilan payvandlanadi. Payvandlab bo'lgandan keyin chokdagi shlak qaynoq suv bilan yuvib va po'lat cho'tkalar bilan tozalanadi. Elektrodlarning qoplami gigroskopik bo'lgani uchun payvandlashdan oldin ularni $150 - 200^\circ\text{C}$ da 2 soat davomida

quritish zarur. Eritib qo 'shilgan metal bilan payvand birikmaning uzilishga mustahkamlik chegarasi 75 — 85 MPa ni, namunani egilish burchagi 180° ni tashkil etadi. Eritilgan metalning kimyoviy tarkibi quyidagilardan iborat: 0,3—0,5% kremniy, 0,15 — 0,25% titan, 0,1 — 0,3% temir, mis qoldiqlari, qolgani alyuminiy.

Elektrodlar qoplamiga alyuminiy oksididan kislorodni tortib oladigan, payvandlashni qiyinlashtiradigan, alyuminiy oksidini eritadigan hamda shlaklashtiradigan litiy, kaliy va natriylarning xlorli hamda fluorli tuzlari qo 'shiladi.

Kalinligi 1,5—2 mm gacha bo 'lgan alyuminiy tunukalar chetlarini qayirib, metal qo 'shmasdan payvandlanadi. Qalinligi 3 dan 5 mm gacha bo 'lgan listlar chetlari qiyalanmasdan payvandlanadi. Tunukalar qalinligi 5 mm dan ortiq bo 'lganda chetlar 60° burchak ostida ochilib, bir tomondan qiyalab payvandlanadi.

Qizdiriladigan hududning uzunligi kamida 200 mm bo 'lishi kerak. Tutib turadigan tagliklarda payvandlanadi. Qalinligi 14 mm gacha bo 'lganda chok 1—2 qatlam, 14 mm dan qalin bo 'lganida 2—3 qatlam hosil qilib payvandlanadi.

Chok metali mayda donali strukturada bo 'lishi uchun detal payvandlagandan keyin sekin sovutilishi zarur. Soviganidan so 'ng payvand chokni salgina bolg 'alash kerak bo 'ladi.

Quyma qotishmalardan tayyorlangan detallardagi ichki kuchlanishlarni kamaytirish uchun detallar payvandlagandan keyin 300—350°C da yumshatiladi va shundan keyin sekin-asta sovutiladi.

Qo 'lda ko 'mir elektrod bilan payvandlash. Metalning qalinligi 1,5 dan 20 mm gacha bo 'lganda va alyuminiy hamda uning qotishmalari qo 'ymalaridagi nuqsonlarni payvandlashda (metal eritib to 'ldirishda) ko 'mir elektrod bilan payvandlash qo 'llaniladi. Qalinligi 2 mm gacha bo 'lgan metal qirralari ishlanmasdan va

qo 'shimcha simsiz payvandlanadi. Metal chokiga alyuminiy oksid pardasi tushushining oldini olish uchun $A\Phi$ - 4A flyusi ishlatiladi.

Argon-yoy bilan payvandlash. Payvandlash uchun oliy va birinchi navli argon ishlatiladi.

Payvandlash volfram elektrodi bilan o 'zgarmas tokda bajariladi. Oksid pardasining ketkazilishi buyum katod bo 'lganida, ya' ni katodning yonishi natijasida sodir bo 'ladi.

6 mm gacha qalinlikdagi detal chetlari qiyalanmasdan, 8—12 mm qalinlikdagi detal chetlari V-simon, 12—20 mm qalinlikdagi X-simon, 20 mm dan qalini X-simon yoki U-simon ko 'rinishda qiyalab payvandlanadi. Sim sifatida payvandlanadigan qotishma tarkibi kabi tarkibli qotishmada tayyorlangan sim ishlatiladi. Payvandlanadigan tunukalar buyumni kerakli holatda qisib turadigan moslamada payvandlanadi. Tunukalar chok chizig 'i uzra chok orqa tomonining shakllanishini ta' minlaydigan ariqchasi bor zanglamaydigan po 'lat taglikka yotqiziladi.

Payvandlash jarayonida eritib qo 'shiladigan chiviq payvandlash tekisligiga nisbatan $10\text{—}30^\circ$, elektrod esa $70\text{—}80^\circ$ burchak ostida tutiladi. Elektrod va sim ko 'ndalangiga tebratilmaydi. Eritib qo 'shiladigan sim metal chetlariga normal erib birikadigan eng katta tezlikda payvandlanadn.

Agar yondosh yuzalari qirralari ishlanmasdan biriktiriladigan bo 'lsa, tok quyidagi formula bo 'yicha tanlanadi:

$$I_{\text{pay}} = 50 \cdot s$$

bu yerda I_{pay} — payvandlash toki, A;

s—metalning qalinligi, mm.

6 mm dan qalin metallarni payvandlashda volfram elektrodi diametri 1 mm bo 'lganda tok kuchi 35 – 40 A hisobidan olinadi.

Eriydigan elektrod bilan payvandlash. Payvandlanadigan qotishma tarkibi kabi tarkibli qotishmadan tayyorlangan sim elektrod bilan teskari kutbli o'zgarmas tokda payvandlanadi.

Eriydigan elektrod bilan argonda alyuminiy va uning qotishmalaridan tayyorlangan 100 mm gacha qalinlikdagi buyumlarni ko'p qatlamlab payvandlash mumkin.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Alyuminiy va uning qotishmalarni payvandlashdagi qiyinchiliklar nimalardan iborat?
2. Alyuminiy va uning qotishmalarni payvandlashda g'ovaklar hosil bo'lishining qanday sabablari bor?
3. Alyuminiy va uning qotishmalarni qanday usullar bilan payvandlash mumkin?

21 - MA' RUZA.

TITAN VA UNING QOTISHMALARINI PAYVANDLASH

Reja:

21.1. Titan va uning qotishmalari payvandlash xususiyatlari

21.2. Titan va uning qotishmalari payvandlash texnologiyasi

21.1. Titan va uning qotishmalari payvandlash xususiyatlari

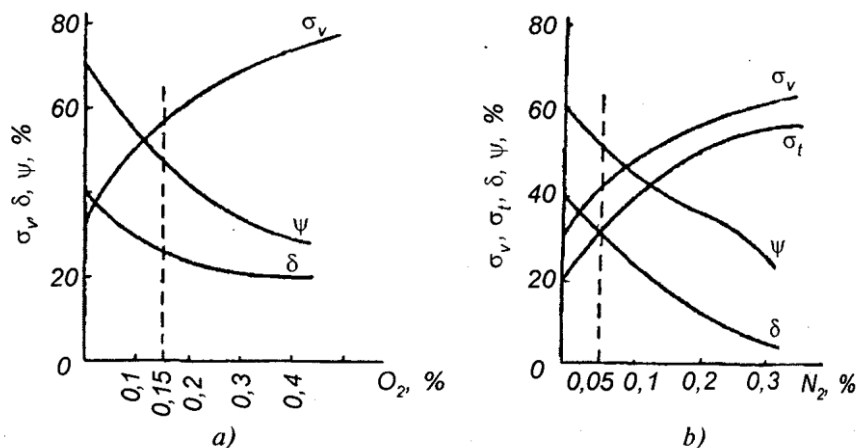
Titanning solishtirma og'irligi juda kichik ($4,5 \text{ g/sm}^3$) bo'lib, u korroziyaga g'oyat chidamlidir. Titanning suyuqlanish harorati 1680°C . Texnik titan va uning qotishmalari tarkibida 0,08—0,6% uglerod, 0,3—2,15% temir, 1—4% marganes, 0,74-4% xrom buladi. Bunday qotishmalarning nisbiy uzayishi 5 dan 20% gacha bo'lganida mustaxkamlik chegarasi 840—1260 MPa ni tashkil etadi. Titan past haroratli α -fazaga va yuqori haroratli β -fazaga ega.

Titan kislorod, azot va vodorodga kimyoviy jihatdan juda tez birikadi: 250°C haroratdayoq vodorod bilan, 400°C da kislorod bilan va 600°C azot bilan intensiv to'yina boshlaydi. Harorat ortishi bilan titanning faolligi keskin ortadi. Titanning kislorodga nisbatan ta'sirchanligi azotga nisbatan ta'sirchanligiga qaraganda 50 marta ortiq. Kislorod titanning α -fazasida ham, β -fazasida ham oson eriydi va α -fazaning kuchli stabilizatori hisoblanadi. Azot ham titanning α -fazasida ham, β -fazasida ham oson eriydi va α -fazaning kuchli stabilizatori hisoblanadi. Titan azotda yonadigan yagona elementdir. Vodorod titanning γ -fazasini stabillaydi va titan bilan qo'shib, qattiq eritmalar va gidrid TiH_2 ni hosil qiladi.

Titan $100\text{—}150^\circ\text{C}$ dan past haroratda sovutilganida gidridlar (γ -fazalar) hosil bo'ladi, bu esa payvandlashda sovish vaqtida

yoriqlar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Sekin sovitilganda γ -faza yupqa plastinkalar ko'rinishida, toblanganda yuqori dispersli zarralar ko'rinishida ajralib chiqadi.

Azot va kislorod titanning mustahkamligini keskin oshiradi, plastikligini pasaytiradi (21.1 – rasm).



21.1 – rasm. Titanning mexanik xususiyatlariga kislorod (a) va azot (b) larning ta' siri

Titandagi vodorod asosan uning yorilishga moyilligiga ta' sir qiladi. Titanning eng muhim xossalaridan biri uning ko'pgina agressiv muhitlarda korroziyaga juda chidamliligidir. Titanning mustahkamligi normal va yuqori haroratlarda katta.

Titanni payvandlashdagi asosiy qiyinchiliklarga quyidagilar kiradi:

a) suyuq holatida ham, qattiq holatida ham uning kislorod, azot va vodorodga nisbatan yuqori faolligi;

b) β -faza donalarining o'sishga va o'ta qizishga moyil;

v) sovitishda mo'rt α - fazaning xosil bo'lishi.

Titanning sifatli payvand birikmasini hosil qilish uchun undagi azot, kislorod, vodorod va uglerodning miqdori cheklanadi, shu maqsadda metal choki va chok atrofi zonasi inert gazlar bilan payvandlashda himoyalaniadi. Chok va chok atrofi zonasini havodan

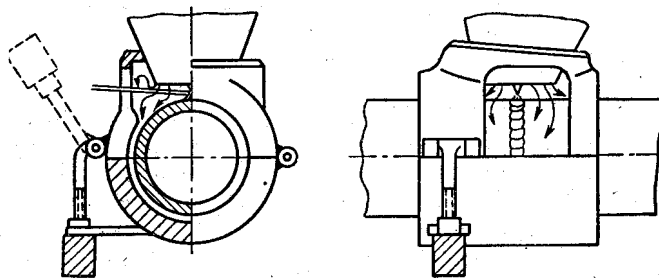
himoya qilish uchun pech to'ldirishli garelkalar ishlatiladi. Chok tubi payvandlanayotgan detal qirralarini mis yoki po'lat ostqoymaga bosish va g'ovak materialdan yasalgan ostqoymaga inert gaz berish yo'li bilan himoyalanadi. Metal choki va chok atrofi zonasining mexanik xossalari va strukturasini eng rasional payvandlash rejimlari va texnologiyasini tanlash, shuningdek, keyin termik ishlash yo'li bilan rostlash mumkin.

21.2. Titan va uning qotishmalari payvandlash texnologiyasi

Titanni inert gazlarda argon-yoy bilan oliy navli argon muhitida payvandlash to'g'ri qutbli o'zgarmas tokda bajariladi.

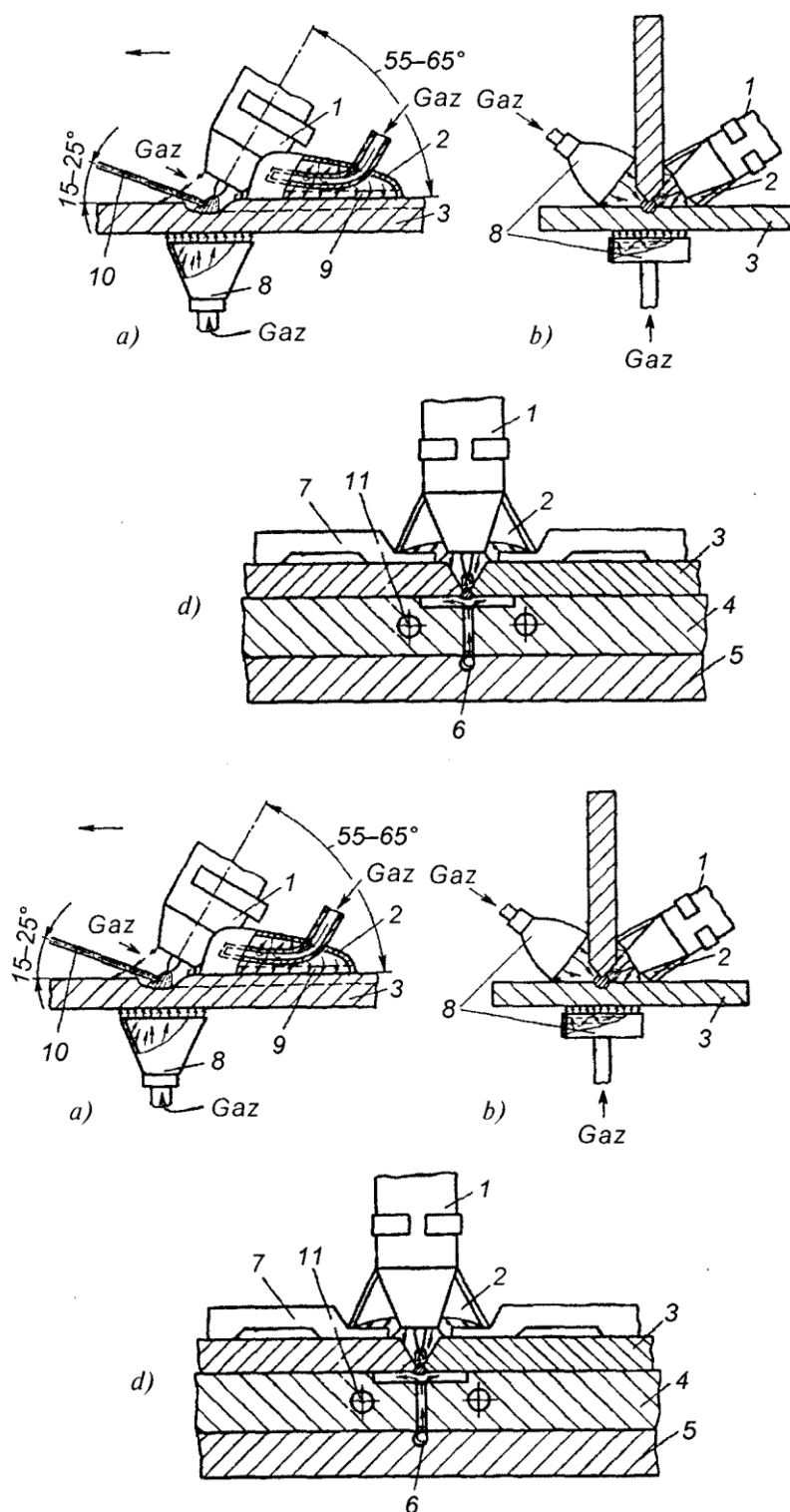
Payvandlashdan oldin chetlar hamda eritib qo'shiladigan metal yuzasi 35% sulfat kislota, 5% plavik kislota va 60% suvdan iborat aralashmada 10 daqiqa tutib tozalanadi. Kalinligi 0,8—3 mm metal uchun yoyning kuchlanishi 14—18 V bo'lganida 40 dan 140 A gacha tok ishlatiladi. Yoyda argondan daqiqasiga 8—12 l sarflanadi, chokning orqa tomonini muhofazalash uchun daqiqasiga 3—5 l sarflanadi, payvandlash tezligi 18—25 m/s.

Idish yoki trubalarni payvandlashda inert gaz buyumning ichiga kiritiladi (21.2 – rasm).



21.2 - rasm. Quvurlarni argon-yoyli payvandlash uchun gaz ximoya kamerasi

Payvandlashda chokning orqa tomoniga ariqchali tagliklar o'rnatiladi. Ariqchalarga muhofazalovchi gaz oqimi yuboriladi (21.3 – rasm).



21.3- rasm. Titan va uning qotishmalarini uchma-uch tavrli argon-yoyli payvandlashda himoyalash chizmasi: a, b – puflashni qo‘llab; v – sovutuvchi tagliklarni qo‘llab:

1 – payvandlash gorelkasi; 2 – kamera-qiydirma; 3 – payvandlanayotgan buyum; 4 – taglikni mis qismi; 5 – taglikni po‘lat qismi; 6 – himoya gazi uchun kanal; 7 – qisqich; 8 –

puflagich; 9 – to‘r; 10 – qo‘shimcha sim; 11 – sovutuvchi suvni uzatish uchun kanal

Titanda yasalgan detallarni payvandlash uchun inert gaz bilan to‘ldirilgan germetik kameralar ishlatiladi.

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar

1. Titan va uning qotishmalarni payvandlashdagi qiyinchiliklar nimalardan iborat?

2. Titan va uning qotishmalarni payvandlashda g‘ovaklar hosil bo‘lishining qanday sabablari bor?

3. Titan va uning qotishmalarni qanday usullar bilan payvandlash mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. М.: Машиностроение, 1989
2. Глизманенко Д.Л. Сварка и резка металлов. М.: Высшая школа, 1974
3. Гуревич С.М. Справочник по сварке цветных металлов. Киев: Наукова думка. 1981
4. Думов С.И. Технология электрической сварки плавлением. Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1987
5. Иоффе И. С., Ханапетов М.В. Сварка порошковой проволокой. М.: Высшая школа, 1986
6. Козулин М.Г. Технология электрошлаковой сварки в машиностроении: Учебное пособие. Тольятти: ТолПИ, 1994
7. Маслов В.И. Сварочные работы. М.: Издательский центр «Академия», 1999
13. Николаев А.А. Электрогазосварщик – Ростов на Дону: Феникс, 2000
8. Оборудование для дуговой сварки: Справочное пособие / Под ред. В.В. Смирнова. Л.: Энергоатомиздат, 1986
9. Подгаецкий В.В., Люборец И.И. Сварочные флюсы. Киев.: Техніка, 1984
10. Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка. М.: Высшая школа, 1986
11. Сварка в машиностроении: Справочник в 4-х т. М.: Машиностроение. 1978- 1979
12. Сварка и резка в промышленном строительстве. /Б.Д. Малышев, А.И. Акулов, Е.К. Алексеев и др.; Под ред. Б.Д. Малышева. М.: Стройиздат, 1989

13. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие/ М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др.; Под ред. Ю.В. Казакова. М.: Издательский центр «Академия», 2001
14. Сварка и свариваемые материалы: В 3-х т. Т. II. Технология и оборудование. Справ. изд./Под. ред. В.М. Ямпольского. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998
15. Справочник сварщика/ Под ред. В.В. Степанова. М.: Машиностроение, 1982
16. Стеклов О.И. Основы сварочного производства. М.: Высшая школа, 1986
17. Технология и оборудование сварки плавлением/ Г.Д. Никифоров, Г.В. Бобров, В.М. Никитин, В.В. Дьяченко; Под общ. ред. Г.Д. Никифорова. М.: Машиностроение, 1986
18. Титов В.А, Волков А.Н., Брызгалин А.Г., Миличенко С.С. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки. Каталог-справочник. Киев, 2001
19. Фоминых В.П. Ручная дуговая сварка. М.: Высшая школа, 1986
20. Чебан В.А. Сварочные работы. Ростов на Дону: Феникс, 2004
21. Шебеко Л. П. Оборудование и технология автоматической и полуавтоматической сварки. М.; Высшая школа, 1986

MUNDARIJA

Kirish

1-MA`RUZA. SUYUQLANTIRIB PAYVANDLASH USULLARI MOHIYATI VA TASNIFI

- 1.1. Suyuqlantirib payvandlash mohiyati
- 1.2. Suyuqlantirib payvandlash usullari tasnifi

2-MA`RUZA. YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH (YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH MOHIYATI VA REJIMLARI)

- 2.1. Yoyli dastakli payvandlash mohiyati
- 2.2. Yoyli dastakli payvandlash posti jixozlanishi
- 2.3. Qirralarni payvandlashga tayyorlash
- 2.4. Yoyli dastakli payvandlash rejimlari

3 - MA`RUZA.

YOY DASTAKLI PAYVANDLASH (YOY DASTAKLI PAYVANDLASH UCHUN METAL QOPLAMALI ELEKTRODLAR)

- 3.1. Yoy dastakli payvandlash uchun metal qoplamali elektrodlar haqida umumiy ma`lumot
- 3.2. Elektrod qoplamasining komponentlari
- 3.3. Elektrod qoplamasi turlari
- 3.4. Elektrodlar turlari
- 3.5. GOST 9466-75 «Eritib qoplash va yoy dastakli payvandlash uchun metali qoplamali elektrodlar. Tasnifi, o' lchamlari va umumiy talablar»
- 3.6. Elektrod rusumlashtirish
- 3.7. Elektrodarga qoplam qoplash texnologik jarayonlari

4 - MA`RUZA. YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH (YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI)

- 4.1. Yoyli dastakli payvandlash texnikasi
- 4.2. Uchma-uch choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.3. Burchak choklarni payvandlash texnologiyasi

- 4.4. Vertikal choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.5. Gorizontal choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.6. Ship choklarni payvandlash texnologiyasi
- 4.7. Turli uzunlikdagi choklarni payvandlash usullari
- 4.8. Qalin metallarni payvandlash

5 - MA`RUZA. YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH (YOYLI DASTAKI PAYVANDLASHNING ISHLAB CHIQRISHINI OSHIRUVCHI MAXSUS USULLAR)

- 5.1. Uch fazali yoy bilan payvandlash
- 5.2. Vanna usulida payvandlash
- 5.3. Chuqur eritib payvandlash
- 5.4. Qo' shaloq elektrodlar va elektrodlar dastasi bilan payvandlash
- 5.5. Yoyni metal orasiga tushirib payvandlash
- 5.6. Elektrodni yotqizib payvandlash
- 5.7. Elektrodni qiyalatib payvandlash
- 5.8. Katta diametrli elektrodlar bilan payvandlash

6 - MA`RUZA. FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH (FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH MOHIYATI VA REJIMLARI)

- 6.1. Flyus ostida payvandlash mohiyati
- 6.2. Flyus ostida payvandlashda ishlatiladigan payvandlash materiallari
- 6.3. Flyus ostida payvandlash metallurgiyasi
- 6.4. Flyus ostida payvandlash rejimi xisobi

7 - MA`RUZA. FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH (FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH UCHUN JIHOZLAR)

- 7.1. Flyus ostida payvandlash uchun jihozlar haqida umumiy ma`lumot
- 7.2. Yoyli payvandlash uchun yarim avtomat va avtomatlarning klassifikatsiyasi
- 7.3. Payvandlash apparatlarini belgilash

7.4. Payvandlash apparatlarining asosiy elementlari va qismlari

8 - MA`RUZA. FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH (FLYUS OSTIDA PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI)

8.1. Flyus ostida avtomatik va yarim avtomatik payvandlash texnikasi

8.2. Flyus ostida yarim avtomatik payvandlash texnikasi

8.3. Ishlab chiqarish unumdorligini oshiruvchi flyus ostida payvandlashning usullari

9 - MA`RUZA. HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH (HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH MOHIYATI VA TASNIFI)

9.1. Himoya gazlar muhitida payvandlash usullari

9.2. Erimaydigan elektrodlar bilan payvandlash

9.3. Eriydigan elektrod bilan payvandlash

9.4. Inert gazlar muhitida payvandlash

9.5. Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash

9.6. Himoya gazlari muhitida payvandlash metallurgiyasi

10 - MA`RUZA. HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH (HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH APPARATLARI VA JIHOZLARI)

10.1. Ximoya gazlar muhitida payvandlash apparat va uskunalari

10.2. Eriydigan elektrod bilan ximoya gazlar muhitida payvandlash uchun jihozlar

10.3. Erimaydigan elektrod bilan ximoya gazlar muhitida payvandlash uchun jihozlar

11 - MA`RUZA. HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH (HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI)

11.1. Inert gazlar muhitida payvandlash texnologiyasi

11.2. Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash

12-MA`RUZA. ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH (ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH MOHIYATI VA REJIMLARI)

- 12.1. Elektr-shlak payvandlash mohiyati
- 12.2. Elektr-shlak payvandlash usullari
- 12.3. Elektr-shlak payvandlash metallurgiyasi
- 12.4. Elektr-shlak payvandlash rejimlari

13-MA`RUZA. ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH (ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH MOHIYATI VA REJIMLARI)

- 13.1. Detallarni payvandlashga tayyorlash
- 13.2. To'g'ri chiziqli va halqali choklarni elektr-shlak payvandlash texnologiyasi
- 13.3. Texnologik moslama va jixozlar

14 - MA`RUZA. LAZERLI PAYVANDLASH

- 14.1. Lazerli payvandlash mohiyati
- 14.2. Texnologik lazerlarning klassifikatsiyasi.
- 14.3. Lazerli payvandlash uchun jixozlar

15 - MA`RUZA. ELEKTRON-NURLI PAYVANDLASH

- 15.1. Elektron-nurli payvandlash mohiyati
- 15.2. Elektron nurli payvandlashda qo'llaniladigan jixozlar

16 - MA`RUZA. ERITIB QOPLASH TEXNOLOGIYASI

- 16.1. Eritib qoplash jarayonlarining usullari tasnifi
- 16.2. Eritib koplanadigan materiallar
- 16.3. Eritib qoplash texnikasi

17 - MA`RUZA. ERITIB KESISH TEXNOLOGIYASI

- 17.1. Kesishning yoyli usullari
- 17.2. Plazmali kesish
- 17.3. Lazerli kesish
- 17.4. Suv ostida elektr yoyi vositasida kesish

18 - MA`RUZA. PO'LATLARNI PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI

- 18.1. Po'latlarni tasnifi

18.2. Po' latlarning payvandlanuvchanligi

18.3. Uglerodli po' latlarni payvandlash texnologiyasi

18.4. Kam va o' rtacha legirlangan po' latlarni payvandlash texnologiyasi

18.5. Ko' p legirlangan po' latlarni payvandlash texnologiyasi

19 - MA`RUZA. CHO' YANLARNI PAYVANDLASH

TEXNOLOGIYASI

19.1. Cho' yanni payvandlash moxiyati

14.2. Qizdirib payvandlash

19.3. Yarimqizdirib payvandlash

19.4. Nikel, mis va murakkab mis-po' lat elektrodlar bilan sovuqlayin payvandlash

19.5. Shpilka qurilmasi bilan kam uglerodli po' latlardan tayyorlangan elektrodlar bilan sovuqlayin payvandlash

20 - MA`RUZA. ALYUMIN VA UNING QOTISHMALARINI PAYVANDLASH

20.1. Alyumin va uning qotishmalarini payvandlash xususiyatlari

20.2. Alyumin va uning qotishmalarini payvandlash texnologiyasi

21 - MA`RUZA. TITAN VA UNING QOTISHMALARINI PAYVANDLASH

21.1. Titan va uning qotishmalari payvandlash xususiyatlari

21.2. Titan va uning qotishmalari payvandlash texnologiyasi