

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” fakulteti

“**TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR**” kafedrası

DIPLOM LOYIHASI BO`YICHA

T U S H I N T I R I S H Y O Z U V I

Diplom loyiha mavzusi:

Suv idish narvon 3580 10 00ni yig`ish va payvandlash uchastkasini loyixalash

Bitiruvchi: “TMJ” yo`nalishi 4-

bosqich 024-12 guruh talabasi:

Sotvoldiyev Abroriddn Kadirovich

Fakultet dekani: L. Olimov

Kafedra mudiri: N. Qobulova

Diplom loyiha rahbari:

A Anvarjonov

Maslahatchilar:

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” fakulteti

“**TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR**” kafedrası

DIPLOM LOYIHASINI BAJARISH BO‘YICHA

T O P S H I R I Q

Sotvoldiyev Abroriddn Kadirovich

(talabaning familiyasi, ismi-sharifi)

1. Diplom loyihasi mavzusi: *Suv idish narvon 3580 10 00ni yig`ish va payvandlash uchastkasini loyixalash*

Institut bo‘yicha 2015yil «25» dekabrda 229-sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

2. Diplom loyihasini bajarish uchun boshlang‘ich ma‘lumotlar_____

3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma‘lumotlar:

1) Kirish Payvandlab ishlab chiqarishni tarixi va hozirgi paytdagi mashinasozlikni rivojlantirishdagi roli keltirilgan.

Mavzuning dolzarbligi Pesrublikamizda mashinasozlikni rivojlantirishga katta etibor qaratilayotganligi va bundagi zamonaviy payvandlash jixozlariga etibor

2) Umumiy qism Vagon teshik qopqog‘i konstruksiyasining shakli o‘lchamlari, material, unga qo‘yilgan talablar Konstruksiyani payvandlash usulini aniqlash

3) Texnologik qism. Payvand konstruksiyasini yig`ish va payvandlash texnologik jarayoni tuzish. Payvandlash materiallarini tanlash va ularni asoslash. Payvandlash jixozlarini tanlash va asoslash. Payvandlash rejimlarini xisoblash. Payvand konstruksiyasini sifat nazorati. Yig`ish va payvandlash ishlarini normalash

4) Konstruktorlik qismi: Konstruksiyani yig`ish va payvandlash moslamasini loyihalash. Konstruksiyani yig`ish va payvandlash uchastkasini loyihalash.

5) Iqtisodiy qism_____

7) Mexnat muxofazasi qismi *Ishlab chiqarish jarayonidagi texnika xabfsizligi, mexnatni myxofazalash bo`yicha ishlar bayoni keltirilgan*

8) Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati _____

9) Ilova _____

Diplom loyihasi chizmalari ro'yhati:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

Diplom loyihasi qismlari bo'yicha maslahatchilar:

№	Diplom loyihasi qismlari bo'yicha maslahatchilar	Boshla-nish muddati	Tugalla-nish muddati	Imzo	Maslahatchilarning familiyasi
1	Kirish	20.01.2016	03.02.2016		
2	Umumiy qism	04.02.2016	25.02.2016		
3	Texnologik qisim	19.05.2016	26.05.2016		
4	Konstruktorlik qismi	28.05.2016	31.05.2016		
5	Chizma qismi	26.05.2016	28.05.2016		
5	Iqtisodiy qism	31.05.2016	02.06.2016		
6	Xayot faoliyati xavfsizligi	25.05.2016	03.06.2016		

Topshiriq berilgan sana: _____

Tugallangan diplom loyihasini topshirish sanasi: _____

Diplom loyihasi rahbari: _____(imzo)

Topshiriq bajarish uchun qabul qilindi: _____(imzo)

Kafedra mudiri: _____(imzo)

MUNDARIJA

Kirish.....	.....
1.Umumiy qism.....	.....
1.1.Vagon teshik qopqog`i konstruksiyasining shakli o`lchamlari, material, unga qo`yilgan talablar .....	.....
1.2 Konstruksiyani payvandlash usulini aniqlash .....	.....
2. Texnologik qism.....	.....
2.1 Payvand konstruksiyasini yig`ish va payvandlash texnologik jarayoni tuzish. ....	.....
2.2 Payvandlash materiallarini tanlash va ularni asoslash.....	....
2.3 Payvandlash jixozlarini tanlash va asoslash.....	.....
2.4 Payvandlash rejimlarini xisoblash. ....	.....
2.5. Payvand konstruksiyasini sifat nazorati.....	.....
2.6. Yig`ish va payvandlash ishlarini normalash. ....	.....
3. Konstruktorlik qismi.....	.....
3.1 Konstruksiyani yig`ish va payvandlash moslamasini loyihalash.....	.....
3.2 Konstruksiyani yig`ish va payvandlash uchastkasini loyihalash.....	.....
4. Iqtisodiy qism.....	.....
5. Xayot faoliyati xavfsizligi .....	.....
Foydalanilgan adabiyotlar.....	.....

Kirish

Bitiruv malakaviy ishining dolzarbligi. *Suv idish narvon 3580 10 00ni yig`ish va payvandlash uchastkasini loyixalash* xozirgi kunda suv va shunga o`xshash suyuq maxsulotlarni tasihish va saqlash idishlariga extiyoj ko`pligi va talablar ortib borayotganligidir

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 tutashadigan joyiga oldindan tayyorlangan erigan metall quyular edi. Temir va uning qotishmalaridan buyumlarni tayyorlashda temirchilik o`chog`ida «payvand tobi» darajasigacha qizdirib so`ng toblash natijasida buyumlar tayyorlanar edi. Bu usul temirchilik o`chog`ida payvandlash deb nom olgan edi. Payvandlash usullari juda sekin rivojlangan, shuning uchun ko`pgina payvandlash jihozlari, 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 metall erishini bayon qilgan. Yoyli zaryadsizlanish yuqori darajali issiqlik ma`nbayi va yuqori darajada yorituvchanligi bilan amaliy qo`llanishga tez kiritilmadi, chunki, yoy ta`minlanishi uchun zarur bo`lgan tok kuchlanishini yetkazib beruvchi manba yo`q edi. Bunday manbalar faqatgina XIX asr oxirida paydo bo`ldi. Yoy zaryadsizlanish ochilishi davriga elektrotexnika endigina tashkil etilayotgan edi, elektrotexnika 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 hisoblashlar bilan jarayonda hosil 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. 1886-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 esa, payvand birikmani payvandlashga tayyorlash uchun list chekasi bo'rtini bukib tayyorlagan. Payvandlash sifatini oshirish uchun ular flyus ishlatar edi: po'latlarni payvandlashda esa kvarsli qum, marmar ishlatilar edi misni payvandlashda esa bura va nashatir qo'llanilar edi.

1888 – 1890-yillarda rus injeneri N.G. Slavyanov eriydigan metall elektrod bilan yoyli payvandlashni taklif etdi. XX asr boshlaridan beri elektr yoyli payvandlash usuli metallarni biriktirishda yetakchi sanoat usuli bo'lib kelmoqda.

Bosim bilan kontakli uchma-uch payvandlashni London qirollik jamiyatining a'zosi, Peterburg fanlar akademiyasining faxriy a'zosi ingliz fizigi E. Tompson birinchi bo'lib 1877-yilda amalda qo'lladi. Birmuncha keyinroq, N.N. Benardos tomonidan, hozirgi vaqtda qo'llanilayotgan mis elektrodlar bilan nuqtali va rolikli kontakli payvandlash usulini ishlab chiqildi. 1903-yilda eritib kontakli uchma-uch payvandlash ishlab chiqildi.

1885 – yilda fransuz olimi Anri Lui Le Shatele atsetilenni kislorodda yondirib, harorati 3000°C dan yuqori alanga hosil qildi. Bir necha yildan keyin uning yurtdoshlari muhandislardan Edmon Fushe va Sharl Pikar harorati 3100°C gacha bo'lgan alanga beradigan atsetilen – kislorod gorelkasining konstruksiyasini taklif etdilar (bu konstruksiyalar hozirgi davrgacha deyarli o'zgarmadi). Gaz alangasida payvandlash ana shunday boshlandi. 1906-yildan boshlab uni Rossiyada qo'llay boshladilar. Dastlab bu yangi usulni avtogen payvandlash deb atadilar, grekcha «avtos» – o'zi, va «genes» – hosil bo'lmoq so'zlaridan olingan.

Elektr yoy yordamida payvandlash, mexanizatsiyasi, avtomatizatsiyasi jarayonlari sohasida asosiy xizmatlar Ukrainalik olim akademik E.O. Patonga tegishli. Ikkinchi jahon urushi davrida flyus ostida avtomatik payvandlash mudofaa zavodlarida tank va artilleriya qurollarini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega edi.

Sanoatning jadal rivojlanishi va texnikaning hamma sohalaridagi metallarni payvandlashda: elektron nur, lazer, yuqori haroratli plazma, ultratovush va boshqa yangi effektiv payvandlash usullari qo'llanilmoqda.

1. UMUMIY QISM

1.1. Suv idish narvon 3580 10 00ni konstruksiyasining shakli o'ldamlari, materiali, unga qo'yilgan talablar

Menga kurs loyixasi uchun "Narvon 3580 10 00ni yig'ish va payvandlash" berilgan.

U quyidagi detallardan tashkil topgan:

1. Zinapoya panjarasi. Doirasimon brus $\frac{16 \text{ GOST259088}}{Cm3pc \text{ GOST 535 88}}$
2. Zinapoya tayanchi Truba $\frac{28x3GOST 8734}{CB20 8733}$
3. Pilompoya Truba $\frac{28x3GOST 8734}{CB20 8733}$

Payvand konstruksiyasi *Cm3pc GOST 535 88* markadagi po'lat trubadan tashkil topgan. Konstruksiya to'rtburchak shaklidagi panjara shaklida tayyorlangan bo'lib 3mm qalinlikdagi truba materialdan tayyorlanadi. U yuk vagon teppasiga chiqish uchun mo'ljallangan bo'lib, teppa qismi kuzatuvchining nazorat qilishini qulaylashtirish maqsadida yoysimon qilib egib tayyorlangan. Diametri 28mm bo'lgan trubaga, diametri 16mm bo'lgan sakkizta brus dastaki usulda payvandlab chiqilgan.

Payvandlanuvchanligi 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 qo'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:

$$C_{\text{экв}} = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Cr + Mo + V}{10}$$

Elementlarning simvollari ularning po'latdagi foiz hisobidagi miqdorini ifodalaydi.

Payvandlanuvchanlik alomatiga qarab po'latlarning hammasini shartli ravishda 4 guruxga bo'linishi mumkin:

1. Ekvivalent uglerod miqdori (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 boʻlgan, qoniqarli payvandlanadigan poʻlatlar. Bunday poʻlatlar normal ishlab chiqarish sharoitlaridagina, yaʼni atrofdagi harorat 0°C dan ortiq, shamol esmayotgan va boshqa hollarda darz ketmasdan payvandlanadi.

3. C_{ekv} 0,35—0,45 atrofida boʻlgan va payvandlanuvchanligi cheklangan poʻlatlar. Bunday poʻlatlarni odatdagi sharoitlarda payvandlaganda ular darz ketishi mumkin. Ularni payvandlash uchun darz ketishiga yoʻl qoʻymaslik choralarini koʻrish 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 poʻlatlar. Bunday poʻlatlarning C_{ekv} 0,45 dan ortik boʻladi. Bunday poʻlatlarni payvandlashda ular darz ketishi mumkin. Odatda ularni mavjud poʻlat xili uchun ishlab chiqilgan va ishlatiladigan maxsus usullar bilangina payvandlash mumkin.

“Narvon 3580 10 00ni – oddiy sifatli uglerodli poʻlatlar Ct3nc dan tayyorlangan. Bu poʻlatlardan foydalanish konstruksiyani nisbatan yengil boʻlishini taʼminlaydi va ishonchliligini oshiradi.

Bu poʻlatlarni CO_2 gazi ostida $\text{CB-08}\Gamma\text{2C}\ \Gamma\text{OCT 2246-70}$ simlari yordamida payvandlash mumkin.

Poʻlatlar uglerodli va legirlangan turlarga ajratiladi.

Tarkibida 0,1-0,7% uglerodi boʻlgan poʻlatlar uglerodli poʻlatlar deb ataladi. Asosida temir yoki nikel xamda bir yoki bir nechta xil legirlovchi elementlar va 0,5% gacha uglerod boʻlgan poʻlatlar legirlangan poʻlatlar deb ataladi.

Uglerodli poʻlatlar GOST 380-71 boʻyicha (oddiy sifatli uglerodli poʻlatlar), GOST 1050-74 (uglerodli konstruksion sifatli poʻlatlar), GOST 5531-76 (kemasozlik poʻlati), GOST 5520-69 (qozonlar qurishda ishlatiladigan poʻlatlar), GOST 6713-75 (koʻpriksozlik poʻlati) va boshqalar boʻyicha ishlab chiqariladi.

Poʻlatlar asosiy strukturasi boʻyicha quyidagi sinflarga: perlit, beylit, martensit, ferrit, austenit va karbid stukturali xillarga ajratiladi.

Mashinasozlik poʻlatlari koʻpincha perlit sinfga, alohida xossali poʻlat austenit, martensit yoki ferrit strukturali sinfga taalluqli.

Oddiy sifatli uglerodli po'lat (GOST 380-71) uchta gruppaga:

- A-mexanikaviy xossalarga ko'ra
- B-kimyoviy tarkibi hamda
- V-mexanikaviy xossalari va kimyoviy tarkibiga ko'ra ajratiladi.

Qurilish normalari hamda payvand buyumlarini tayyorlash qoidalariga muvofiq payvandlash buyumlari V grupp po'latlaridan tayyorlanishi lozim. V grupp po'lati kimyoviy tarkibiga va mexanikaviy xossalari, oksidlanish darajasiga hamda po'latning kategoriya nomeriga qarab olti markaga ajratiladi.

Payvand konstruksiya uchun, asosan BCт2 va BCт3 po'lat markalarining hamma nomerli kategoriyasi ishlatiladi. Po'lat markasi quyidagicha tavsiflanadi:

- BCт3-B grupp, 3 markali po'lat qaynamaydigan, 3-kategoriya;
- BCт3Гпс4-3 markali B grupp, marganesi ko'p chala qaynaydigan, 4-kategoriya po'lati;
- BCт3кп-3 markali B grupp, qaynaydigan, 1-kategoriya po'lati.

GOST 5521-76 ga muvofiq uglerodli konstruksion po'latlar markalari: 08,10, 15, 20 va hokazo belgilanadi, raqamlar po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini protsentining yuzlik ulushlarida ko'rsatadi. Payvand buyumlar tayyorlanadigan uglerodli po'latlar ko'p uglerodli, o'rtacha uglerodli va ko'p uglerodli po'latlarga elektr yoy gaz alangasida payvandlashda toblanmaydigan ($C < 0,22\%$) po'latlar, o'rtacha uglerodli po'latlarga ($C = 0,2-0,45\%$) va ko'p uglerodli po'latlarga ($C = 0,45-0,7\%$) toblanadigan po'latlar kiradi.

Legirlangan po'latlar kam legirlangan (ugleroddan tashqari legirlovchi komponentlar yirindisi 2,5% dan kam); o'rtacha legirlangan (ugleroddan tashqari legirlovchi komponentlar yirindisi 2,5% dan 10% gacha), ko'p legirlangan (ugleroddan tashqari legirlovchi komponentlar yirindisi 10% dan ortiq) bo'ladi.

Mikrostrukturalariga ko'ra po'lat perlitli, martensitli, autstentli, ferrit va karbidli sinfga bo'linadi. Ishlab chiqarish usuliga ko'ra po'latlar quyidagilarga bo'linadi.

a) oddiy sifatli (uglerodli miqdori 0,45% gacha), qaynaydigan, chala qaynaydigan va qaynamaydigan po'latlar. Qaynaydigan po'latni 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 oralig'ida bo'lib, unda 0,05-0,12% kremniy bo'ladi.

- b) sifatli po'latlar- uglerodli yoki legirlangan, bularda oltingururt va fosfor miqdori 0,04% dan ortmasligi kerak;
- c) yuqori sifatli po'lat- uglerodli yoki legirlangan, ularda oltingururt va fosfor mos ravishda 0,030 va 0,035% dan oshmasligi kerak. Bundan po'latlarga metalmas aralashmalar juda kam bo'ladi va markasi belgisiga A xarfi qo'shib qo'yiladi.

Cr3 ning temperaturalarining kritik nuqtalar

Jadval 1.

A_{c1}	A_{c3}	A_{r3}	A_{r1}
735	850	835	680

Jadval 2.

Quyida bu turkumdagi po'latlarning kimyoviy tarkibi va mexanik xususiyatlari keltirilgan.

Cr3 kimyoviy tarkibi % (ГОСТ 1050-74)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	As	N
Ko'p emas									
0,17-0,24	0,35-0,65	0,17-0,37	0,035	0,04	0,25	0,30	0,30	0,08	0,008

Po'latning payvandlanuvchanligiga po'lat tarkibidagi uglerod va legirlangan qo'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:

$$C_{\text{экр}} = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Cr + Mo + V}{10}$$

$$C_{\text{экр}} = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Cr + Mo + V}{10} =$$

$$= 0,20 + \frac{0,55}{20} + \frac{0,3}{15} + \frac{0,25}{10} = 0,272$$

Demak xisob kitoblar shuni ko'rsatadiki bizning po'latimiz qoniqarli payvandlanadigan po'latlar guruxiga kirar ekan.

jadval 3.

Cr3 mexanik xususiyatlari (ГОСТ 1050-74)

Qalinlik, MM	Mexanik xususiyatlar					
	Cho`zilishga vaqtli qarshilik σ_B , MPa	Oquvchanlik chegarasi σ_T , MPa	Nisbiy uzayish δ , %	Zarbiy qovushqoqlik KCU, Дж/см ² temperaturalarda, °C		
				+20	-20	-60
	Kam emas					
До 20 MM	490-590	290-340	18	110	68	10

1.2 Konstruksiyani payvandlash usulini aniqlash

Narvon 3580 10 00ni asosan 3mm li truba va diametri 16 mmli brusdan tayyorlangan bo'lgani va vagon tarkibida bitta yoki ukkita shunday narvondan foydalanilgani uchun bu konstruksiyani korxonada ko'plab ishlab chiqarishga xojat yo'q. Bundan tashqari konstruksiya detallari kichik o'lchamlarda va ularga qo'yiladigan choklar ham qisqa coklar.

Shuning uchun konstruksiyani yig'ish va payvandlashda himoya gazlarida payvandlash usulini tanlash maqul xisoblayman.

Himoya gazlar muhitida payvandlash – bu yoyli payvandlash bo'lib, bunda yoy va erigan metall, ayrim hollarda esa sovuyotgan chok, payvandlash zonasiga maxsus qurilma bilan yetkazib berilayotgan himoya gazlar ta'sirida bo'ladi, ya'ni havo ta'siridan himoyalanaadi. Himoya gazlar muhitida payvandlash g'oyasini XIX asr oxirida N.N. Benardos taklif etdi. XX asrning 20-yillarida AQSHda muhandis Aleksander va fizik Lengmyurlar gaz aralashmalarida o'zakli elektrod bilan payvandlashni amalga oshirdilar. 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 asrning 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 gazi 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 payvandlashga imkon beradi.

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

Himoya gazlar muhitida payvandlashning afzalliklari quyidagilardir:

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

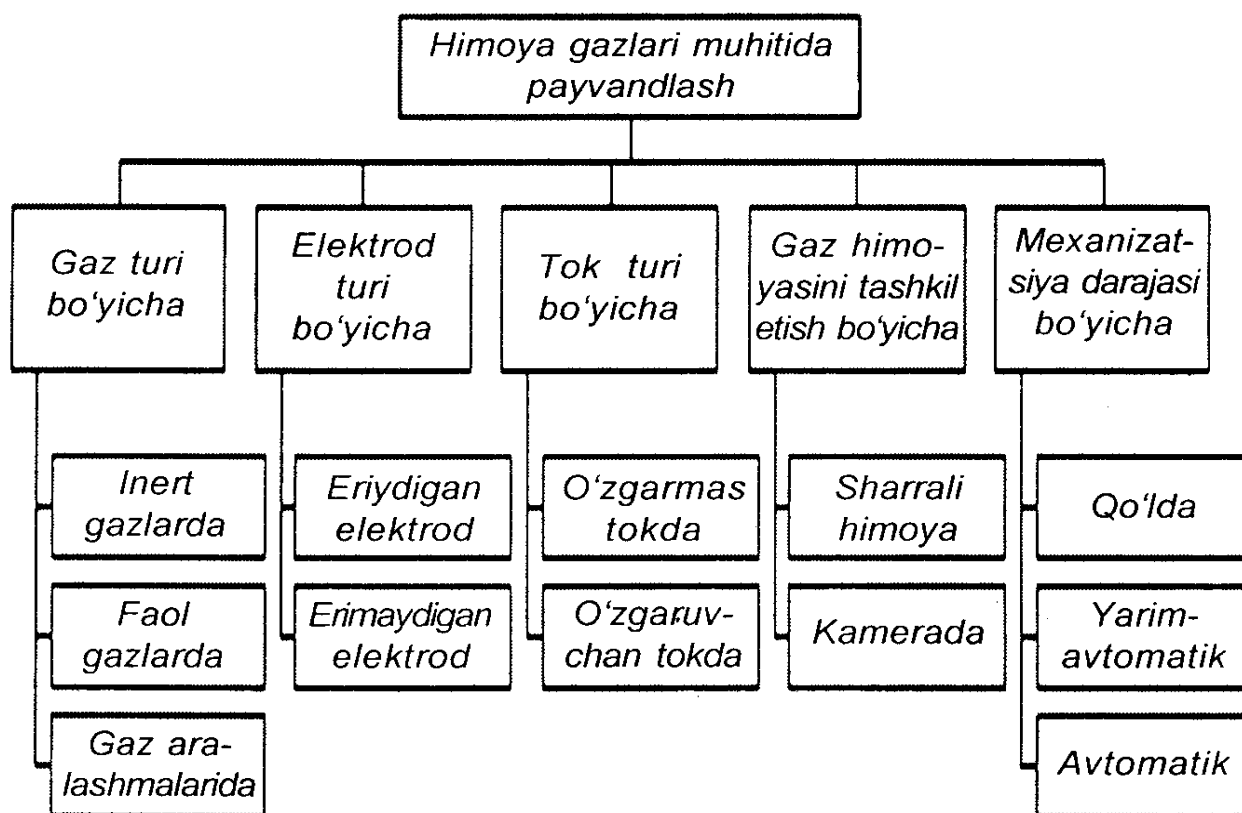
- yuqori ish unumi va manba issiqligining yuqori darajada konsentratsiyalanishi, strukturaviy o'zgarishlar zonasini ancha qisqartirishga imkon beradi;

- chok metali havodagi kislorod va azot bilan kam ta'sirlashadi;

- payvandlash jarayonini kuzatib turish qulay;

- jarayonlarni mexanizatsiyalashtirish va avtomatizatsiyalash imkoni bor.

Himoya gazlar muhitida yoy bilan payvandlash usullarining klassifikatsiyasi 4.1-rasmda ko'rsatilgan.



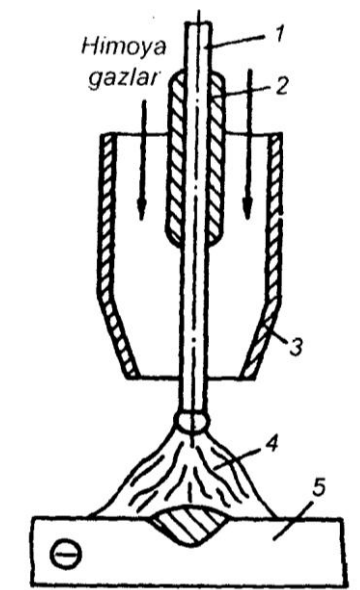
4.1-rasm. Himoya gazlar muhitida yoy bilan payvandlash usullarining klassifikatsiyasi.

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.

Eriydigan elektrod bilan yoyli himoya gazlar muhitida payvandlashda payvand chokning geometrik shakli va uning o'lchamlari payvandlash yoyining quvvatiga,

metallni yoy oraliqlaridan olib o'tish xarakteriga, shuningdek, yoy oralig'ini kesib o'tuvchi gaz oqimi va metall zarrachalarining suyuqlangan metall vannasi bilan ta'sirlanishiga bog'liq.



4.2-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 metall zarrachalari oqimining hisobiga yoy ustuni bosimi ta'sir qiladi, buning natijasida yoy ustuni asosiy metallga botib kirib, suyuqlanish chuqurligini oshiradi. Elektroddan payvandlash vannasiga qarab yo'nalgan metall gazi va bug'larining oqimi elektromagnit kuchlarning siqish ta'siri tufayli hosil bo'ladi. Payvandlash yoyining erigan metall vannasiga ta'sir kuchi uning bosimi bilan tavsiflanadi, gaz va metall oqimi qancha konsentratsiyalashgan bo'lsa, bu bosim shuncha yuqori bo'ladi. Metall oqimining konsentratsiyasi tomchilarning o'lchami kamayishi bilan ortadi, tomchilarning o'lchami esa metallning, himoya gazi 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.

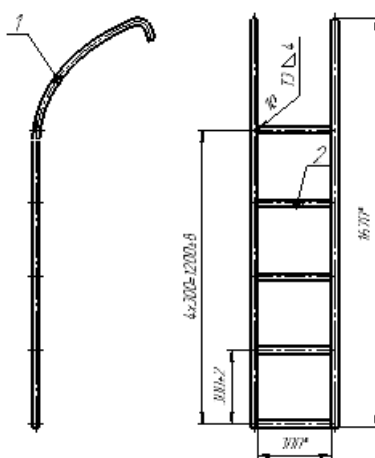
Ichki zonada metallning ko‘chirilishi sodir bo‘ladi va uning atmosferasi metallning shu’lalanuvchi bug‘lari bilan to‘lgan bo‘ladi. Tashqi hudud yorug‘ligining ravshanligi kamroq bo‘ladi va ionlashgan gazdan iborat bo‘ladi.

Himoya gazlar muhitida payvandlash uchun jihozlar

2. TEKNOLOGIK QISM

2.1 Payvand konstruksiyasini yig`ish va payvandlash texnologik jarayoni tuzish.

“Narvon 3580 10 00ni yig`ish va payvandlash” uchun ikki chekka trubalarni parallel qilib joylashtirib olamiz



Bu konstruksiyaning umumiy ko`rinishi bo`lib unda biriktiriladigan detallar asosan Ct3 po`latidan tayyorlangan bo`lib uni payvandlash yarim avtomatik usulda ximoya gazlari sharrasida amalga oshiriladi.

2. Har bi yon trubaga to`rttadan brus 420mm masofada qo`yilb qisqa choklar bilan yig`ib olinadi.

Payvandlash uchun ПДГ-508 yarim avtomatidan va ВДУ-504 to'g'rilagichidan foydalanamiz.

Payvandlash CO₂ gazi sharrasida amalga oshiriladi;

Payvandlash simi CB-08Γ2C;

Payvandlash rejimi:

Payvandlash simi diametri – 2mm;

Payvandlash toki kuchi - 120-160A

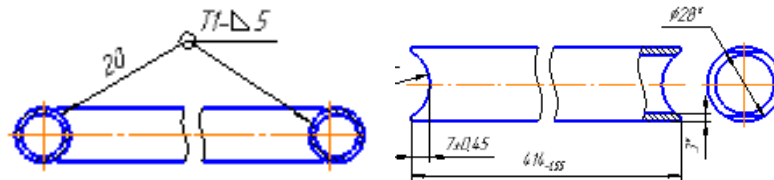
Yoy kuchlanishi – 22-24V

Payvandlash simini uzatish tezligi – 120m/soat;

Payvandlash tezligi – 20-22m/soat;

CO₂ –sarfi - 14-16dm³/min

3.Yig`ib olingan ikki tamon 210mm oraliqni saqlagan xolda bir biriga keltirilib T1 tavrili payvand birikma xosil qilib 5mm katet bilan oldin ulanmagan qisimlar, so`ng qisqa cok bilan ulangan birikmalar payvandlab chiqiladi.



payvandlash yarim avtomatik usulda ximoya gazlari sharrasida amalga oshiriladi.

Payvandlash uchun ПДГ-508 yarim avtomatidan va БДУ-504 to`g`rilagichidan foydalanamiz.

Payvandlash CO₂ gazi sharrasida amalga oshiriladi;

Payvandlash simi CB-08Г2C;

Payvandlash rejimi:

Payvandlash simi diametri – 2mm;

Payvandlash toki kuchi - 160-200A

Yoy kuchlanishi – 22-24V

Payvandlash simini uzatish tezligi – 120m/soat;

Payvandlash tezligi – 20-22m/soat;

CO₂ –sarfi - 14-16dm³/min

2.2 Payvandlash materiallarini tanlash va ularni asoslash

Konstruksiyani yig'ish va payvandlashda uning materiallarini chuqur o'rganib chiqib payvandlash usuli tanlangandan so'ng unga kerakli payvandlash materiallarini to'g'ri tanlash konstruksiya mustaxkamligini texnik shartlar bo'yicha ta'minlashda muxim rol o'ynaydi.

Vagon teshigi qopqog'ini payvandlashda himoya gazlari ostida payvandlash usulinig yarim avtomatik usulidan foydalanganimiz uchun, konstruksiya materiali kam legirlangan po'latdan tayyorlanganini xisobga olib CO₂ sharrasida payvandlashni tanlaganmiz.

Demak bizga payvandlashda CO₂ gazi va payvandlash simi materiallari kerak bo'ladi. Quyida bu materiallarga tariff va tasniflar keltirilgan.

Faol himoyalovchi gazlar. Faol himoyalovchi gazlar qizigan va suyuq metallda yoki singiydi, yoki ular bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Faol himoyalovchi gazlar sifatida po'latlar uchun karbonat angidrid gazi va mis qotishmalarini payvandlashda azot gazi ishlatiladi.

Karbonat angidrid gazining solishtirma og'irligi havo solishtirma og'irligidan taxminan 1,5 marta og'ir bo'lgani uchun himoyalash jarayoni birmuncha oson kechadi.

Karbonat angidrid himoyalovchi gazining sarf miqdori mo'ljaldagidan ko'proq olinadi.

Karbonat angidrid gazi quyidagi xususiyatlarga ega:

- bosim oshganida suyuqliqqa aylanadi;
- bosimsiz sovutilganida qattiq holatga – quruq muzga aylanadi;
- quruq muz harorat oshganida suyuq holatga o'tmasdan, to'g'ridan-to'g'ri gazga aylanadi.

CO₂ gazi FOCT 8050-85 asosan tayyorlanadi va 3 ta navda yetkazib beriladi:

- oliy navli – CO₂ tozaligi 99,8%;
- 1 nav – CO₂ tozaligi 99,5%;
- 2 nav – CO₂ tozaligi 98,8%.

Payvandlash ishlari uchun CO_2 gaz yoki suyuq holatda keltiriladi. Suyuq holatdagi CO_2 maxsus qurilma yordamida gaz holatiga o'tkazilib so'ng payvandlash joyiga quvur o'tkazgichlar yordamida yetkazib beriladi.

0°C va 760 mm simob ustuni bosimida 1 kg suyuq karbonat angidrid bug'langanida $506,8 \text{ dm}^3$ gaz hosil bo'ladi.

Suyuq CO_2 40 litr suv sig'imiga ega bo'lgan ballonda 25 kg og'irlikda bo'ladi va gaz holatiga o'tganda $12,6 \text{ m}^3$ hajmni egallaydi.

Payvandlash simidan qoplamli elektrodning eriydigan o'zak- lari yasaladi. Flyus ostida va muhofaza gazlari muhitida payvandlashda payvand sim eriydigan qoplamsiz elektrod sifatida ishlatiladi.

ГОСТ 2246-70 «Payvandlash po'lat simi»ga ko'ra payvand sim

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 diamctrda ishlab chiqariladi. Birinchi yetti diamctrli simlarasosan himoya gazlari muhitida yarim avtomatik va avtomatik payvand- lashga mo'ljallangan. Flyus ostida yarimavtomatik va avtomatik payvandlash uchun 2-6 mm diamctrli sim ishlatiladi. Diametri 1.6-12.0 mm bo'lgan simdan elektrodning o'zaklari tayyorlanadi. Sim og'irligi ko'pi bilan 40 kg ga boradigan buxta-o'ram tariqasida ishlab chiqariladi.

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

tarkibida 0,12% gacha uglerod bo'lgan va oz hamda o'rtacha uglerodli, shuningdek, ba'zi bir kam legirlangan polatlarni payvandlashga mo'ljallangan kam uglerodli similar, ular jumlasiga. CB -08, CB-08A. CB-08JA, CB-08GA, CB -10ГЛ. CB-10Г2 lar kiradi:

Tegishli rusumlardagi kam legirlangan polatlarni payvandlashda ishlatiladigan marganes, kremniy, xrom, nikel, molibden va titan bilan legirlangan simlar; bunday simlarga jami 30 rusum sim, shu jumladan CB-08ГC, CB-08Г2C, CB-12ГC va boshqa simlar kiradi;

d) maxsus po'latlarni payvandlash va eritib yopishtirish uchun mo'ljallangan ko'p legirlangan CB - 12X11 HMΦ. CB - 12X13, CB-08X14ГHT va boshqa rusumdagi similar, jami 41 ta rusum.

Payvandlash simining belgisi C_B (payvandlash) harfi bilan va uning tarkibini bildiruvchi harfiy-raqamli belgi bilan belgilanadi. Birinchi ikki raqam simda uglerod foizining yuzdan bir ulushlaridagi miqdorini ko'rsatadi. So'ngra harf va raqam (raqamlar) bilan navbati bilan legirlovchi elementlarning nomi va foizlardagi miqdori ko'rsatilgan bo'ladi. Legirlovchi element miqdori 1% dan kam bo'lsa, bu elementning nomini bildiruvchi harfning ozigina qo'yiladi. Legirlovchi elementlarning shartli harfiy belgilari 2.1.1- jadvalda ko'rsatilgan.

jadval

Legirlovchi elementlarning belgilanishi

Nomi	Elementning Mendeleyev davriy sistemasidagi shartli belgisi	Metallni rusumlashdagi belgisi
Azot	N	A*
Niobiy	Nb	B
Volfram	W	B
Marganets	Mn	Г
Mis	Cu	Д
Selen	Se	F.
Kobalt	Co	K
Molibden	Mo	M
Nikel	Ni	H
Bor	B	P
Kremniy	Si	C
Titan	Ti	Т
Vanadiy	V	Ф
Xrom	Cr	X
Alyuminiy	Al	Ю

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

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

Mi sol: 3-CB-10Г2CMA ГОСТ 2246-70.

Bu quyidagicha 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 rusumlari oxirida quydagi harflarni uchratishimiz mumkin:

«O» - simning sirti mis qatlami bilan qoplanganini bildiradi:

Э - ushbu sim qoplamali elektrod tayyorlashga ishlatilishini bildiradi:

“ЭIII” - bu sim elektr-shlak usulida eritilgan po'latdan tayyorlanganligini bildiradi;

«ВД» - bu sim vakuum-voyli usulida eritilgan po'latdan tayyorlanganligini bildiradi.

«ВИ» ~ bu sim vakuum-induksion usulida eritilgan po'latdan tayyorlanganligini bildiradi.

Simning sirti toza va silliq, kuyindisiz, zanglamagan va moysiz bo'lishi kerak.

Payvandlashning mexanizatsiyalashtirilgan usullarida ishlatiladigan sim sirtiga mis qoplab chiqarilishi mumkin. Chiqarilgan har qaysi sim partiyasida sertifikat bo'lishi kerak. Unda sim qaysi zavodda ishlab chiqarilgani, simning nomi va po'lat markasi, po'latning kimyoviy tarkibi, sinash natijalari, vazni va boshqa zarur ma'lumotlar ko'rsatiladi.

ГОСТ 7871-75 «Алюминий и алюминиевые сплавы для сварки» алюминий и его сплавов для сварки 14 видов их наименования. из них:

тоже алюминий для CbA97, CbA85T, CbA5:

алюминий-марганец сплавов для CbАm;

алюминий-магний сплавов для CBA.MГ3; CBA.MГ4; CBA.MГ3; CBA.MГ6; CB1557; CBA.MГ6!; CBA.MГ63;

алюминий-кремний сплавов для CBAK5; CBAKЮ; CB 1201.

Payvand sim 0,8 mm dan 12,5 mm gacha diametrda ishlab chiqariladi.

Hozirgi vaqtda legirlangan qimmat baho sim o'rniga diametri 2.5 mm dan 5 mm gacha naycha qilib o'ralgan va ichi zarur tarkib- dagi kukun bilan to'lg'azilgan vupqa po*lat tasmadan iborat kukun elektrod sim ishlatiladi.

Tariflardan ko`rinib turibdiki mening konstruksiyam uchun payvandlash materiali sifatida CO₂ gazi ΓOCT 8050-85 asosan tayyorlangan – oliy navli – CO₂ tozaligi 99,8% ni tanlayman.

Bu gaz bilan , 09Γ2C – kam legirlangan po`latini payvandlash uchun CB-08Γ2C ΓOCT 2246-70 payvandlash simining 2mm diametrligidan foydalanaman.

Sim markasi	Mn	C	Si	Cr	Ni	S;P	vazifasi
		Ko`p emas					
CB-08Г2C	1-2.1	0.11	0,05	0,2	0,25	0,03	CO ₂ gazi ostida payvandlash uchun

Narvonni payvandlashni karbonat angidrid ximoya gazi muxitida yoyli yarim avtomatik payvandlash usulida bajaramiz. Katet kiymati k=3mm, bo`lgan karbonat angidrid ximoya gazi muxitida yoyli payvandlash uchun rejimini aniklaymiz.

1. Qoplangan metall kesim yuzasini aniqlaymiz:

$$F_n = k^2/2, \text{ mm}^2 \quad F_n = 3^2/2 = 4,5 \text{ mm}^2$$

2. Eritib koplangan metal balandligini aniklaymiz:

$$g_q = \sqrt{F_n}, \text{ mm}^2 \quad g = \sqrt{4,5} = 2,1 \text{ mm}^2$$

3. Chok enini aniqlaymiz:

$$L = \sqrt{2k^2}, \text{ mm} \quad l = \sqrt{2 \cdot 3^2} = 4,3 \text{ mm}$$

4. Chokni umumiy balandligini aniqlaymiz:

$$C = l/\phi, \text{ mm}$$

ϕ_{sh} - chok shakli koefitsienti quyidagiga

$$\phi_{sh} = 0,8 \div 2,0, \phi_{sh} = 1 \text{ qabul qilamiz}$$

$$S = 4,3/1 = 4,3 \text{ mm}$$

5. Erish chuqurligini formula bo`yicha aniqlaymiz:

$$Q_0 = C - g, \text{ mm} \quad Q_0 = 4,3 - 2,1 = 2,2 \text{ mm}$$

5. Payvandlash toki kuchini aniqlash.

Payvandlash toki kuchini formula bo`yicha aniqlaymiz:

$$I_{pay} = Q_0/K_o \times 100, \text{ A}$$

K_o qiymat 7 – jadval bo`yicha aniqlaymiz

6-jadval

d _e , mm	1,2	1,4	1,6	2,0	3,0	4,0	5,0
K _o , mmG' A	2,1	2,0	1,75	1,55	1,45	1,35	1,2

d_e = 1,4 uchun K_o q=1,55 mm/A qabul qilamiz

Payvandlash toki qiymati $I_{pay} = 2,2/1,55 \times 100 = 140 \text{ A}$ ga teng

$I_{pay} = 140 \text{ A}$ qabul qilamiz

6. Payvandlash simini uzatish tezligini aniqlash.

Payvandlash simini uzatish tezligi:

$$V_{pp} = \alpha_r \cdot I_{pay} = (F_e \cdot \gamma) , \text{ m/soat}$$

Bu yerda α_r grafik ko`rinishda aniqlaymiz $\alpha_r = 11$

F_e – elektrod simini ko`ndalang kesim yuzasi,

$$F_e = \frac{\pi d_{\text{э}}^2}{4} = 3,14 \cdot 1,4^2 / 4 = 1,53 \text{ mm}^2$$

$$V_{pp} = 2 \times 11 \times 140 / (1,53 \cdot 7,8) = 323,2 \text{ m/soat}$$

$$V_{pp} = 325 \text{ m/soat qabul qilamiz}$$

$$7. \text{ Yoy kuchlanishini aniqlash } U_{yoy} = 20 + \frac{50 \cdot I_{cg}}{1000 \cdot d_{\text{э}}} \pm 1$$

$$U_{yoy} = 20 + \frac{50 \cdot 140}{1000 \cdot 1,4} \pm 1 = 25 \div 26 \text{ V}$$

8. Elektrod chiqishini aniqlash

Elektrod chiqish qiymatini 7 – jadvaldan olamiz

7-jadval.

Elektrod simini chiqishi uning diametriga bog`liqligi.

d _e , mm	0,5	0,8	1,2	1,6	2,0	2,5
l _e , mm	5÷7	6÷8	8÷12	14÷16	15÷18	18÷20

$$l_e = 15 \text{ mm qabul qilamiz}$$

9. Karbonat angidrid gazini sarfini aniqlash.

Karbonat angidrid gazini sarfini 8 – jadvaldan olamiz

8-jadval

Karbonat angidrid gazini sarfini elektrod diametriga bog`liqligi.

d _e , mm	0,5÷0,8	1,0÷1,4	1,6÷2,0	2,5÷3,0
Q _{co₂} , lG' min	5÷7	8÷16	15÷20	20÷30
l _e , mm	7÷10	8÷14	12÷18	16÷22

D=1,4 mm payvandlash simi uchun karbonat angidrid gazini sarfi – 12l/min ni tashkil etadi.

10. Payvandlash tezligini aniqlash

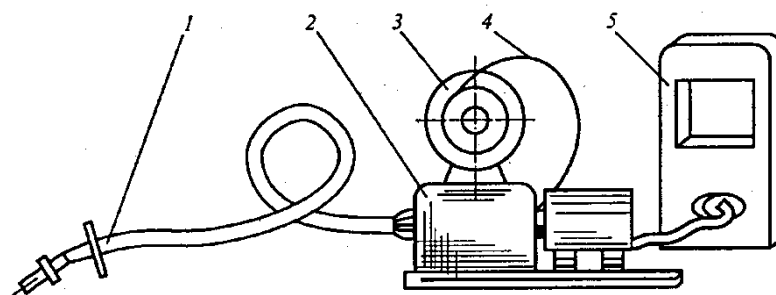
$$v_{naü} = \frac{F_{\text{э}}}{F_{\text{н}}} v_{III} , \text{ m/soat}$$

$$v_{naü} = \frac{1,53}{32} 325 = 15,5 \text{ m/soat}$$

2.3 Payvandlash jixozlarini tanlash va asoslash

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

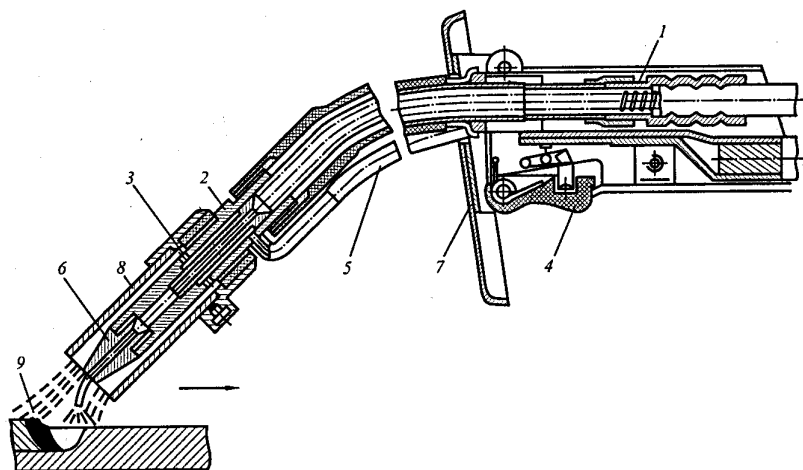
Shlangli yarim avtomatlar, himoya gazlarda payvandlash uchun mo'ljallangan (4.3-rasm), ular quyidagi asosiy elementlardan iborat: gorelka 1 tutqichi bilan, elektrod simini gorelkaga uzatish uchun shlang, g'altakdan (3) sim uzatish mexanizmi (2) va yarim avtomatni boshqarish blok (5) laridan iborat. Shu elementlar hamma yarim avtomatlarning turli xil modellarida mavjuddir, lekin konstruksiyasi boshqacharoq bo'lishi mumkin.



4.3-rasm. *Shlangli yarim avtomat chizmasi:*

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

Yarim avtomatning ishchi qismi – bu gorelka. Gorelkaning konstruksiyasi misolida Yarim avtomat gorelkasi (4.4-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 himoya atmosferasini tashkil etadi.



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

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

Karbonat angidrid gazi muxitida payvandlash jihozi sifatida БДУ-504 ta’minlash manbaisi bilan ПДГ-508 turidagi payvandlash yarim avtomatini tanlaymiz.

2-jadval

ПДГ-508 payvandlash yarim avtomatini texnik tavsifi.

№	Parametrlari	Diapazon
1	Uch fazali o`zgaruvchan tokni nominal kuchlanishi, V	380
2	Tarmoq chastotasi, Гц	50
3	Nominal payvandlash toki, A	500
4	Tok turi	doimiy
5	Payvandlash tokini rostlash chegaralari, A	150-500
6	Elektrod simini diametri, mm	1,2- 2,0
7	Elektrod simini uzatish tezligi, m/soat	108 – 932
8	Kassetadagi elektrod simining massasi, kg	12
9	Gaz sarfi, l/daq	8-20
10	Yarim avtomatni gabarit o`lchamlari , mm	
	uzunligi	445
	eni	316
	balandligi	370

11	Boshqaruv shkafini gabarit o'lchamlari, mm uzunligi eni balandligi	450 304 330
12	Boshqaruv shkafi og'irligi, kg ko'pi bilan	30
13	YArim avtomatning og'irligi, kg ko'pi bilan	26

BДY-504 to'g'rilagich bir postli mexanizatsiyalashgan karbonat angidrid gazi muxitida payvandlash uchun mo'ljallangan.

Payvandlash to'g'rilagichi – bu o'zgaruvchan tokning uch fazali tarmog'i energiyasini yoy bilan payvandlashda foydalanish uchun to'g'rilangan tok energiyasiga o'zgartiruvchi statik o'zgartirgichidir. To'g'rilagich sxemasi uni qo'llanish sohasiga qarab tanlanadi.

3-jadval.

BДY-504 to'g'rilagichlarning texnik tavsifi

№	Parametrlari	Diapazon
1	Uch fazali o'zgaruvchan tokni nominal kuchlanishi, V	220 ili 380
3	Nominal payvandlash toki, A	500
3	Salt ishlash kuchlanishi, V	70-80
4	Nominal ishchi kuchlanishi, V;	50

Bunday to'g'rilagichning asosiy elementlari – uch fazali payvandlash transformatorlari T_1 va to'g'rilagichlar bloki $V_1...V_6$. Payvandlash transformatorlarining magnit o'tkazgichida birlamchi W_1 va ikkilamchi W_2 cho'lg'amlar bir-biridan bir qancha masofada joylashgan bo'ladi, bu esa pasayuvchi VATni xosil qilish uchun zarur bo'lgan F_s sochilma oqim paydo bo'lishini ta'minlaydi. Bu to'g'rilagichlar bloki ko'prik sxemasida yig'ilgan bo'lib, to'g'rilangan tokning bir oz sezilarli pulslanishi amplitudasini va payvandlanadigan metallga kiritiladigan issiqlik energiyasining yuqori darajada barqarorligini ta'minlaydi. Salt yurish rejimida payvandlash zanjiri ochiq, U_{syu}

65...70 V. Yuklama rejimida, yoy yonganda va chokni shakllanishi davomida lozim bo`lgan tok kuchi transformator magnit o`zagida ikkilamchi cho`lg`amni uzak bo`ylab surilishi hisobiga tekis rostlanadi, buning uchun dastaki to`g`rilagichning jildiga chiqarilgan mexanizm bor.

Qisqa tutashish rejimida qisqa tutashish toki $I_{qt} \text{ q } (1,1...1,3)I_{yo}$, bu yoyni uyg`onishi uchun yetarli.

2.4 Payvandlash rejimlarini xisoblash

Payvandalash rejimi deb payvandlash protsessining kechish xarakterini aniqlovchi ko'rsatkichlar majmuyi tushuniladi. Bu ko'rsatkichlar payvandalash vaqtida buyumlarga beriladigan issiqlik miqdoriga ta'sir etadi. Payvandalash rejimining asosiy ko'rsatkichlariga: elektrod yoki payvandalash simining diametri, payvandalsh tokining kuchi, yoydagi kuchlanish va payvandlash tezligi kiradi. Ximoya gazlari ostida yarim avtomatik payvandlashda payvandlash simini uzatish tezligi, ximoya gazi sarfi payvandlash rejimining asosiy ko'rsatkichlaridan xisoblanadi.

Payvandlash rejimining qo'shimcha ko'rsatkichlari tok turi va qutbiyligi, elektrod qoplamasining tipi va markasi, elektrodning qiyalik burchagi, metallni oldindan qizdirish temperaturasiga kiradi. Ximoya gazlari ostida yarim avtomatik payvandlashda payvandlash simining uchlikdan chiqib tirish uzunligi, elektrod simining garelka uchi(soplo)dan chiqib turish uzunligi va elektrod uchidan payvandlanadigan detalgacha bo'lgan uzunlik(yoy uzunligi) qo'shimcha ko'rsatkichlarga kiradi.

Ximoya gazlari ostida yarim avtomatik payvandlash rejimini tanlashda ko'pincha payvandlash sim diametri hamda payvandlash tokining kuchi aniqlanadi. Payvandlash tezligi, simni uzatish tezligi, gaz sarfi va yoy kuchlanishini payvand birikmaning xili, po'lat markasi, elektrod markasi, chokning fazodagi holati va hokazolarga qarab payvandchining o'zi tanlaydi.

Payvandlash simi diametri payvandlanadigan metall qalinligiga, payvand birikma xiliga, chok tipiga va boshqalarga qarab tanlanadi.

Ko'p qatlamli uchma-uch va burchakli choklarda birinchi qatlam yoki o'tish diametri 2-4 mm li elektrod bilan payvandlanadi, keyingi qatlam va o'tishlar metallning diametriga hamda qirralarining qiyalik shakllariga qarab katta diametrli elektrod bilan payvandlanadi.

Ko'p qatlamli choklarda birinchi qatlamni kichik diametrli elektrodlar bilan payvandlash tavsiya etiladi, bunda birikma o'zagi yaxshiroq suyuqlanadi. Bu uchma-uch hamda burchakli choklarga taalluqli.

Vertikal holatda payvandlash, odatda ko'pi bilan 4 mm yo'g'onlikdagi, ayrim hollarda 5 mm li elektrodlar bilan bajariladi; diametri 6 mm li elektrodlarni yuqori malakali payvandchilargina ishlatishlari mumkin.

Ship choklar, odatda, ko'pi bilan 4 mm yo'g'onlikdagi elektrodlar bilan payvandlanadi.

Payvand tokining kuchi elektrod diametriga qarab tanlanadi..

Vertikal va gorizontal choklarni payvandlashda tok pastki holatda payvandlashga nisbatan taxminan 5-10% ship choklarni payvandlashda esa 10-15% kamaytiriladi (suyuq metall payvandlash vannasidan oqib ketmasligi uchun).

Payvand chok chok kengligi b , suyuqlanish chuqurligi h_c , qavariq balandligi (zo'riqishi) h_b , shuningdek suyuqlanish shakli koeffitsienti $\Psi = bG' h_c$, hamda chokning qavariq koeffitsienti $bG'h_q$ bilan xarakterlanadi. Burchakli chok katet bilan o'lchanadi.

Chokning shakli va qavariqligi koeffitsientlarining son qiymatlari payvand konstruksiyalarni loyihalashda beriladi. Masalan, elektr yoy bilan dastaki payvandlashda suyuqlanishning shakl koeffitsienti 1 dan 20 gacha oliishi mumkin. Payvandlash toki o'zgarmas bo'lganda elektrod diametri kichraytirilganda elektroddagi tok zichligi hamda suyuqlanish chuqurligi oshadi, bunga sabab yoy bosimining oshganligidir. Elektrod diametr kichrayganda katod va anod dog'larining kichrayishi xisobiga chok kengligi kamayadi. Tok kuchi o'zgarganda suyuqlanish chuqurligi o'zgaradi. Tok ortishi bilan yoy bosimi ta'siri ostida suyuqlangan metall yoy asosi ostidan oqib chiqadi bu esa metallning suyuqlanib teshilishga sabab bo'ladi. Yoy bosimining yo'nalishini elektrod yoki buyumni og'dirib o'zgartirish mumkin, shu bilan bir xil tokning o'zida har xil suyuqlanish chuqurligiga erishiladi. Yoyning uzunligini oshirish hisobiga yoy kuchlanishini oshirish payvandlash tokining kamayishiga, binobarin, suyuqlanish chuqurligining kichrayishiga olib keladi. Bunda chok eni payvandlash qutbiyligidan qat'iy nazar ortadi.

Ximoya gazlari ostida yarim avtomatik payvandlash payvandlash tezligining ortishi bilan suyuqlanish chuqurligi hamda chok eni kichrayadi.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash. Uglerodli va kam legirlangan po'latlarning chetlarini tayyorlash va uchma-uch ulanadigan choklarini taxminiy payvandlash rejimlari jadvalda keltirilgan.

Chetlari payvandlashdan oldin iflosdan, moy, zang va temirchilik kuyindilaridan, shuningdek. kislorod yordamida kesgandan keyin qoladigan shlaklardan yaxshilab tozalanadi. Uglerodli po'latlardan yasalgan detallarni karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash uchun o'zaro tutashtirish yoki $\Theta 42$, yoki $\Theta 42A$ 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, metall 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. metall sachraydi, g'ovaklashish hollari ro'y beradi va h.k.). Yupqa (kamida 2 mm) metallni payvandlashda kuchlanish kattaligi muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Simni uzatish tezligi amalda mazkur tokda va kuchlanishda yoy barqaror yonadigan qilib tanlanadi. Karbonat angidrid gazi shartli 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, lok 200-500 A va kuchlanish 30-32 V bo'lganida esa 15-25 mm bo'ladi. Elektrodni vertikalga nisbatan qiyalatish burchagi $15-20^0$ ni tashkil etishi lozim.

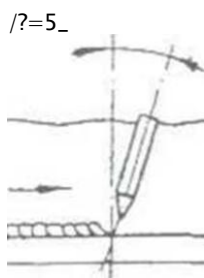
Payvandlashdan oldin gaz uzatila boshlanadi va uning sarflashi sarf o'lchash asbobi bo'yicha roslanadi, shlanglar va tutgich havo qoldiklaridan puflab tozalanadi.

Payvandlash boshlanishida elektrod 25-30 mm chiqib turishi kerak.

Elektrod bir tekisda surilishi lozim. Yupqa metallni payvandlash jarayonida elektrod faqat chok uzra ilgariylanma suriladi. ancha qalin metallni payvandlashda esa elektrodning uchi bilan ko'ndalang harakatlar ham qilinadi (2.5.16-a rasm)

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 metallning erish chuqurligi kamavadi, valik esa kengroq chiqadi. Bu usuldan yupqa metall yoki payvandlash hamda sovish jarayonida darz ketishga moyil bo'lgan legirlangan po'latlarni payvandlashda foydalanilgan ma'qulroq.

Tavr birikmalarning burchak choklarini payvandlashda elektrod bilan tavrning vertikal devori orasidagi burchak 25-35° olinadi. Tutgich holati va elektrod uchini surish 2.5.16-6 rasmda ko'rsatilgan.

Metall qalinligi 2 mm dan kam bo'lganida yoy gazlarining bosimi erigan metallning oqishiga yo'l qo'ymasligi uchun gorizontga nisbatan 60° dan ortiq burchak ostida joylashgan tekislikdagi 1 mm gacha

2.5.16-rasm. Karbonat angidrid gazida payvandlash simining uchini surib turish: q) X-simon chokni payvandlashda sim uchini surish; I, II, III birinchi, ikkinchi, uchinchi qatlamalar; h) burchak choklarni payvandlashda tutgich holati va sim uchini surish.

Choklar, shuningdek, vertikal choklar yuqoridan pastga tomon payvandlanadi. Payvandlayotganda iloji boricha kichik kuchlanish va tok ishlatilgani ma'qul, 2 mm dan qalin metalni elektrodni «burchagi bilan orqaga» qiyalatib, pastdan yuqoriga tomon vertikal choklar hosil qilib payvandlash mumkin.

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

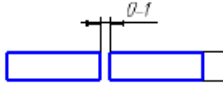
Qalinligi 1-1,5 mm metalini (tirqish 1,5-2 mm gacha bo'l-ganda) uchma-uchiga 0,8 mm sim bilan karbonat angidrid gazida yarimavtomatik payvandlash mumkin. Metall tirqishdan oqmasligi uchun payvandchi gorelkani vannadan chetlashtirmasdan sim uzatish mexanizmini vaqt-vaqti bilan 0,25-0,5 s to'xtatishi kerak. Bu holda eritib yopishtirilgan metall qotadi va tirqishdan oqib tushmaydi. Bundan tashqari, asosiy metallning erib teshilish ehtimoli bo'lmavdi. Quvurlar uchma-uchiga ana shunday payvandlanadi.

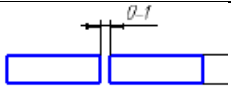
Payvandlashni tugatayotib. kraterni metallga to'ldirish, so'ngra simning uzatilishini to'xtatish va gorelkani chetlatmasdan tokni ajratish va vannadagi metall qotmaguniga qadar karbonat angidrid gazi uzatilishi kerak.

Metall oksidlanmasligi uchun yoyni tortib, tutgichni chetlashtirib, payvandlashni to'xtatish yaramaydi.

Yuqoridagi qoidalarga amal qilgan xolda vagon teshigi qopqog'ini payvandlash uchun jadvaldan 5mm qalinlikdagi po'lat material uchun payvandlash pejimini tanlaymiz.

Ish jarayonida bu konstruksiyani ikki joyida 2mm qalinlikdagi material uchraydi uning uchun xam rejim tanlab jadvalga kiritib qo'yamiz.

Metall qalinligi, mm	Chetlamalarni tayyorlash	Qatlami soni	Sim diametri, mm	Payvand tok kuchlari, A	Kuchlanish, V	Payvandlash simini uzatish tezligi, m/soat	Payvandlash tezligi, m/soat	Sarfi, dm ³ /min
3-5		1	2	160-200	27-29	100-120	20-22	14-16

1,2-2		1,2	70-110	18-20	80-100	18-24	10-12
-------	---	-----	--------	-------	--------	-------	-------

2mm qalinlikdagi detalni payvand choki uchun tok kuchini aniqlaymiz

$$I = \frac{h}{k} 100 = \frac{2}{1,65} 100 = 120 A$$

3mm qalinlikdagi detalni payvand choki uchun tok kuchini aniqlaymiz

$$I = \frac{h}{k} 100 = \frac{3}{1,85} 100 = 160 A$$

2.5. Payvand konstruksiyasini sifat nazorati

Payvand birikmalarning nuqsonlari deb, GOST me'yorlari, texnik shartlar va loyiha chizmalaridan chetga chiqishlarga aytiladi. Bu me'yorlarda quyidagilar: payvand choklarining geometrik o'lchamlari (balandligi va eni), chokni tashkil etuvchi metallning yaxlitligi, germetikligi, mexanik mustahkamligi, plastikligi, kimyoviy tarkibi va strukturasi nazarda tutiladi.

Payvand choklar va birikmalarning nuqsonlari hosil bo'lish tabiati va joylashishi jihatidan turlichadir. Nuqsonlarni hosil bo'lishi jihatidan quyidagi asosiy guruxlarga ajratish mumkin:

1) yig'ish texnologiyasining buzilishi oqibatida kelib chiqqan nuqsonlar (payvandlanadigan qirralarning, quvur o'qlarining siljishi, payvandlab biriktiriladigan detallar orasidagi tirqishning mos kelmasligi va boshqalar);

2) payvandlanadigan detallar metallida (yoriqlar, qatlamlanishlar, ezilgan joylar), payvandlanadigan qirralarda yoki choklar yaqinida nuqsonlar bo'lishi; bu nuqsonlar chokning shakllanishiga ta'sir etishi mumkin;

3) asosiy metallning yomon payvandlanishi keltirib chiqaradigan nuqsonlar (asosiy birikmada sovuq va issiq yoriqlarning paydo bo'lishga moyilligi);

4) qo'shimcha ashyolarning kimyoviy tarkibi hamda texnologik xususiyatlarining mos kelmasligi natijasida paydo bo'ladigan nuksonlar;

5) payvandlashning texnologik jarayoni yoki termik ishlashning buzilishi natijasida vujudga keladigan nuqsonlar (strukturaviy tashkil etuvchilarning mos kelmasligi, kesiklar, mayda g'ovaklar, (paivandlanmay qolgan joylar, kuygan joylar, shlak qo'shilmalari, bo'shashgan choklar);

6) payvandlash yoki konstruksiyani sovitish vaqtida siqish moslamalarining, konduktorlar va boshqa uskunalarning mos kelmasligi natijasida, vujudga keladigan nuqsonlar;

j) konstruksiyalarni ishlatish vaqtida hosil bo'ladigan nuqsonlar.

Payvand birikmalardagi nuqsonlarni joylashishiga qarab tashqi va ichki turlarga ajratish mumkin.

Tashqi nuqsonlarga haddan tashqari tangasimonligi, erib to'lmagan chuqurchalar, kesiklar, mayda g'ovaklar, kuygan joylar, shlak qo'shilmalari va yuzaga chiqib qolgan darzlar kiradi.

Asosiy va eritib qoplangan metalldagi bo'ylama hamda ko'ndalang *darz*— *yoriqlar*. Asosiy metallda ular, odatda, chok yaqinidagi termik ta'sir zonasida joylashadi.

Darz ketishiga bir tekisda qizdirilmasligi va sovitilmasligi, cho'kishi, payvandlashda qizdirish va sovitish ta'siridan metall donalarining kattaligi va o'rinlarini o'zgarishi, oltingugurt, fosfor va boshqalarning miqdorini ko'payishi sabab buladi.

G'ovaklar, chala payvandlash, shlak qo'shilmalari va shunga o'xshash nuqsonlar metallning darz ketishiga yordam beradi. Payvandlab bo'lgandan keyin metall ko'pincha sovitilayotganida darz ketadi. Mazkur metall qanchalik yomon payvandlansa, darz ketish ehtimoli shunchalik ko'p bo'ladi. Darz ketgan xududlar kesib tashlanadi va qaytadan payvandlanadi.

Kesiklar — bu asosiy metalldan payvand chok metalliga o'tish joyidagi chuqurlashishdir. Bu nuqson haddan tashqari katta tok bilan payvandlashda hosil bo'ladi. Kesilgan joyda payvand birikmaning mustahkamligi kamayadi. Kesiklar payvandlab to'g'rilanadi.

Kuyishlar payvand tokining katta bo'lishi, payvandlanadigan buyum qirralarining to'mtoqlangan joyi kichikligi, payvandlanadigan qirralar orasidagi tirqishning katta bo'lishi, shuningdek, payvandlashni bir xil tezlikda bajarmaslik natijasida kelib chiqadi. Kuyishlar yo'l qo'yib bulmaydigan nuqsonlardan bo'lib, albatta tuzatilishi kerak.

Oqavalar elektrod juda tez eritilganida hamda asosiy metallning yetarli darajada qizdirilmagan yuzasiga suyuq metall oqib tushishidan hosil bo'ladi. Oqavalar alohida joylarda joylashishi yoki ancha joygacha cho'zilishi hamda asosiy metallning chala payvandlanishiga sabab bo'lishi mumkin.

Oqavalarni chopib tashlash va shu joyda chokning to'la payvandlanganligini tekshirish zarur.

Chokdagi eritib to'latilmagan chuqurchalar (kraterlar), shlak qoldiqlari va notekis yuza payvandchi malakasining yetarli emasligi yoki e'tibor bermay payvandlashidan paydo bo'ladi. Ana shunday nuqsonlari ko'p choklar ancha bo'sh bo'ladi. Shuning uchun ham bunday nuqsonli xududlarni asosiy metallga qadar kesib va qaytadan payvandlash kerak.

Ichki nuqsonlarga detallarning payvandlanadigan qirralari orasidagi erimagan joylar, chok o'zagidagi erimagan joylar, flokenlar, metall kuyindilari, ichki darzlar, gaz qamalgan bo'shliqlar hamda sirtga chiqmagan shlak qo'shilmalari, payvandlanadigan buyumlar ashyolariga mos kelmaydigan strukturaviy tashkil etuvchilar kiradi.

G'ovaklar metall soviyotganida ajralib chiqishga ulgurmagan va unda gaz pufakchalari ko'rinishida qoladigan vodorod, uglerod oksidlari va boshqalarni erigan metall o'ziga singdirib olishi natijasida hosil bo'ladi.

G'ovaklashishga asosiy sabab elektrod qoplamining namligidir. G'ovaklar eritib qo'shiladigan metallning kimyoviy tarkibi mos bo'lmasligi, payvandlanadigan chetlarda kuyindi va zang borligi, metall hamda shlaklarning tomchisimon qo'shilmalarining uvoqlanishi natijasida ham hosil bo'lishi mumkin. G'ovaklar chokni gaz va suyuqliklar kiradigan qilib qo'yadi. Gaz yordamida payvandlashda g'ovakli chok tegishli qizdirish haroratda bolg'alanib zichlanadi. G'ovaklar chok yuzasida bo'lsa, ularni lupa bilan ko'rish mumkin. Ichki g'ovaklarni aniqlash uchun buyum suv, siqilgan havo bosimi ostida, kerosin bilan ho'llab yoki rentgen, yoxud gamma-nurlar bilan yoritib tekshiriladi.

Chokning zich bo'lishi kerak bo'lsa g'ovak xududlar asosiy metallga qadar chopib tashlanadi va qaytadan payvandlanadi.

Shlak qo'shilmalar va oksidlar chok kesimini bo'shashtiradi. Bunga ko'pincha kristallanish jarayonida metall sirtiga chiqib ulgurmagan shlak misol bo'ladi. Ular uzun yoy payvandlashda hosil bo'ladi. Metallmas qo'shilmalar chokning ish kesimini kamaytiradi va payvand birikmaning mustahkamligini susaytiradi.

Ichki darzlar ham tashqi darzlar sabablariga ko'ra paydo bo'ladi. Bo'ylama ichki darzlar ko'pincha chok tubida ham hosil bo'ladi. Ichki darzlar chokni rentgen

yoki gamma nurlari bilan yoritib aniqlanishi mumkin. Darz ketgan xududlar kesib tashlanadi va qaytadan payvandlanadi.

Narvonni tayyorlash texnologik jarayonini nazorati

Payvand birikmalarning yuqori sifatli va ishonchli chiqishini ta'minlash uchun dastlabki tekshirish, jarayonlar bo'yicha tekshirish, tayyor payvand birikmalarni tekshirish ishlarini bajarish lozim.

Dastlabki nazorat qilishda quyidagilarni tekshirish lozim:

a) payvandlash ashyolari (elektrodlar, payvandlash simi, flyuslar va gazlar) hamda defektoskopiya uchun ashyolar;

b) payvandlash uskunalari, yig'ish-payvandlash moslamalari, nazorat o'lchash asboblari, qurollar, apparatura hamda defektoskopiya o'tkazish uchun asboblari.

Payvandchilar, nazoratchi-defektoskopchilar va payvand choklarini tekshirish masalasi bilan shug'ullanuvchi muxandis-texnik xodimlar malakasi, albatta tekshirilishi lozim.

Murakkab va o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan payvand buyumlarni tayyorlash bilan bog'liq, bo'lgan payvandlash ishlarini bajarishga fakat Davlat texnik nazorati tomonidan tasdiklangan «Payvandchilarni attestatsiya qilish qoidalari»ga muvofiq sinovdan o'tgan va belgilangan nusxadagi «Payvandchi guvohnomasi» bulgan payvandchilargina qo'yilishi mumkin. Har bir payvandchi o'z guvohnomasida belgilangan payvandlash ishlariga qo'yilishi lozim.

Payvandchilar murakkab payvandlash ishlarini bajarishga qo'yilishdan oldin qo'shimcha ravishda maxsus tayyorgarlikdan o'tkazilib, sinab ko'riladi.

Payvandchilar qo'shimcha maxsus tayyorgarlikni o'tganidan keyin malaka komissiyasi oldida nazariy va amaliy sinovdan o'tadilar.

Payvandchi amaliy sinovdan o'tishida malaka komissiyasi belgilagan miqdordagi tegishli nazorat payvand namunalarini payvandlashi lozim. Payvandchilarni sinab ko'rishda ishlatiladigan xamma ashyolar (asosiy metall, elektrodlar, payvandlash simi, flyuslar, himoya gazlari va boshqalar) GOST talablariga yoki texnik shartlarga javob berishi kerak.

Tekshirib ko'rilmagan yoki brakka chiqarilgan ashyolar, shuningdek buzuq uskunalari bilan sinov o'tkazishga yo'l qo'yilmaydi.

Qo`shimcha maxsus tayyorgarlik programmasi hajmida nazariy bilimlarni qoniqarli bilgan va nazorat payvand birikmalarni «Payvand birikmalarni nazorat qilish bo`yicha qoidalar va ishlab chiqarish instruksiyalari» bo`yicha barcha talablarni qanoatlantiradigan darajada bajargan payvandchilar sinovdan o`tgani hisoblanadi va muayyan turdagi payvandlash ishlarini bajarish huquqini oladi.

Har bir payvandchini nazariy va amaliy sinov natijalari hamda malaka komissiyasining uni muayyan turdagi payvandlash ishlarini bajarishga quyish haqidagi qarori tegishli protokolga hamda «Payvandchi guvohnomasi»ga yozib qo`yiladi.

**Jarayonlar bo`yicha tekshirishga** qo`yidagilar kiradi:

a) detallarni payvandlashga tayyorlashni, payvandlash rejimini va choklarning to`g`ri joylashtirilishini tekshirish;

b) payvandlash jarayonida uskunalar holatini, qo`shimcha ashyolar hamda nazorat-o`lchash asboblari sifatini va mos kelishini tekshirish.

Tayyor payvand birikmalarni tekshirish termik ishlov berishdan keyin (agarda u texnologik jarayon talablarida ko`zda tutilgan bo`lsa) bajariladi.

Payvand birikmalarni nazorat qilish usullari asosiy ikki guruxga bo`linadi: buzmasdan nazorat qilish va buzib nazorat qilish.

Buzmasdan nazorat qilish vazifasiga nafaqat nuqson mavjudligi yoki uni bartaraf etish, balki nuqson darajasi aniqlanadi. Olingan ma`lumot birinchidan ta`mirlash imkon darajasini beradi; ikkinchidan, nuqson xosil bo`lish sababini aniqlash va uni bartaraf etish yo`lini topish. Bu nazorat usullari guruxiga:

1. Choklarni ko`zdan kechirish va o`lchamlarini o`lchash;
2. Radiatsion defektoskopiya;
3. Ultratovush defektoskopiya;
4. Magnit va elektr-magnit defektoskopiya;
5. Kapillyar defektoskopiya;
6. Oquvchanlik defektoskopiyalari qiradi.

Buzmasdan nazorat qilishda nazorat ob`ekti bo`lib buyum xisoblanadi, buzib nazorat qilishda esa nuqsonni aniqlash uchun buyum bilan bir vaqtda o`sha

texnologik rejimlarda o'sha metallardan namuna plastinalar payvandlanadi (ba'zan namunalar bevosita buyumning o'zidan qirqib olinadi) va nazorat qilinadi.

Buzib nazorat qilish guruxiga:

1. Mexanik sinov;
2. Metallografik tekshirish;
3. Korroziyaga tekshirish;
4. Payvandlanuvchanlikka sinashlar qiradi.

Sifat nazorati usullari

1) Choklarni ko'zdan kechirish va o'lchamlarini o'lchash

Tekshirishning bu usuli payvandlashda zarur va keng tarqalgan usullardandir.

Payvandlashda yomon payvandlanadigan po'latlarning payvand choklarini qayta-qayta ko'zdan kechirish tavsiya etiladi. Ko'zdan kechirish bilan darz ketgan joylar yoki birikkan elementlar o'qlarining no perpendiculari, biriktiriladigan elementlar qirralarining surilganligi, choklarning o'lchamlari va shakllari nomuvofikligi (balandligi, kateti va chok kengligi hamda kuchaytirishning bir tekismasligi, qatlamlanishi bo'yicha), barcha ko'rinishlar va yo'nalishlardagi darzlar, erib to'planib qolgan joylar, kesiklar, kuygan joylar, to'ldirilmagan kraterlar, yaxshi payvandlanmagan yerlar, g'ovaklik va boshqa nuksonlar, bir kesimdan ikkinchi kesimga o'tishning ravonmasligi, payvandlangan uzal (buyum)ning umumiy geometrik o'lchamlarining chizma va texnik shartlarga to'g'ri kelmasligi, payvandchining tamg'asi yo'qligi yoki qo'yilgan tamg'aning joriy qilingan talablarga mos kelmasligi aniqlanadi.

Bittasini ham koldirmasdan barcha payvand birikmalarni ko'zdan kechirish lozim. Tashqi ko'rik va payvand birikmalarni o'lchash tekshirish ob'ekti yetarlicha yoritilgan sharoitda amalga oshiriladi.

2) Magnit defektoskopiya

Nazoratning magnit usullari ferromagnit ashyolar uchun qo'llaniladi. Bu usul elektrmagnit maydon bilan nazorat qilinayotgan ob'ektning o'zaro aloqasi taxlil natijalari va o'lchashlariga asoslangan.



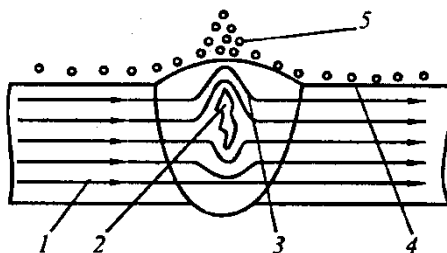
3 - rasm. Payvand chokdan o'tayotgan magnet oqimning yo'l chizig'i:

a — nuqsonsiz, b — nuqson mavjud bo'lganda

Magnet usulida nazorat qilish quyidagi usullarga ajraladi: magnet-kukunli, magnet-grafik bilan nazorat qilish usuli.

Magnet-kukunli usul. Po'lat yoki cho'yan buyumning payvand choklari moy hamda zarralarining o'lchamlari 5— 10 mkm bo'lgan magnetli temir kukunidan hosil qilingan aralashma surkaladi. Buyum atrofiga o'ralgan bir necha cho'lg'am orqali tok o'tkazib magnetlanadi. Nuqsonni o'rab olgan magnet maydoni ta'siri ostida temir kukunining zarralari nuqsonlar atrofida zichroq to'planadi.

PMD-70, PMD – 50 va boshqa rusumli defektoskoplar ishlatiladi. Bu usul bilan 5—6 mm gacha chuqurlikdagi yuza nuqsonlar aniqlanadi. Magnet-kukunli defektoskopiyaning ruxsat etiladigan sezgirliги nazorat qilishning boshqa usullariga nisbatan ancha past, shuning uchun u, asosan silliq, toza va yaltiroq sirtlarni nazorat qilishga qo'l keladi.



3 - rasm. Magnet-kukunli usul chizmasi:

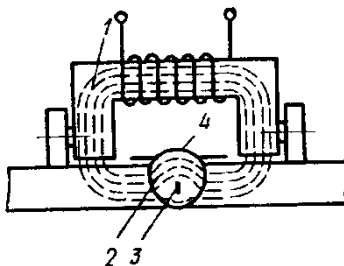
1 – magnet maydon; 2 – nuqson; 3 – magnet maydonning buzilishi; 4 – magnet kukun; 5 – kukunlar to'plami.

Tekshirishning magnetografik usuli. Tekshirishning bu usuli payvand birikmani magnetlash hamda ferromagnetli tasmada magnet oqimini ro'yxatga olishdan iborat. Tasma magnet maydoni bilan impulslanadigan, nazorat qilinadigan buyum ustiga qo'yiladi.

Nuqson bo'lganda magnet maydoni detal sirtida turlicha tarqaladi, binobarin, tasmadagi ferromagnet zarrachalari turli darajada magnetlanadi. Shundan keyin ferromagnetli tasma nazorat qilinadigan detaldan olinadi va bu tasma tortish

mexanizmi hamda elektr impulslarni kuchaytirgichi boʻlgan ossillografdan tuzilgan qayta koʻrish qurilmasi orqali oʻtkaziladi.

Magnitografik nazorat natijalari ossillografning ekrani dan kuzatilib, nazorat qilinayotgan buyumdagi nuqsonlar chaqnashlar (vertikal impulslar) tarzida namoyon boʻladi. Ossillograf ekranidagi nurlar ogʻishining kattaligi hamda shakliga qarab payvand birikmadagi nuqsonning kattaligi va xarakteri toʻgʻrisida hukm yuritiladi.



5 - rasm. Magnit-grafik usuli chizmasi:

1 – magnitlovchi qurilma; 2 – payvand chok; 3 – nuqson; 4 – magnit tasma

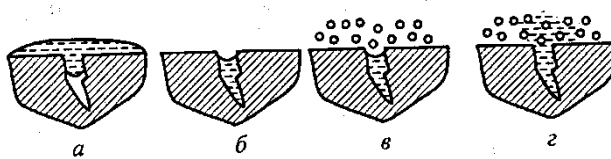
Nazorat natijalarini magnit tasmasidan MD-9, MD-11, MDU-2U, MGK–1 va boshqa magnit-grafik defektoskoplar rusumlari yordamida oʻqiladi. Magnit-grafik usul qalinligi 12 mm dan ortiq boʻlmagan payvand birikmalarni tekshirish uchun qoʻllaniladi. Bu usul bilan chuqurligi tekshiriladigan metall qalinligining 4—5% miqdorida boʻlgan makro yoriqlarni, yopishmagan joylarni, shlak aralashmalarni va gaz qamalib qolgan boʻshliqlarni aniklash mumkin.

3) Kapillyar defektoskopiya

Nazoratning kapillyar usuli nuqsonlarga suyuqliklar (penetrantlar) ni kapillyar oqib qirishiga asoslangan va kontrast koʻrinishidadir. Nazorat qilishning kapillyar usuli ikki rangli va lyuminessentli usullarga ajraladi.

Rangli defektoskopiya. Rangli defektoskopiya usulining maʼnosi kuyidagicha. Nuqsonlarni aniqlash uchun oldindan tozalangan va moysizlantirilgan payvand choki sirtiga va uning atrofiga yuqori kapillyar aktivlikdagi maxsus tarkibli, toʻq qizil rangli buyoq surkaladi. Kapillyar kuchlar taʼsirida suyuqlik (qizil boʻyoq) mayda tirqishlarga va teshiklarga — sirtida joylashgan nuqsonlarga qiradi. Shundan keyin qizil boʻyoqning ortiqchasi payvand birikma sirtidan tozalab olinadi va uning ustiga maxsus oq buyoq surtiladi, bu oq boʻyoq tarkibida adsorblovchi va nuqsonlardan

qizil bo`yoqni tortib oluvchi modda bor. Ok bo`yoq fonida hosil bo`lgan qizil rasmlar nuqson shakli va xarakterini ifodalaydi, payvand chokning nazorat qilinadigan sirtidagi bu rasmlarni oddiy ko`z yoki lupa yordamida aniqlash mumkin.



6 - rasm. Rangli defektoskopiya chizmasi:

a – indikatorli suyuqlikni surkash; b – indikator suyuqligini ortiqchasini olib tashlash; v – proyavitelni yotqizish; g – proyavitelda xosil bo`lgan dog`lar

Bu usuldan legirlangan po`latlar, qora metallar va rangli metallar hamda qotishmalar, plastmassalar va hokazo payvand birikmalarni nazorat qilishda foydalanish mumkin. Nazorat qilishning hamma qoidalariga rioya qilinganda chuqurligi 0,01 mm va kengligi 0,001 mm gacha bo`lgan yoriqlarni aniqlash imkonini beradi. Boshqa fizik nazorat kilish usullari ichida bu usul texnologiyasining oddiyligi, arzonga tushishi va bevosita konstruksiyaga o`rnatilgan detallarni ham nazorat qilish mumkinligi bilan ajralib turadi.

Lyuminessent usuli shundan iboratki penetrant izlari yaxshiroq namoyon bo`lishi uchun unga lyuminoforalar (ultrabinavsha rangda yonuvchi bo`yyoqlar) qo`shiladi.

4) Ultratovush defektoskopiya

Bu usul chastotasi 20000 Gs ga yaqin bo`lgan yuqori chastotali tebranishlarning metall ichiga o`tish va nuqsonlar sirtidan qaytish xossasiga asoslangan. Qaytgan ultratovush to`lqinlari to`g`ri tebranishdagi kabi tezlikka ega bo`ladi. Ularning bu xossasi ultratovush defektoskopiya katta ahamiyatga egadir.

Defektoskopiya maqsadlari uchun ultratovush tebranishlarining torgina yo`naltirilgan dastasi kvars yoki bariy titanat (pezodatchik)ning pezoelektrik plastinalari yordamida olinadi. Elektr maydoniga joylashtirilgan bu kristallar teskari pezoelektrik effekt beradi, ya`ni elektr tebranishlarni mexanik tebranishlarga aylantiradi. Shunday qilib, pezokristallar yuqori chastotali (0,8—2,5 MGs) o`zgaruvchan tok ta`siri ostida ultratovush tebranishlari manbai bo`lib qoladi va

nisbatan qilinadigan detalga yunaltiriladigan ultratovush to'liqlari dastasini hosil qiladi.

Qaytgan ultratovush tebranishlari qidirgich (shchup) bilan tutib olinadi va u elektr impulslariga aylantiriladi. Qaytgan elektr tebranishlari kuchaytirgich orqali ossilloqrafga uzatiladi va elektron trubkaning ekranida nurni og'diradi.

Signalni jo'natish va qabul qilish vaqti bo'yicha, nafaqat nuqson mavjudligi, balki nuqson yotgan chuqurligini aniqlash mumkin.

Pezokristall maxsus o'zgartirgichga joylashtiriladi.

Pezoo'zgartirgichlar, to'liqinni perpendikulyar yuzada yo'nalishga tushirish uchun mo'ljallangan pezoo'zgartirgichlar normal yoki to'g'ri deb ataladi, hamda burchak ostida yo'naltirish uchun – prizmatik deb ataladi. Pezoo'zgartirgichlar aloxida, birlashtirilgan, yoki aloxida-birlashtirilgan sxemalar bo'yicha ulanadi. Aloxida-birlashtirilgan sxemada bitta korpusda ekran yordamida bir-biridan ajralgan xolda ikkita pezoo'zgartirgich joylashtiriladi

Nazorat qilinayotgan buyumda ultratovush to'liqlar tarqalishini taxlili uchun uchta asosiy usul qo'llaniladi: soyali, ko'zguli-soyali va aks-sado usullari.

Aks sadoli usul buyumga ultratovush qisqa impulslarini kiritish va buyumdagi nuqsondan priyomnikda aks etgan aks-sado signallarni ro'yxatga olishdan iborat. Ekrandan impuls paydo bo'lsa, buyumda nuqson borligini bildiradi.

Soya usulida nur tarqatkichdan priyomnikka o'tgan signal amplitudasining pasayishi nuqson alomati hisoblanadi.

Usul kamchiliklari – buyumga ikki tomondan yaqinlashish imkoni yo'kligi va nuqson koordinatalarini baxolash aniqligi past, avzalliklari – xalaqitga chidamliligi yuqoriligi. Bu usul qo'pol ishlov berilgan buyum yuzalarda xam qo'llaniladi.

Ko'zguli-soyali usulda nuqson aniqlash sababi bo'lib ultratovush to'liqinni intensivligi kamayganligidan bilish mumkin, bu buyumning teskari yuzasida aks etgan bo'ladi. Bu usul uncha qalin bo'lmagan buyumlarni nazorat qilish uchun qo'llaniladi. Lekin nuqson koordinatasining aniqlash aniqligi yuqori emas.

Shchup siljiriladigan sirt metall yaltiraguncha tozalanishi kerak. Shchup bilan nazorat qilinadigan buyum o'rtasida akustik kontaktni ta'minlash uchun ular orasiga mineral moy surkaladi.

Sanoatimiz UDM-1m, UD-11PU, DUK 66 PM va boshqa rusumdagi ultratovushli defektoskoplarni ishlab chiqarmokda. Defektoskoplarning sezuvchanligi yuzi 2 mm^2 va undan katta bo`lgan nuqsonlarni aniqlash imkonini beradi. Ultratovush usulida nuqson xarakterini aniqlash qiyin. Bu usulda nazorat qilish metall qalinligi 15 mm dan ortiq bo`lganda eng yuqori aniqlik beradi, metall qalinligi 4—15 mm bo`lganda ham bu usul bilan nuqsonni aniqlasa bo`ladi, biroq bunda operatoridan (defektoskopistdan) yuqori malaka talab qilinadi

2.6. Yig`ish va payvandlash ishlarini normalash

3. Konstruktorlik qismi.....

3.1 Konstruksiyani yig`ish va payvandlash moslamasini loyihalash.....

3.2 Konstruksiyani yig`ish va payvandlash uchastkasini loyihalash.....

4. Iqtisodiy qism.....

5. Xayot faoliyati xavfsizligi

Foydalanilgan adabiyotlar.....