

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA- MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

PAYVANDLASHNING ASOSIY USLUBLARI
fanidan kurs ishini bajarish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma

Tuzuvchilar:

k.f.n, dots. Bozorov R.N.
t.f.n., dots. Nosirov S.SH.

Taqrizchilar:

t.f.n, dotsent Eshqobilov X.Q. (QarMII)

“Qarshi ta’irlash zavodi” bosh mexanigi, F.Davlatov

Mazkur uslubiy ko’rsatma 5.320.300- Texnologik mashinalar va jixozlar (Neft- gaz) ta’lim yo’nalishi talabalari uchun “Payvandlashning asosiy uslublari” fanidan bajaradigan kurs ishiga taaluqli bo’lib, unda kurs ishiga quyiladigan talablar, topshiriqlar variantlar hamda topshiriqlar bandlarini bajarish uchun zarur nazariy va amaliy materiallar kerakli ma’lumotnomalar keltirilgan.

Uslubiy ko’rsatma Qarshi muxandislik – iqtisodiyot institutining uslubiy kengash (bayon № _____, _____2015), Neft va gaz fakulteti uslubiy komissiyasi (Bayon № _____, _____2015) va TMJ kafedrasi (Bayon № № _____, _____2015) muhokama qilinib, o’quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

“ Payvandlashning asosiy uslublari” fani boyicha kurs ishi topshiriqlari variantlari
(Elektr yoy bilan dastaki usulda payvandlash)

Variant numeri	Payvandlanadigan metall yoki qotishmaning turi, markasi	Payvandlanadigan metallning		Payvand birikmaning		Payvand chokning turi	Payvand chok metalining eng kam mustahkamlik chegarasi, $\sigma_b, \text{kg/mm}^2$
		Qalinligi, mm	Eni, m	Fazoviy vaziyati	Shartli belgisi		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	45 markali po'lat	4,0	1,0	pastki	C-17	Uchma-uch	61
2.	20 markali po'lat	10,0	0,8	gorizontal	C-17	Uchma-uch	42
3.	10XCHD markali po'lat	12,0	1,1	vertikal	C-17	Uchma-uch	54,0
4.	30XGSA markali po'lat	16,0	1,0	pastki	C-17	Uchma-uch	180,0
5.	0,8 _{кн} markali po'lat	6,0	1,2	gorizontal	C-10	Uchma-uch	33
6.	40 markali po'lat	9,0	1,0	gorizontal	C-25	Uchma-uch	58
7.	Ct2 markali po'lat	20,0	1,5	gorizontal	C-25	Uchma-uch	42
8.	St3 markali po'lat	24,0	1,0	gorizontal	C-25	Uchma-uch	50
9.	12 _{кн} markali po'lat	6,0	1,5	pastki	U6	burchak	36
10.	16 _{кн} markali po'lat	8,0	1,6	gorizontal	U6	burchak	39
11.	20 _{кн} markali po'lat	12,0	1,0	pastki	U6	burchak	40
12.	14G2 markali po'lat	15,0	1,2	gorizontal	U6	burchak	47
13.	15X markali po'lat	4,0	0,6	gorizontal	T6	Tavrsimon	70
14.	20XH markali po'lat	6,0	0,8	pastki	T6	Tavrsimon	80
15.	15XCHD markali po'lat	10,0	0,4	pastki	T6	Tavrsimon	50,0
16.	14XGC markali po'lat	12,0	1,0	gorizontal	T6	Tavrsimon	50,0
17.	12XH3A markali po'lat	3,0	0,4	pastki	H1	Ustma-ust	95
18.	20XH markali po'lat	4,0	0,4	pastki	H1	Ustms-ust	80
19.	12XH2 markali po'lat	5,0	0,5	pastki	H1	Ustma-ust	80
20.	Ct1 markali po'lat	6,0	0,5	pastki	H1	Ustma-ust	31...40
21.	25 markali po'lat	8,0	0,6	pastki	H1	Ustma-ust	46
22.	Ct1Gps	36	46	gorizontal	C10	Uchma-uch	32...42
23.	Cт1 _{кн}	14	1,0	pastki	C10	Uchma-uch	31...40
24.	C _T 2 kn	42	1,8	gorizontal	C10	Uchma-uch	33...42
25.	Cт2 _{гнс}	29	1,3	pastki	C17	Uchma-uch	34...44
26.	Cт3 _{кн}	32	0,8	gorizontal	C17	Uchma-uch	37...47
27.	20X	15	1,2	pastki	C25	Uchma-uch	80
28.	18XGT	46	1,6	gorizontal	C25	Uchma-uch	100
29.	15XF	9,0	1,0	pastki	U6	burchak	75
30.	20XH3A	22,0	1,4	gorizontal	U6	burchak	95

Qarshi muxandislik - iqtisodiyot instituti

Kasb ta'limi fakulteti

“Texnika fanlarini o‘qitish metodikasi” kafedrası

“PAYVANDLASHNING ASOSIY USHLBLARI”

fanidan kurs ishining hisob -tushuntirish qismi

1. Kurs ishining mavzulari va mundarijasi

Ishining mavzusi sifatida aniq buyumni payvandlashga bog'liq bo'lgan asosiy texnologik konstruktorlik masalalarni ishlab chiqish. Odatda kontaktli payvandlash usullarining biri bilan payvandlanadigan buyum tanlanadi.

Namunaviy kurs Ishini texnologik va konstruktorlik qismlaridan iborat bo'lishi kerak, ularda hisob-grafik ishlari kiritiladi.

Ishining umumiy hajmida konstruktorlik va hisoblash ishlariga katta e'tibor qaratiladi, ya'ni loyihaning 80% hajmini tashkil etishi kerak.

2. Grafik qismi

Umumiy hajmi. Grafik ishlari A1 formatda - 2 list, va A4 formatda 2 listdan iborat bo'ladi (GOST 2.301—88).

Chizmalarda quyidagilar keltirilgan bo'lishi kerak:

- buyumning umumiy ko'rinishi (A2);
- payvandlash usulining ko'rinishi (A2);
- payvandlash jihozlarning yoki yig'ish va payvandlash qurilmalarini asosiy ko'rinishi (A1);

Payvandlanayotgan detalning umumiy ko'rinishini chizmasi, konstruksiya haqida tasavurga ega bo'lishi uchun talab etilgan proyeksiyalarda va kesimlarda aks ettirish kerak. Chizmada material haqida ma'lumot (metall qalinligi, rusumi, GOSTi) va buyum sifatiga qo'yiladigan asosiy texnik talablar ko'rastilishi kerak.

Payvand choklar GOST 2.312-72 asosan belgilanadi. Payvandlanayotgan detallarning spesifikasiyasi alohida detallarga ajratilgan bo'lishi kerak.

Qurilma yoki texnologik moslamaning umumiy ko'rinishi shunday chizilishi kerakki, keyin uni qismlarga ajratishda qaysi qismdan olinganligi sezilib turishi kerak. Qurilma va moslamalar chizmalari spesifikasiyalar bilan tushuntirilishi kerak.

Spekifikasiyalar A4 formatda bajariladi va unda qismlarni nomlarini yorituvchi matnlar bo'ladi. Spekifikasiya hisobotga tikiladi.

3. Hisoblash - tushuntirish hisoboti

Hisoblash - tushuntirish hisoboti quyidagi bo'limlardan iborat bo'lishi kerak:

1. Kirish.

2. Buyum materiali va konstruksiyasi haqida ma'lumot.

Buyumning texnologikligi va konstruksiyasi haqida qisqacha ma'lumotlar keltiriladi. Buyum materiali haqida asosiy ma'lumotlar: kimyoviy tarkibi va mexanik xususiyatlari keltiriladi.

3. Payvandlash usulini tanlash.

4. Tanlangan payvandlash usulini yoritib berish, usulning avzalliklari va kamchiliklari.

5. Payvandlash rejimi.

Payvandlash rejimining asosiy parametrlari buyumning materiali va konstruksiyasiga

nisbatan tanlanadi. Ularni formulalar yordamida hisoblab aniqlash lozim. Loyixa raxbarining roziligi bilan jadvallarda keltirilgan va tavsiya etilgan payvandlash rejimlarini olish mumkin. Bunday holatda ayrim parametrlarni sinov hisoblarini bajarish lozim bo‘ladi

6. Payvandlash jihozlarini tanlash.

Ishlab chiqilgan texnologiya va hisoblangan payvandlash rejimiga asosan payvandlash jihozlari tanlanadi. Payvandlash jihozlarini asosiy texnik xarakteristikasi keltiriladi va qisqa shaklda jihozlarining qurilmasi yoritiladi.

7. Payvandlash materiallarini tanlash.

Ishlab chiqilgan buyum materiali va konstruksiyasi hamda texnologiyasiga asosan, tanlangan payvandlash materiali keltirib beriladi, ularning kimyoviy tarkibi va payvandlash-texnologik xususiyatlari tushuntiriladi.

8. Buyumni yig‘ish va payvandlash texnologik jarayoni. Yig‘ish va payvandlash ketma-ketligi yoritiladi. Tayyorlash operatsiyalarining texnologiyasi va yuzalarni payvandlashga tayyorlash qisqacha yoziladi. Buyumning qirralari va yuzalarining geometrik o‘lchamlariga qo‘yilgan asosiy talablar ko‘rsatiladi. Buyumni yig‘ish va payvandlash uchun ishlab chiqilgan texnologiya bayon etiladi.

10. Xulosalar.

Hisob tushuntirish yozuvi ohirida ish bo‘yicha hulosalar beriladi.

11. Qo‘llanilgan adabiyotlar ro‘yhati.

Loyiha ohirida ishlatilgan adabiyotlar ro‘yxati keltiriladi. Kitoblar uchun, mualliflarning familiyalari va inisiallari, nashriyot va chop etilgan yil ko‘rsatiladi. Jurnal maqolalari uchun, mualliflarning familiyalari va inisiallari, maqola nomi, jurnal nomi, uning nomer iva chop etilgan yil ko‘rsatiladi. Ro‘yxat mualliflarning familiyalari alfavit bo‘yicha ketma-ket yoziladi. Matnda adabiyotlarga yo‘nalish berish kvadrat qovuslar yordamida ko‘rsatiladi, qovus ichida tartib bo‘yicha nechanchi bo‘lib adabiyotlar ro‘yhatida turgan raqam ko‘rsatiladi.

12. Spesifikatsiyalar.

Hisob-tushuntirish ish hajmi 25 - 30 varaq ko‘l yozmani tashkil etadi, varaq o‘lchami 210x297 mm (qog‘oz formati A4), hamma varaqlar jamlanib tikiladi. Titul varag‘i 1-ilovada keltirilgan bo‘yicha to‘ldiriladi. Hisob-tushuntirish ishida titul varag‘idan keyin talaba tomonidan imzolangan topshiriq joylashtiriladi.

4. Kurs loyihasi bo‘yicha grafik ishlari

№	Mundarija	Bajarish muddati
1	Topshiriqni olish va adabiyotlarni tanlash	1 hafta
2	Buyumning umumiy ko‘rinishini chizish	2 hafta
3	Buyum materiali va konstruksiyasi haqida ma‘lumot.	3 hafta
4	Payvandlash usulini tanlash.	4 hafta
5	Payvandlash usulining chizmasini chizish	5 hafta
6	Payvandlash rejimi	6 hafta
7	Payvandlash jihozlarini tanlash	7 hafta
8	Payvandlash jihozlarini chizish	9 hafta

9	Payvandlash materiallarini tanlash	12 xafta
10	Buyumni yig'ish va payvandlash texnologik jarayoni	15 xafta
11	Hisob tushuntirish ishini tayyorlash va loyihani himoyalash.	17 xafta

TOPSHIRIQNI BAJARISH BO'YICHA USLUBIY KO'RSATMALAR

A. ELEKTR-YOY USULIDA PO'LATLARNI PAYVANDLASH

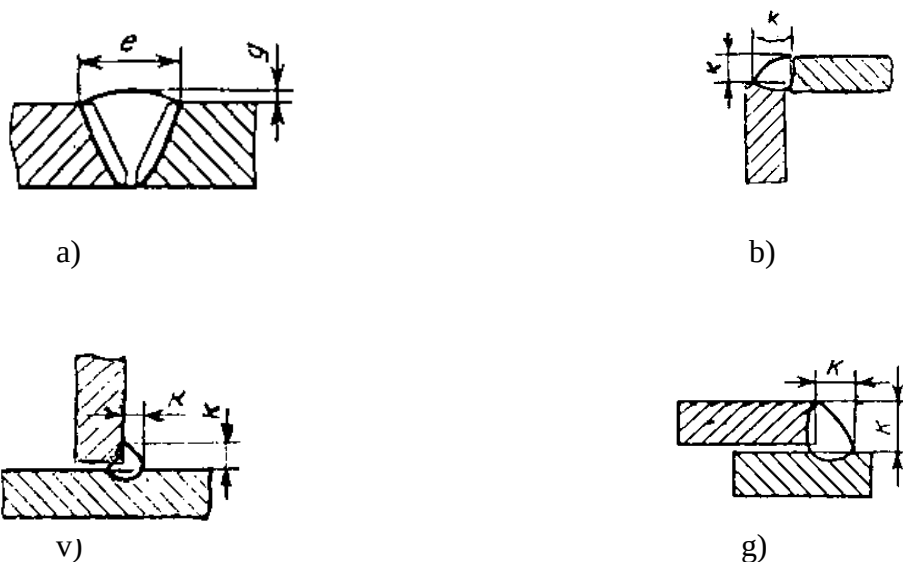
Topshiriqning 1- bandi. Payvand birikmalarning konstruktiv elementlari o'lchamlarini aniqlash

Payvandlash yordamida hosil qilingan ajralmaydigan birikmaga *payvand birikma* deyiladi. Payvand birikmaga payvand chok, asosiy materialning shu chokka yondosh termik ta'sir zonasi va asosiy metallning unga tutashib ketgan uchastkasi kiradi.

Payvand chok kristallangan metall dan iborat bo'lib, u payvandlash jarayonida suyuq holatda bo'lib turadi.

Payvand birikmaning xossalari chok metali va shu chokka yondosh asosiy metall zonasi- termik ta'sir zonasi metalining xossalariga bog'liq bo'ladi.

Payvandlanadigan birikmalarning tutashish shakliga qarab payvand birikmalarning quyidagi asosiy turlarini ajratib ko'rsatishimiz mumkin (1- rasm):



1- rasm. Payvand birikmalarning asosiy turlari:

a) uchma-uch; b) burchakli; v) tavrison; g) ustma-ust

Payvand choklarning geometrik elementlariga: uchma-uch birikmalarda chok eni va balandligi, burchakli, tavrison va ustma- ust birikmalarda esa chok eni, balandligi va kiradi. Chokning ko'ndalang kesimining botiq shaklda bo'lishi va asosiy metallga tekis o'tishini ta'minlash tavsiya etiladi, shunday qilinganda o'tish joyida kuchlanishlar konsentratsiyasi keskin kamayadi.

Standartda har bir turdagi birikma uchun o'zining shartli belgisi belgilangan (1- jadval).

GOST 5264-80 “Qo‘lda yoy yordamida payvandlash. Payvand birikmalar. Asosiy turlar, konstruktiv elementlar va o‘lchamlar” bo‘yicha payvand birikmalarning shartli belgilari

Payvand birikmalarning		Payvanlanadigan detallarning qalinligi, mm
turi	shartli belgilari	
Uchma-uch (stikovoye- S)	S1 – S40	1- 175
Burchakli (uglovoye- U)	U1 – U 10	1- 100
Tavrsimon (tavrovoye- T)	T1 – T9	2- 100
Ustma-ust (naxlestnochnoye- N)	N1 –M2	3- 60

Izoh. Shartli belgilar harflari yonidagi raqamlar, masalan S24, T9, chokning GOST dagi tartib nomerini, birikma va chok turini, shuningdek qirralarga ishlov berish shaklini ko‘rsatadi.

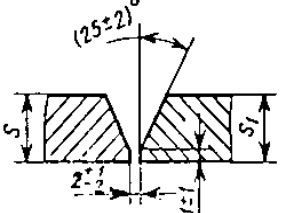
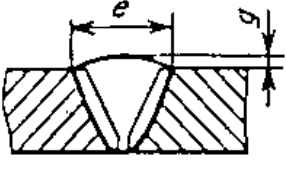
Shuningdek, ushbu meyoriy xujjatda har bir shartli belgi uchun payvand chokning shakli, birikmaning biriktiriladigan detallari qirralarining shakllari va konstruktiv o‘lchamlari standartlashtirilgan.

1- misol. Shartli belgisi S17, detallarining materiali kam legirlangan po‘lat 14G2, qalinligi $S = S_1 = 15 \text{ mm}$ bo‘lgan payvand birikmaning konstruktiv elementlarini va o‘lchamlarini aniqlash lozim.

Misol quyidagi ketma-ketlikda yechiladi:

a) GOST 5264-80 dan S17 shartli belgili payvand birikmaning konstruktiv elementlari va o‘lchamlari aniqlanadi

(2- jadval)

Payvad birik- maning shartli belgi-si	Konstruktiv elementlar		$s = s_1$	ye	g
	payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari,	payvand choki		o‘lchami, mm	o‘lchami, mm
S17			15	22±3	+2.02

2- rasm. S17 shartli belgili uchma-uch payvand biriksimaning chizmalari va konstruktiv elementlari o‘lchamlari

b) berilgan S17 shartli belgisi, qirralariga V-simon shaklda ishlov berilgan uchma-uch payvad birikmaning shartli tasvirlari va belgilari GOST 2.312-72 ga bo'yicha chiziladi (3- rasm):

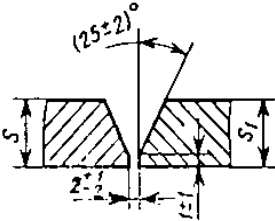
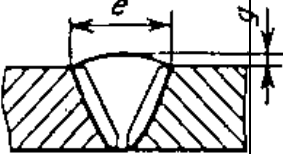


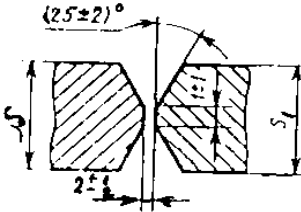
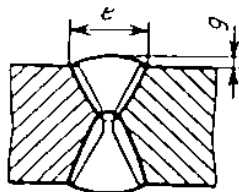
3- rasm. S17 birikma payvand chokninng shartli belgisi:

a) chokning old tomonidan ko'rinishi (S17- uchma-uch payvand birikma shartli belgisi; ϕ- chok uzulmagan chiziqli bo'yicha bajariladi; $R_z=20$ - chok yuzasining g'adir-budurliqi parametri, mkm); b)- chokning orqa tomonidan ko'rinishi ($R_z=80$ mkm; ϕ- chok uzulmagan chiziqli bo'yicha bajarilgan chok

2- jadval

GOST 5264 – 80 “ Qo’lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”
O’lchamlar, mm

Payvadlan- gan birikmanin g shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		$s = s_1$	e		G			
	Payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari	Payvadlash choki		Nomin	Chakka. og'ishlar	Nomin.	Chakka. Og'ishlar		
S17			Ot 3 do 5	8	±2	0,5	+1,5		
			Sv.5 do 8	12			-0,5		
			Sv.8 do 11	16			-0,5		
			Sv.11 do 14	19	±3	0,5	+2,0 -0,5		
			Sv.14 do 17	22					
			Sv.17 do 20	26					
			Sv.20 do 24	30					
			Sv.24 do 28	34					
			Sv.28 do 32	38					
			Sv.32 do 36	42					
			Sv.36 do 40	47	±4				
			Sv.40 do 44	52					
			Sv.44 do 48	54					
			Sv.48 do 52	56					
			Sv.52 do 56	60					

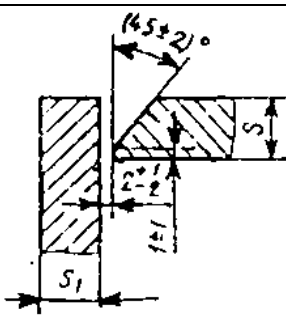
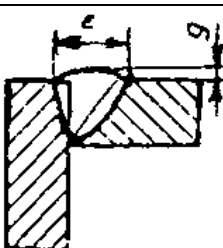
			Sv.56 do 60	65				
S25			Sv.8 do 11	10	±2		+1,5	
			Sv.11 do 14	12			-0,5	
			Sv.14 do 17	14				
			Sv.17 do 20	16				
			Sv.20 do 24	18				
			Sv.24 do 28	20				
			Sv.28 do 32	22				
			Sv.32 do 36	24				
			Sv.36 do 40	26	±3		+2,0	
			Sv.49 do 44	28			-0,5	
			Sv.44 do 48	30				
			Sv.48 do 52	32				
			Sv.52 do 56	34				
			Sv.56 do 60	36				
			Sv.60 do 64	39				
			Sv.64 do 70	42				
			Sv.70 do 76	45				
			Sv.76 do 82	48				
			Sv.82 do 88	51				
			Sv.88 do 94	54	±4		+3,0	
			Sv.94 do 100	57			-0,5	
			Sv.100 do 106	60				
			Sv.106 do 112	63				
			Sv.112 do 118	66				
			Sv.118 do 120	68				

2- jalning davomi

GOST 5264 – 80 “ Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”
O‘lchamlar, mm

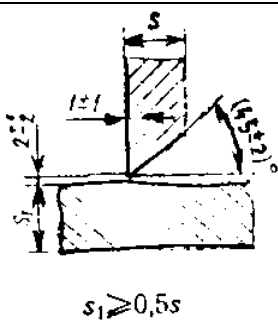
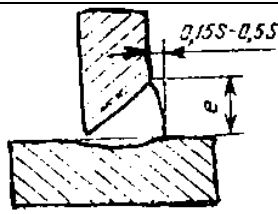
S10			3 dan ort.5 gacha	3	10			
			5dan ort.5 gacha5dan ort.8gacha		14	±2		±1,5
			8dan ort.11gacha 11dan ort.14gacha	4	18			-0,5
			14dan ort.17gacha		22			
			20dan ort.24gacha		26			
			24dan ort. 28gacha		30			
			28dan ort.32gacha		34	±3		
			32dan ort.36gacha		38			
			36dan ort.40gacha	5	41			
			40dan ort. 44gacha		44			
			44dan ort.48gacha		49			
			48dan ort.52gacha		53			
			52dan ort.56gacha		56	±4		+2,0
					60			-0,5
					64			

GOST 5264 – 80 “Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”
O‘lchamlar, mm

Payvadlan- gan birikmani ng shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		S	e		g	
	Payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari	Payvadlash choki		Nomin. .	Pred. okl.	Nomin.	Pred. otkl.
U6			Ot 3 do 5	8			
			Sv.5 do 8	12	±2		+1,5 -0,5
			Sv.8 do 11	16			
			Sv.11 do 14	20			
			Sv.14 do 17	24			
			Sv.17 do 20	28			
			Sv.20 do 24	32			
			Sv.24 do 28	35			
			Sv.28 do 32	38	±3		
			Sv.32 do 36	41			
			Sv.36 do 40	44			
			Sv.40 do 44	49			
			Sv.44 do 48	53			
			Sv.48 do 52	56	±4		
			Sv.52 do 56	60			
			Sv.56 do 60	64			

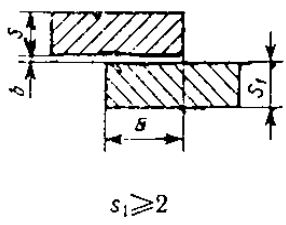
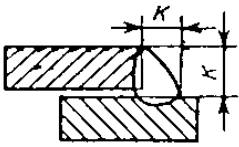
GOST 5264 – 80 “Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”
O‘lchamlar, mm

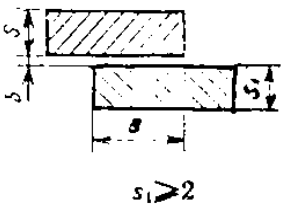
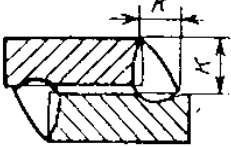
Payvand- langan birikmani ng shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		s	ye	
	Payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari	Payvadlash choki		Nomin.	Chakka. og‘ishlar

T6			Ot 3 do 5	7	±2
			Sv.5 do 8	10	
			Sv.8 do 11	14	
			Sv.11 do 14	18	±3
			Sv.14 do 17	22	
			Sv.17 do 20	26	
			Sv.20 do 24	30	
			Sv.24 do 28	33	
			Sv.28 do 32	36	
			Sv.32 do 36	40	
			Sv.36 do 40	44	
			Sv.40 do 44	47	±4
			Sv.44 do 48	50	
			Sv.48 do 52	54	
			Sv.52 do 56	58	
			Sv.56 do 60	62	

5- jadval

GOST 5264 – 80 “ Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”
O‘lchamlar, mm

Payvadlanadigan birikmaning shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		s	V	B	
	Payvadlanadigan detallarning tayyolangan qirralari	Payvadlash choki			Nomin.	Chakka. og‘ishlar
N1			Ot 2 do 5	3-20	0	+1,0
			Sv.5 do 10	8-40		+1,5
			Sv.10 do 29	12-100		+2,0
			Sv.29 do 60	30-240		

N2			Ot 2 do 5	3-20	0	+1,0
			Sv.5 do 10	8-40		+1,5
			Sv.10 do 29	12-100		+2,0
			Sv.29 do 60	30-240		

Topshiriqning 2- bandi. Payvand birikma asosiy materialining payvandlanuvchanligini aniqlash

Payvandlanuvchanlik deyilganda qabul qilingan texnologik jarayonda payvand birikmaning ishonchli va uzoq muddat ishlashini ta'minlovchi qobiliyatini belgilovchi metall va qotishmalarning kompleks texnologik tavsiflari tushuniladi. Payvandlanuvchanlik bo'yicha po'latlar to'rtta guruhga bo'linadilar: *birinchi guruh- yaxshi payvandlanadigan; ikkinchi- qoniqarli payvandlanadigan; uchinchi- payvandlanuvchanligi cheklangan; to'rtinchi guruh- yomon payvandlanadigan.*

Po'latlarni payvandlanuvchanligini tavsiflochi asosiy belgilar – darzlar hosil bo'lishiga moyilligi va payvand birikmaning mexanik xossalari.

Odatda, payvandlanuvchanlik uglerod ekvivalenti (S_e , %) deb atalmish kattalik yordamida asosiy metallning kimyaviy tarkibiga ko'ra formuladan foydalanib baholanadi:

$$C_9 = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Gr + Mo + V}{10} \% \quad (1)$$

Bu yerda S, Mn, Ni, Gr, Mo va V lar kimyaviy elementlar belgilari (tegishli uchun uglerod, marganets, nikel, xrom, molibden va vanadiy elementlarni bildiradi).

Uglerod ekvivalenti $S_e = 0,2 - 0,35\%$ tarkibli po'latlar yaxshi payvandlanadigan po'latlar guruhiga kiradi. Bunday materiallar payvandlashgacha ham, payvandlash jarayonida ham qizdirilmaydi va keyinchalik ularga termik ishlov barilmasa ham bo'ladi.

2- Misol. 14G2 markali kam legirlangan po'latni payvandlanuvchanligini baholash lozim.

Misol quyidagi ketma-ketlikda yechiladi:

a) 14G2 markali po'latning kimyaviy tarkibi 6- jadvaldan topiladi va 8- jadval to'ldiriladi.

Po'latlarning kimyoviy tarkibi

	Elementlarning miqdori %							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Po'lat markasi	S	Si	Mn	Sr	Ni	Cu	Ti	V
15XSND	0,12...0,18	0,4...0,7	0,4...0,7	0,6...0,9	0,3...0,6	0,2...0,4		
10XSND	0,12gacha	0,8...1,1	0,5...0,8	0,6...0,9	0,5...0,8	0,4...0,6		
45	0,42...0,5	0,17...0,37	0,5...0,8	≤0,25	-	-		
20	0,17...0,24	0,17...0,37	0,35..0,65	≤0,25	-	-		
40	0,37...0,45	0,17...0,37	0,5-0,8	≤0,25	-	-		
14G2	0,12...0,18	0,17-0,37	1,2-1,6	≤0,3	-	≤0,3		
14XGS	0,11...0,16	0,4-0,7	0,9-1,3	0,5-0,8	≤0,3	≤0,3		
12XN2	0,12...0,14	0,19-0,2	0,5-0,8	0,9-1,3	1,8-2,1	-		
S _T 1	0,06...0,12	0,12-0,13	0,2-0,5	-	-	-		
25	0,22...0,3	0,17-0,37	0,5-0,8	≤0,25	-	-		
S _T 1Gns	0,06...0,12	0,15	0,7-1,1	-	-	-		
S _T 1kn	0,06...0,12	≤0,05	0,25-0,5	-	-	-		
S _T 2kn	0,09...0,15	≤0,07	0,25-0,5	-	-	-		
S _T 2ns	0,09...0,16	0,12-0,3	0,25-0,5	-	-	-		
S _T 3kn	0,14...0,22	≤0,07	0,3-0,1	-	-	-		
20X	0,18...0,22	0,4...0,7	0,35-0,65	0,9-1,2	-	-		
18XGT	0,18...0,2	0,2-0,3	0,9-1,9	0,9-1,2	-	-	0,9-1,3	
15XF	0,1...0,2	0,1-0,4	0,5-0,8	0,9-1,3	-	-	0,9-1,3	
20XN3A	0,17...0,2	0,17-0,37	0,3-0,6	1,0-1,3	2,8-3,2	-	-	
30XGSA	0,27...0,3	0,9-1,1	1,0-1,3	1,0-1,3	-	-	-	
0,8kn	0,05...0,11	≤0,03	0,25-0,5	≤0,1	-	-		
S _T 2	0,09...0,15	0,05-0,15	0,2-0,5	-	-	-		
S _T 3	0,14...0,22	0,15-0,17	0,4-0,65	-	-	-		
12kn	0,12...0,19	0,17-0,37	0,35-0,65	≤0,25	-	-		
16kn	0,12...0,19	0,17-0,37	0,35-0,65	≤0,25	-	-		
20kn	0,17...0,24	0,17-0,37	0,5-0,8	≤0,25	-	-		
15X	0,15...0,17	0,17-0,3	0,3-0,6	0,9-1,2	-	-		
20XN	0,17...0,14	0,17-0,3	0,3-0,6	0,9-1,2	0,8...1,2	-		
12XH3A	0,12...0,19	0,17-0,3	0,3-0,5	0,9-1,2	1,28...3,2	-		

Po'latlarning mexanik xossalari

Po'lat markasi	Vaqtli mustahkamlik chegarasi, $\sigma_6, \text{kgk/mm}^2$	Oquvchanlik chegarasi, $\sigma_T, \text{kgk/mm}^2$	Nisbiy uzayishi, %	Zarbiy qovushoqlik $a_n, \text{kgk m/sm}^2$
15XSND	48-50	33....35	21	3...4
10XSND	54	40	19	6
45	61	36	16	5
20	42	25	25	5,0...5,5
40	58	34	19	6
14G2	47	34	21	3
14XGS	50	35	22	4
12XN2	80	60	12	9
$S_T.1$	32	20	30	9
25	46	28	23	9
$S_T.15 \text{ nc}$	38	23	26	5,0
$S_T.1 \text{ kn}$	30	21	30	5,5
$S_T.2 \text{ kn}$	40	23	23	5,5
$S_T.2 \text{ nc}$	42	25	25	5,0
$S_T.3 \text{ kn}$	38	24	25	-
20X	80	70	12	7
18XGT	100	90	9	8
15XF	75	55	13	8
20XN3A	95	75	12	11
30XGSA	110	85	10	5
0,8kp	33	20	33	-
$S_T.2$	38	21	21	5,0
$S_T.3$	50	30	34	5,0
12kn	36	22	31	-
16 kn	39	24	27	5,5...6,5
20 kn	42	25	25	5,0...5,5
15X	70	50	12	7
20XN	80	60	14	8
12XN3A	95	70	11	9

8- jadval

Kam uglerodli po'latning ximiyaviy tarkibi,%

Po'lat markasi	Uglerod	Kremniy	Marganets	Xrom	Nikel	Mis
14G2	0,12-0,18	0,17-0,37	1,2-1,16	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$

b) Formula(1) yordamida uglerod ekvivalenti aniqlanadi:

$$C_9 = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Gr + Mo + V}{10} = 0,18 + \frac{1,16}{20} + \frac{0,3}{15} + \frac{0,3}{10} = 0,31\%$$

Uglerod ekvivalentining maksimal qiymati $S_e = 0,31\%$ ni tashkil etadi. Ushbu markali po'lat birinchi guruh yaxshi payvandlanuvchan material hisoblanadi.

v) po'latning mexanik xossalari 7-jadvaldan topiladi va 9-jadval to'ldiriladi.

9- jadval

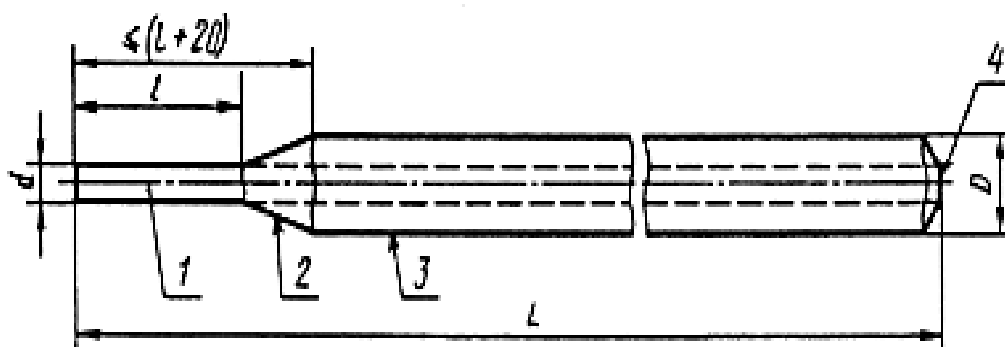
Kam uglerodli po'latning xossalari

Po'lat markasi	Vaqtli mustahkamlik chegarasi, σ_v , kgk/mm ²	Oquvchanlik chegarasi, σ_b , kgk/mm ²	Nisbiy uzayishi, δ , %	Zarbiy qovushoqligi, a_n kgk·m/sm ²
14G2	47	34	21	3

Topshiriqning 3- bandi. Elektrod sterjeni diametrini tanlash

Ko'lda elektr yoy usulida payvandlashda qoplamali elektrodlardan foydalaniladi.

Elektrod sterjeni payvandlash simidan (GOST 2216-70) tayyorlanadi, uning o'lchamlari 4- rasm va 10- jadvalda keltirilgan qiymatlarga mos kelishi lozim.



4-rasm. Elektrod eskizi

1 – sterjen; 2 – o'tish uchastkasi ($s=l+20=45\text{mm}$); 3 – qoplama; 4 – qoplamasiz yon sirt (torets); D- qoplamaning diametri

10- jadval

Elektrodlarning o'lchamlari, mm

Elektrodning nominal diametri, d elektrod sterjeni teng boʻladi	Elektrodning nominal uzunligi L (chakka ogʻishi $\pm 3\text{mm}$),		Qoplamadan tozalangan elektrod uchining uzunligi ℓ (chakka ogʻishi $\pm 5\text{mm}$)
	Kam uglerodliyoki legirlangan poʻlatlar uchun	Koʻp legirlangan poʻlat	
1,6	200 250	150 200 (250)	20
2,0	250 (300)	200 250 (300)	
2,5	250 300 (350)	250 (300)	
3,0	300 350 (450)	300 350	25
4,0	350 450	350 (450)	
5,0 6,0 8,0	450	350 450	
10,0 12,0			30

Uchma-uch birikmani (1- rasm, a) payvandlashda elektrod diametri detal qalinligiga qarab 11-jadvaldan, burchakli, tavr Simon va ustma-ust turlardagi birikmalarni (1- rasm, b, v, g lar) payvandlashda chok kateti (k) qiymatlariga bog'liq ravishda 12- jadvaldan tanlanadi.

11-jadval

Uchma-uch payvadlanadigan detallar qalinligi, S , mm	1,5...2	3	4...8	9...12	13...15	16...20	20
Elektrod sterjeni diametri, d , mm	1,6...2	3	4	4-5	5	5-6	6...10
Eslatma. Uchma-uch birikmalarni ko'p o'tishli choklarni payvandlashda birinchi o'tishda diametri 4 mm li elektrod ishlatiladi.							

12-jadval

Burchak, tavr Simon va ustma-ust birikmalarini payvandlashda chok kateti, mm	3	4-5	6...9
Elektrod sterjeni diametri, mm	3	4	5
Eslatma. Burchakli va tavr Simon birikmalarini payvandlashda, odatda 8-9 mm li katetli chok bir marta o'tishda to'liq bajariladi. Katta katetli choklar ikki va undan ortiq o'tishda bajariladi.			

Misol. S17 shartli belgisi, material markasi Stal 20, qalinligi

$S = S_1 = 15$ mm li detal (1-rasm) larni uchma-uch payvandlash uchun elektrod sterjenining diametrini tanlash lozim.

Ushbu misol quyidagi ketma-ketlikda yechiladi:

a) 11- jadvaldan detal qalinligiga ko'ra elektrod sterjenining diametri tanlanadi:

$$d = 5 \text{ mm.}$$

b) elektrod chizmasi 4- rasmda ko'satilgandek qilib chiziladi va eskizga elektrodning konstruktiv o'lchamlari 10 - jadvaldan olib qo'yiladi.

Topshiriqning 4- bandi. Elektrodning tipi va markasini tanlash

Payvand chok metali yoki eritib qoplangan metallning mexanik xossalariga qarab uglerodli, legirlangan konstruksion va issiqbardosh po'latlarni payvandlash uchun GOST 9466-75 da bir necha turdagi elektrodlar belgilangan. Masalan, vaqtli qarshiligi 50 kgk/mm^2 gacha bo'lgan kam uglerodli va kam legirlangan konstruksion po'latlarni payvandlash uchun E38, E42, E46, E50 turdagi elektrodlar ishlatiladi. E38- belgini quyidagicha sharhlash mumkin: E- qoplamali elektrod, harfdan keyingi raqamlar payvand choki metalining yoki eritib qoplangan metallning vaqtinchalik qarshiligi-

$$\sigma_v = 38 \text{ kgk/mm}^2 \text{ (13- jadval).}$$

13- jadval

Konstruksion po'latlarni yoy yordamida payvandlash uchun ishlatiladigan elektrodlar (GOST 9466-75)

Elekt- rod turi	Mexanik xossalar (normal haroratda)			Elektrodlarning ishlatilish sohalari
	Chok metali yoki eritib qoplangan metall			
	Vaqtinchalik qarshiligi, σ_B , kgs/mm ²	Nisbiy uzayishi, δ_5 , %	Zarbiy qovushoqligi, a_H , kgs·m/sm ²	
	Kamida			
E38	38	14	3	Vaqtinchalik qarshiligi 50 kgk/mm ² gacha bo‘lgan uglerodli va kam legirlangan konstruksion po‘latlarni payvandlash
E42	42	18	8	
E46	46	18	8	
E50	50	16	7	
E42A	42	22	15	Plastikligi va zarbiy qovushoqligiga oshirilgan talablar qo‘yilgan uglerodli va kam legirlangan konstruksion po‘latlarni payvandlash
E46A	46	22	14	
E50A	50	20	13	
E55	55	20	12	
E60	60	18	10	Vaqtinchalik qarshiligi 50-65 kgk/mm ² bo‘lgan uglerodli va kam legirlangan konstruksion po‘latlarni payvandlash
E70	70	14	6	
E85	85	12	5	
E100	100	10	5	Mustahkamligi oshirilgan va vaqtli qarshiligi 60 kgk/mm ² dan yuqori bo‘lgan legirlangan konstruksion po‘latlarni payvandlash
E125	125	8	4	
E150	150	6	4	
E s l a t m a l a r. E70, E85, E100, E125, E150 turdagi elektrodlar uchun termik ishlov berilgandan keyingi elektrodning pasportiga muvofiq ko‘rsatilgan.				

Tanlangan elektrodning turi payvadlanadigan birikma asosiy materialining mexanik xossalari va shu elektrod bilan bajarilgan payvand chokning mexanik xossalari bir-birlariga juda yaqin yoki teng bo'lishi kerak. Elektrod markasini tanlashda elektrod turi, payvand chokning fazoviy vaziyati, payvandlash tokining

xili va uning qutbini hisobga olish kerak (14- jadval).

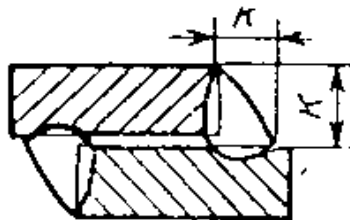
14- jadval

Uglerodli va kam legirlangan konstruksion po‘latlarni payvandlash uchun ishlatiladigan
elektrodlarning tavsiflari

Elektrod turi	Elektrod markasi	Payvandlash tokining xili va qutbi	Payvand kning fazoviy vaziyati	Eritib qoplash koefitsiyenti, g/(A·soat)	Qatlam yotqizish rejimi	
					o's Harorat,	vaqt, min
E38A	ANO-5 ANO-6 ANO-1	O'zgarmas o'zgaruvchan va	Istalgan Istalgan Pastki	11 8,5 15	180-200	60
E42	OMA-2 VSP-1	O'zgarmas o'zgaruvchan va	Istalgan	10	100-200	60
E42	VSP-2 VSP-4	O'zgarmas O'zgarmas, elektrodda (+)	Istalgan	10,5 10	100-110	60-90
E42A	UONI-13/45 SM-11	O'zgarmas, elektrodda (+) O'zgarmas o'zgaruvchan va	Istalgan	8,5 9,5	350-370 300-350	60
E42A	UP-1/45 UP-2/45 OZS-2	O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas, elektrodda (+)	Istalgan	10 10 8,5	350-370 300-350 250-300	60
E46A	ANO-3 ANO-4 MR-3 OZS-4 OZS-6 RBU-4 RBU-5 ZRS-2	O'zgarmas o'zgaruvchan va	Istalgan	8,5 8,3 7,8 8,5 10,5 7,8 9 10,5	190-200 190-200 170-200 100-120 150-180 200 200 150	40 40 90 60 60 90-120 90-120 90
E46A	OZS-3 ZRS-1 OZS-9 OZS-12 E138/45/A	O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas, elektrodda (+)	Pastki Pastki Istalgan Istalgan Istalgan	15 14 6,5-7,5 8-8,5 8,5	150-180 150 120-160 120-160 330-350	60 60 60 60 30
E50	VSS-3 VSN-3	O'zgarmas O'zgarmas, elektrodda (+)	Istalgan Istalgan	9,5-13 9	100-110 300	90-120 60
E50A	UONI-13/55 DSK-50 SK2—50 UP-1/55 ANO-11 E138/50N ANO-10	O'zgarmas, elektrodda (+) O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas o'zgaruvchan va O'zgarmas, elektrodda (+) O'zgarmas o'zgaruvchan	Istalgan Pastki, vertikal	9 10 9,5 10 10 9 12	350 350-370 350-360 350 350 320-380 350-400	60 60 60 30 60 60 60

E60A	UONI-13/55U	O'zgarmas, elektrodda (+)	Istalgan	9	400	60
E85	UONI-13/85	O'zgarmas, elektrodda (+)	Istalgan	9,5	370	60
	UONI-13/85U	O'zgarmas, elektrodda (+)	Istalgan	10	300-350	60

3-misol. Shartli belgisi N2, detallarining materiali uglerodli sifatli konstruksion po'lat (Stal30), qalinligi $S = S_1 = 8 \text{ mm}$, katetlarining o'lchamlari $k = 8 \text{ mm}$ bo'lgan ustma-ust birikmani (5- rasm) payvandlash uchun elektrod turi va markasini tanlash kerak.



5-rasm. N2 shartli belgili ustma-ust birikma payvand chokining chizmasi

Misol quyidagi ketma-ketlikda yechiladi:

a) Berilgan 30 markali po'latning kimyoviy tarkibi topiladi va 15- jadval to'ldiriladi.

15- jadval

Po'lat markasi	Uglerod, %	Kremniy, %	Marganets, %	Xrom, %	Nikel, %	Mis, %
Stal 45	0,27-0,35	0,17-0,37	0,5-0,8	0,25	-	-

b) Formula(1) yordamida uglerod ekvivalenti aniqlanadi:

$$C_9 = C + \frac{Mn}{20} + \frac{Ni}{15} + \frac{Cr + Mo + V}{10} = 0,35 + \frac{0,8}{15} + \frac{0,25}{10} = 0,425\%$$

$S_e = 0,450\%$ tarkibli po'lat qoniqarli payvandlanuvchan po'lat hisoblanadi.

v) po'latning mexanik xossalarini 7-jadvaldan tanlanadi va 16- jadval to'ldiriladi.

16- jadval

Uglerodli sifatli konstruksion po'latning mexanik xossalari

Po'lat markasi	Vaqtli mustahkamlik chegarasi, σ_v , kgk/mm ²	Oquvchanlik chegarasi, σ_t , kgk/mm ²	Nisbiy uzayishi, δ , %	Zarbiy qovushoqligi, a_n kgk·m/sm ²
Stal 30	50	30	21	8

g) berilgan birikmani payvandlash uchun elektrod turini

13- jadvaldan topiladi. Elektrod turini tanlashda payvandlanadigan detallar materialining mexanik xossalari ($\sigma_v=50$ kgk/mm², $\delta=21\%$, $a_n=8$ kgk·m/sm²) birikma chokining mexanik xossalari yaqin bo'lishi shart. Ushbu shartni E50A elektrodi qanoatlantiradi (17- jadval):

17- jadval

Elektrod turi	Normal haroratdagi mexanik xossalar		
	Chok metali yoki eritib qoplangan metall		
	Vaqtinchalik mustahkamlik chegarasi, σ_v , kgk/mm ²	Nisbiy uzayishi, δ , %	Zarbiy qovushoqligi, a_n , kgk·m/sm ²
E50A	50	20	13

d) Tanlangan elektrod turiga ko'ra elektrod markasi va uning tavsiflari 14- jadvaldan aniqlanadi va 18- jadval to'ldiriladi:

18- jadval

Elektrod turi	Elektrod markasi	Payvandlash tokining xili va qutbi	Payvand chokining fazo-dagi holati	Eritib qoplash koeffitsiyenti, g/(A·soat)	Qatlam yotqizish rejimi	
					Harorat, °S	vaqt, min
E50A	DSK-50	O'zgarmas va o'zgaruvchan	Istalgan	9,5	350-360	60

g) E50A elektrodining shartli belgisi GOST 9467-75 bo'yicha quyidagicha yoziladi:

$$\frac{\text{Э50А} - \text{ДСК} - 50 - 4,0 - \text{УД}}{\text{Е51(13)Б11}} \text{ГОСТ} 9467 - 75$$

GOST 9467-75 ga ko'ra bu quyidagicha izohlanadi:

E50A-elektrodning GOST 9467-75 bo'yicha turi (E- yoy bilan payvanlashga mo'ljallangan elektrod-50-kgk/mm² hisobida chok metalining kafolatlangan minimal vaqtinchalik mustahkamlik chegarasi); A- chok metalining yuqori plastiklik xossalari

kafolatlaydi); DSK-51-elektrod markasi, 4,0- elektrod diametri; U- uglerodli va kam legirlangan po‘latlarni payvandlash uchun ishlatiladigan elektrod; D-2-guruh, qalin qoplama; YE- elektrod; 51(13) GOST 9467-76 ga ko‘ra belgilangan indekslar bo‘lib, eritib qoplangan chok metalining tavsiflarini ko‘rsatadi: 51-uzilishga vaqtinchalik qarshiligi-kamida 51kgk/mm², 13- zarbiy qovushoqligi, kamida 13kgk·m/sm² , B- asosli qoplama; 1-hamma fazoviy vaziyatlarda payvandlash mumkin; 1-payvandlash o‘zgaras va o‘zgaruvchan tokda olib borilishi mumkin.

Toshiriqning 5- bandi. Payvanlashda o‘tishlar sonini aniqlash

Katta qalinlikdagi detallarni elektrodning bir marta o‘tishidayoq payvandlab bo‘lmaydi. Chunki, hosil bo‘lgan chok ayrim sabablarga ko‘ra sifatsiz bo‘ladi. Buning oldini olish uchun elektrod har gal o‘tishida eritilib qoplangan metall chokining ko‘ndalang kesimi $F_1 = 30...40 \text{ mm}^2$ dan oshmasligi lozim.

Amaliyotda kateti $k = 9 \text{ mm}$ gacha bo‘lgan burchakli, tavrSimon va ustma- ust birikmalar bir marta o‘tishda to‘liq payvanlanadi. Agar $k > 9 \text{ mm}$ bo‘lsa, unda dastavval birikmaga eritib qoplangan metallning ko‘ndalang kesimining umumiy yuzasi ($F_{um.}$) formula orqali aniqlanadi:

$$F_{um} = k_u k^2 / 2, \quad (2)$$

bu yerda, k_u – tirqishni hisobga oluvchi koeffitsiyent;

k – chok kateti. Qiymati payvandanadigan birikmaning shartli belgisi va detal qalinligiga ko‘ra 19-jadvaldan olinadi.

19-jadval

Chok kateti k , mm	3... 4	5...6	7...10	12...20	20...30	30
k_u , mm	1,5	1,35	1,25	1,15	1,10	1,05

So‘ngra o‘tishlar soni quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$n = F_{um} / F_1 \quad (3)$$

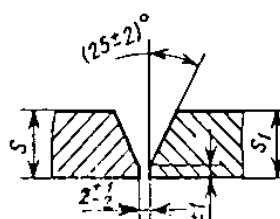
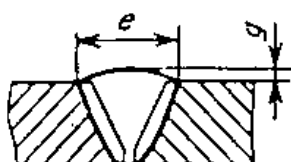
bu yerda F_1 - bitta o‘tishda eritib qoplangan chok metalining ko‘ndalang kesimi, odatda $F_1 = 30-40 \text{ mm}^2$ ga teng qilib olinadi.

Ba‘zan burchakli va tavrSimon payvand birikmalarda payvand chok kateti noma‘lum bo‘ladi. Bunday hollarda o‘tishlar soni payvandlanadigan metalning qalinligiga ko‘ra 20- jadvaldan olinadi.

20- jadval

TavrSimon va burchakli birikmalarni payvandlashda o‘tishlar soni

Payvandlanadigan metallning qalinligi, mm	1-5	6	8	10	12	14	16	18	20	22
O‘tishlar soni n	1	1	1	2	2-3	3-4	5	5-6	5-6	6-7



a)

b)

V- simon birikmaning konstruktiv elementlari:

a) payvand choki; b) payvandlash uchun detallarning qirralariga ishlov berish shakli;

Uchma-uch birikmalarni (6-rasm) payvandlashda chok shakllanishi uchun optimal sharoit yaratish maqsadida birinchi o'tishda eritib qoplangan metalning ko'ndalang kesmi yuzasi (F_1) qo'yidagi formula bilan aniqlanishi lozim:

$$F_1 = (6 \dots 8) d_1; \quad (4)$$

Bu uerda d_1 - elektrod diametri, mm. Uchma-uch birikmalarning ko'p o'tishli choklarini payvandlashda birinchi o'tishda elektrod diametri ko'pi bilan 4 mm li elektrodlar bilan bajarilishi lozim[3].

Fk- kelgusi har gal o'tishlarning har birida eritib qoplangan metalning ko'ndalang kesmi formuladan aniqlanadi :

$$F_k = (8 \dots 12) d_k; \quad (5)$$

Qirralariga V- simon ishlov berilgan (6- rasm) uchma-uch qalin birikmalarga eritib qoplangan metall ko'ndalang kesimining umumiy yuzasi (F_{um}) A. Akulov formulasi orqali hisoblab topiladi:

$$F_{ym} = h^2 \operatorname{tg} \alpha + bS + \frac{2}{3} g(2h \operatorname{tg} \alpha + b + 6) \quad (6)$$

Bunda payvand chokning konstruktiv elementlari b, h, g, α larning qiymatlari payvandlanadigan detalning qalinligi S ga ko'ra 6- rasmdan olinadi.

O'tishlar soni (n) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$n = \frac{F_{ym} - F_1}{F_k} + 1 \text{ mm}^2, \quad (7)$$

Bunda F_k - birinchi o'tishdan keyingi o'tishlarning har birida eritib qoplangan metall ko'ndalang kesimi yuzasi mm^2

Misol. Shartli belgisi S17, uchma-uch birikma detallarining materiali Stal 20, qalinligi $S = S_1 = 44$ mm li bo'lgan uchma-uch birikma chokini payvadlashda o'tishlar soniini aniqlash lozim.

Misol quyidagi ketma-ketlikda yechiladi:

a) Jadvaldan berilgan S-17 shartli belgili payvand birikmaning kerakli konstruktiv o'lchamlarini topiladi: $e=52\pm 4\text{mm}$, $g=0,5^{+2,0}_{-0,5}$, $\alpha=25\pm 2^\circ$, $h=43\text{ mm}$, $b=2\text{ mm}$ (5- rasm).

b) Birinchi o'tishda eritib qoplangan metalning ko'ndalang kesimi yuzasi (F_1) 3-formula orqali hisoblab topiladi (birinchi o'tishda diametri $d_1=4\text{ mm}$ li elektrod ishlatilishi lozim):

$$F_1 = (6 \dots 8) d_1 = 7 \cdot 4 = 28 \text{mm}^2.$$

v) formula (4) bo'yicha F_k ning qiymati:

$$F_k = (8 \dots 12) d_k,$$

Formuladagi elektrod diametri d_k noma'lum. Yuqorida ta'kidlanganidek, ikkinchi va kelgusi o'tishlarning har birida eritib qoplangan metalning ko'ndalang kesimi $F_k=30-40\text{ mm}^2$ dan oshmasligi kerak. Shuni e'tiborga olib, elektrod diametri quyidagicha aniqlanadi:

$$d_k = \frac{F_k}{(8 \dots 10)} = \frac{40}{10} = 4 \text{mm}.$$

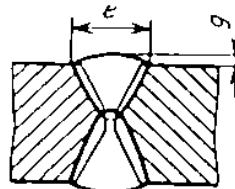
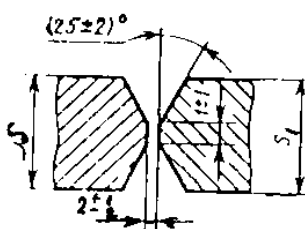
g) Eritib qoplangan metall ko'ndalang kesimining umumiy yuzasi (F_{um}) ni 6- formula orqali aniqlanadi:

$$\begin{aligned} F_{ym} &= h^2 \operatorname{tg} \alpha + bS + \frac{2}{3} g(2h \operatorname{tg} \alpha + b + 6) = \\ &= 43^2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 44 + \frac{2}{3} 0,5(2 \cdot 43 \cdot 0,3 + 2 + 6) = 654,4 \text{mm}^2. \end{aligned}$$

d) O'tishlar soni 5- formula bo'yicha aniqlanadi:

$$n = \frac{F_{ym} - F_1}{F_k} + 1 = \frac{654,4 - 28}{40} + 1 = 17 \text{ marta}$$

Qirralariga simmetrik X- simon ishlov berilgan uchma-uch birikmalar (7- rasm) ni payvandlashda o'tishlar sonini aniqlash uchun ikkita V- simon (6- rasm) birikmaning ko'ndalang kesimlarining yuzalari alohida-alohida topiladi (F_{um1} va F_{um2}) va har qaysi tomon uchun o'tishlar soni formula (5) orqali hisoblab topiladi.



7 -rasm. X- simon birikmaning konstruktiv elementlari

Topshiriqning 6 - bandi. Payvandlash tokining kuchini aniqlash

Payvandlash tok kuchi elektrodning diametri va chokning fazodagi vaziyatiga qarab olinadi. Payvandlash unumdorligini oshirish maqsadida tok miqdorini ko'paytirish kerak, lekin buning natijasida elektrod qiziydi, uning qoplamasi to'kiladi, elektrod metali ko'p sachraydi, chokning sifati pasayadi.

Kam uglerodli po'latlarni payvandlash uchun tok kuchi (I_{payv}) akademik K.K. Xrenov formulasidan foydalanib hisoblab topiladi:

$$I_{na\ddot{u}\epsilon} = (20 + 6d_e)d_e, A(8)$$

Bu yerda d_e – elektrod sterjenining diametri, mm.

Payvandlash tok kuchini aniqlashda quyidagi empirik formula (9) dan foydalanish ancha qo'laylik tug'diradi:

$$I_{payv} = kd_e, \quad (9)$$

Koeffitsiyentning qiymatini elektrod diametriga ko'ra 21- jadvaldan olinadi.

21- jadval

Elektrod diametri, d_e , mm	2	3	4	5	6
k	25-30	30-35	35-50	40-55	45-60

Agarda payvadlanayotgan metalning qalinligi $1,5d_e$ dan kam bo'lsa, u holda tok kuchi hisobiy tokka nisbatan 10...15 foizga kamaytiriladi, va aksincha, metall qalinligi $3d_e$ dan ortiq bo'lsa tok kuchi 10...15 foizga ko'paytiriladi.

Qalinligi 0,5-3 mm li yupqa po'lat tunukalarni payvandlashda elektr yoyi ta'sirida metall kuyishi va xattoki teshilish hollari kuzatiladi. Buning oldini olish uchun elektrod diametri va tok kuchi qiymatlarini metall qalinligiga qarab 22- jadvaldan olinadi.

23- jadval

O'zgarmas tok manbalarining texnik xarakteristikalari

Parametr	PD-305U2	PD-502-U2	PSO-300-2U	PSG-2500-IUZ	GD-304-UZ	GD-502U2	GSO-300-5U2	GSM-500-u2	UDZ-IOIUZ
-PV-60 % da nominal payvandlash toki, A	315	500	315	500	315	500	315	315	125
- Payvandlash tokini rostlash chegaralari, A	40...350	75...500	115..315	60...500	15...300	15...500	100..315	50...315	15..135

- Nominal ish kuchlanishi , V	90	80	90	80	100	90	90	70	-
Nominal quvvat, KV.A	17	30	13	31	-	-	9,6	27,5	755
Massasi, kg	280	550	435	460	260	400	218	680	230

24- jadval

Metallarni dastaki usulda elektr – yoyi yordamida payvandlash uchun ishlatiladigan transformatorlarning texnik harakteristikalari

Parametr	TD-102U2	TD-306U2	TDM-217U2	TDM-503U2 TDM-503-1 U2 TDM-503-2 U2 TDM-503-3 U2	TDM-401 U2
Nominal payvandlash toki miqdori, A	160	250	315	500	400
- Payvandlash tokini rostlash chegaralari, A	60...175	100...300	60....350	75....230	80....460
Bosh minutlik siklda ishlash davomiyligi, IV,	20	25	50	60	60
Nominal ish kuchlanishi, V	26,4	30	32,6	40	36
Salt ishlash kuchlanishi, V	80	80	80	65	80
Nominal iste'mol quvvati , kV. A	11,4	19,4	21	36	27
Foydali ish koeffitsiyenti	70	75	83	85	84

22- jadval

Yupqa po‘lat tunukalarni uchma-uch payvandlashda qo‘llanildigan elektrod diametri va tok kuchi

Metall qalinligi, mm	Elektrod diametri, mm	Payvandlash tok kuchi, A
0,5	1	10-20
1,0	1,6-2	30-35
1,5	2	35-45
2,0	2,5	50-65
2,5	2,5-3	65-100

Topshiriqning7- bandi. Tok manbaini tanlash

Elektr yoy yordamida qo‘lda payvandlash uchun tok manbaining tashqi tavsifi tik pasayuchan bo‘lishi kerak. Tashqi tavsifining pasayish tikligi qancha katta bo‘lsa, yoyning uzunligi o‘zgarganda tokning o‘zgarishi shuncha kam bo‘ladi. Bunday tavsifli ta’minlash manbaining salt ishlash kuchlanishi hamma vaqt

yoy kuchlanishidan katta bo‘ladi, bu esa yoyning dastlabki va takror yoqilishini, (ayniqsa o‘zgaruvchan tokda payvandlashda) osonlashtiradi.

Metallarni o‘zgaras tok bilan payvandlashda tok manbai sifatida o‘zgartirgichlar, generatorlar va to‘g‘rilagichlardan foydalaniladi (23- jadval).

Metallarni o‘zgaruvchan tokdapiyvandlash uchun transformatorlardan foydalaniladi (24- jadval).

TS-300, TS-500, TD-500 turdagi transformatorlar pasayuvchan tashqi tavsifga ega. TSP-2 (massasi 44 kg, 70...250 A) va STSH-250 (65-90, 90...300A) turdagi uncha katta bo‘lmagan transformatorlar ta‘mirlash ustaxonalaridafoydalaniladi.

Topshiriqning 8- bandi. Payvandlash yoyining uzunligini aniqlash

Yoy uzunligi quyidagi formuladan topiladi:

$$L_{\text{yoy}} = \frac{d_{\text{yoy}} + 2}{2} \cdot M \cdot (10)$$

Metall elektrodlar bilan payvadlashda normal yoyning uzunligi 5...6 mm ga teng bo‘lishi kerak. Bunday yoy qisqa yoy deb nomlanadi. Uzun yoy bilan payvandlanganda metallning sachrashi, qisqa yoyga nisbatan ko‘proq bo‘ladi, oksidlanish ortib boradi, chokning sifati pasayadi.

Topshiriqning 9- bandi. Yoyning kuchlanishini aniqlash

Xavfsizlik texnikasi qoidalariga asosan ko‘pgina payvandlash qurilmalarida tok manbaining kuchlanishi o‘zgaruvchan tokda payvandlashda 100 volt dan, o‘zgaras tokda esa 90 volt dan oshmasligi kerak.

Yoyning kuchlanishi (U_{yoy}) yoyning uzunligiga bog‘liq bo‘lib, quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$U_{\text{yoy}} = k_{\text{ak}} + k_{\text{yoy}} \cdot L_{\text{yoy}}, V \quad (11)$$

bu yerda, k_{ak} - yoyning anod va katod sohasidagi kuchlanishi pasayuvining yoyning uzunligiga bog‘liq bo‘lmagan miqdori, 10...12 voltga teng;

k_{yoy} - yoyning 1 mm uzunligiga to‘g‘ri keladigan kuchlanishning pasayuvi, 1 mm uchun 2... voltga teng;

L_{yoy} – yoyning uzunligi, mm.

Topshiriqning 10- bandi. Eritib qoplangan metallning massasini aniqlash

Payvand chokka eritib qoplangan metallning massasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q_{\text{э.к.}} = F_{\text{ум}} \cdot L_{\text{чок}} \cdot \rho, \text{г} \quad (11)$$

bu yerda, $F_{\text{ум}}$ - payvand choknining umumiy ko‘ndalang kesimi yuzasi (chok ko‘ndalang kesimi shakliga qarab 2- yoki 6- formulalar orqali topiladi), sm^2 ;

L_{chok} - chokning uzunligi, sm;

ρ - eritib qoplangan metalning zichligi, g/sm^3 (po‘lat va cho‘yanlar uchun- 8 g/sm^3);

Topshiriqning 11- bandi. Buyumni payvandlash uchun saflanadigan asosiy texnologik vaqtni aniqlash

Yoy yordamida payvandlashda asosiy texnologik vaqt (t_a) – elektrodni eritib chok hosil qilishi uchun saflangan vaqtdir. U eritiladigan metalning miqdoriga, chokning holatiga va eritib qoplash ko'effitsiyentiga bog'liq bo'lib, quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$t_a = \frac{60 \cdot F \cdot L_{\text{chok}} \cdot \rho \cdot A \cdot m}{I_{\text{naib}} \cdot \alpha_k} , \text{min} \quad (12)$$

bu yerda, F- eritib qoplangan metallning ko'ndalang kesimi yuzasi, sm^2 ;

L_{chok} - chok uzunligi, sm

ρ - eritib qoplangan metallning zichligi, g/sm^3 (po'lat va cho'yanlar uchun- 8 g/sm^3);

A- chokning uzunligiga bog'liq ko'effitsiyent (chokning uzunligi 200 mm dan kichik bo'lsa, $A=1,2$; 200...500 mm bo'lsa, $A=1,1$; chokning uzunligi 500 mm dan katta bo'lsa, $A=1,0$ ga teng qilib olinadi);

m- chokning fazodagi vaziyatiga bog'liq bo'lgan tuzatish ko'effitsiyenti, g/A·soat (25-jadval);

I_{payv} - payvandlash tokining qiymati; A

α_k – elektrodni eritib qoplash ko'effitsiyenti, g/A·soat (14- jadvaldan olinadi).

25- jadval

Tuzatish ko'effitsiyeti (m) ning chokning fazodagi vaziyatiga bog'liqligi

Chokning fazodagi vaziyati	Chokning nomi	Ko'effitsiyent (m) qiymati
Gorizontal tekslikda payvandlash	pastki	1,0
Vertikal tekslikda pastga yoki yuqoriga qarab payvandlash	vertikal	1,25
Vertikal tekslikda gorizontal chiziq bo'ylab payvandlash	gorizontal	1,3
Pastdan turib gorizontal tekslikda (bosh ustida) payvandlash	ship	1,60
Vertikal tekslikda aylana bo'yicha xalqa choklarni payvandlash	xalqa chok: a) buyumni aylantirib b) buyumni aylantirmay	1,1 1,35

Ko'p o'tishli payvandlashda 1m chok olish uchun sarflangan asosiy vaqt (t_a) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi (indeksda o'tish nomeri yozilgan)

$$t_a = 60 \rho A m \left(\frac{F_1}{I_1 \alpha_1} + \frac{F_2}{I_2 \alpha_2} + \dots + \frac{F_n}{I_n \alpha_n} \right) \text{min} \quad (13)$$

Topshiriqning 12- bandi. Buyumni payvadlash uchun sarflanadigan umumiy vaqtni aniqlash

Buyumni payvandlash uchun sarf bo'ladigan umumiy vaqt (T)ni quyidagi formuladan aniqlash mumkin:

$$T = \frac{t_a}{k_m}, \text{ min} \quad (14)$$

bu yerda t_a - asosiy texnologik vaqt, min;
 k_m - mehnatni tashkil etishni hisobga oladigan koeffitsiyent.

k_m koeffitsiyenti chokning fazodagi vaziyatiga, hamda ishning tashkil etilishiga qarab, qo'lda payvandlash va kesishda 0,25-0,40, avtomatik payvandlashda esa 0,60...0,80 qilib olinadi.

Topshiriqning 12- bandi. Elektr energiyasining sarfini aniqlash

Elektr energiyasining sarfi (R_{ee}) quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$P_{\text{э}} = U_{\text{э}} \cdot I_{\text{наш}} \cdot t_a, \text{ kVt (Salt ishlashdagi isrofni hisobga olmaganda),}$$

$$\text{yoki, } P_{\text{э}} = \frac{U_{\text{э}} \cdot I_{\text{наш}} \cdot t_a}{\phi_{\text{м.к.}} \cdot 1000} + N_c (T - t_a), \text{ kVt} \quad (15)$$

Bu yerda f.i.k.- tok manbaining foydali ish koeffitsiyenti (transformator uchun 0,80...0,85; generatorlar uchun 0,3...0,4);

N_c – tok manbaining salt ishlashdagi quvvati (transformator uchun 0,2...0,4, generatorlar uchun 2...3 kVt).

Tajriba yo'li bilan shu narsa aniqlanganki, elektr energiyasining o'rtacha sarfi 1 kg eritib qoplangan metall uchun qo'lda o'zgaruvchan tokda payvandlashda 3,5...4,5 kVt, o'zgarmas tokda- 7...8 kVt.

Topshiriqning 14- bandi. Elektrodning sarfini aniqlash

Elektrod sarfi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$Q_e = (1,2...1,3) \cdot Q_{eq}, \text{ g} \quad (16)$$

bu yerda, Q_{eq} – eritib qoplangan metall massasi (11- formuladan aniqlangan qiymat).

Topshiriqning 14- bandi. Payvandlashda mehnat unumdorligini aniqlash

Payvandlash unumdorligi quyidagi formula orqali topiladi:

$$\Pi = \frac{Q_{\text{эк}}}{T}, \text{ g/min} \quad (17)$$

Bu yerda T – umumiy sarflangan vaqt (14- formuladan aniqlangan qiymat).

Metallarni elektr yoy yordamida payvandlashga oid barcha hisob-kitoblar bajarilgandan so'ng payvandlashning texnologik xaritasi to'ldiriladi. (26- jadval)

Metallarni – elektr yoy usulida payvandlash jarayonining texnologik xaritasi

[illegible]

TAVSIYA ETILADIGAN ADABIYOTLAR:

1. Ermatov Z.D, Dunyashin N.S. Payvandlash asosiy uslublari, T., 2013 y
2. Abralov M.A., Abralov M.M. Payvandlash ishi asoslari, - Toshkent, "Talqin", 2004
3. Malshev B.D. i dr . Svarka i rezka v promishlennom stroitelstve, M. Stroizdat. 1977
4. Anurev V.I. Spravochnik konstruktora – mashinostroitelya, T.Z., M., «Mashinostroiniye», 1978
5. Nosirov S.SH. Bozorov R.N Payvandlashning asosiy uslublari fanidan kurs ishini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma, Qarshi, 2014.

Mundarija

1. Kurs ishi bo'yicha topshiriq.....	
2. Kurs ishi variantlari	
3. Kurs ishiga quyiladigan talablar.....	
4. Payvand birikmalarning konstruktiv elementlari o'lchamlarini aniqlash.....	
5. Payvand birikma asosiy materialining payvandlanuvchanligini aniqlash.....	
6. Elektrod sterjenni diametrini tanlash.....	
7. Elektrodning tipi va markasini tanlash	
8. Payvandlashda o'tishlar sonini aniqlash	
9. Payvandlash tokining kuchini aniqlash.....	
10. Tok manbaini tanlash	
11. Payvandlash yoyining uzunligini aniqlash	
12. Yoyning kuchlanishini aniqlash.....	
13. Eritib qoplangan metalning massasini aniqlash	
14. Buyumni payvandlash uchun sarflanadigan asosiy texnologik vaqtni aniqlash.....	
15. Buyumni payvandlash uchun sarflanadigan umumiy vaqtni aniqlash.....	
16. Elektrodning sarfini aniqlash.....	
17. Payvandlashda mehnat unumdorligini aniqlash.....	
18. Payvandlashning texnologik xaritasi.....	
19. Adabiyotlar	

TOPSHIRIQ VARIANTLARI

[illegible]

I L O V A L A R

1. Elektrodning tasniflanishi

GOST 9466-75 da elektrodlar payvandlanadigan materiallarga qarab guruhlariga bo'linadi: uglerodli va kamuglerodli konstruksion po'latlar- U (shartli belgisi); legirlangan konstruksion po'latlar- L; legirlangan issiqbardosh po'latlar- T; ko'p legirlangan maxsus xossaligi po'latlar- V; sirt qatlamlariga eritib qoplash uchun mo'ljallangan maxsus xossaligi po'latlar- N

Qoplamaning qalinligi va elektrod diametrining sterjen diametriga nisbati D/d ga qarab quyidagi elektrodlar tayyorlanadi: yupqa qoplamali ($\frac{D}{d} \leq 1,2$) –M; o'rta qoplamali S ($1,2 < \frac{D}{d} \leq 1,45$)– S; qalin qoplamali ($1,45 < \frac{D}{d} \leq 1,80$)– D; o'ta qalin qoplamali ($\frac{D}{d} > 1,80$)– G.

Qoplama turiga qarab elektrodlar xillarga bo'linadi:

A- tarkibida temir, marganets, kremniy va ba'zan, titan oksidlari bo'lgan kislotali qoplamali. Chok metalli oksidlanishi, zichligi yuqoriligi bilan farq qiladi va o'zgarmas hamda o'zgaruvchan toklarda (to'g'ri va teskari qutbli) payvandlashga imkon beradi;

B- asos sifatida tarkibida kalsiy ftor (plavik shpat) va kalsiy karbonat (marmar, bo'r) bo'lgan asosli qoplamali. Asosli qoplamali elektrodlar bilan payvandlash teskari qutbli o'zgarmas tok bilan bajariladi. Chok metalli kristallizatsion va sovuq darzlar hosil bo'lishiga kamroq moyil bo'lganligi sababli bunday qoplamali elektrodlar bilan katta kesimlarni payvandlashda foydalaniladi;

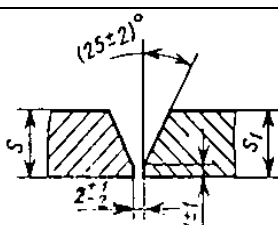
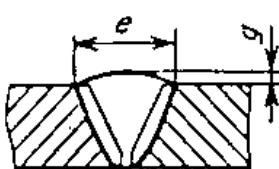
S- sellyulozali qoplamali elektrodlar, ularning asosiy komponentlari yoyini gazdan muhofaza qiladi va qoplamali elektrodlardan, odatda, yupqa po'latlarni payvandlashda foydalaniladi;

R- rutil qoplamali elektrodlar, ularning asosiy komponenti- rutil (TiO_2). Shlak va gaz yordamida muhofaza qilish uchun bu turdagi qoplama tegishli mineral va organik komponentlar, jarayonning unumdorligini oshirish uchun esa ba'zan temir kukuni qo'shiladi. O'zgarmas va o'zgaruvchan tokda payvandlashda metall juda kamsachraydi. Yoyning turg'un yonishi yuqori, chokning shakillanishi hamma fazoviy sharoitlarda yaxshi;

P- qolgan barcha turdagi qoplamalar.

Payvandlash yoki eritib qoplashda yo'l qo'yiladigan fazoviy vaziyatlar bo'yicha elektrodlar quyidagilarga bo'linadi: 1- hamma vaziyatlar uchun; 2- yuqoridan pastga qaratib vertikal payvandlashdan tashqari hamma vaziyatlar uchun; 3- vertikal tekslikda pastki, gorizontaal vaziyat va pastdan yuqoriga qaratib vertikal vaziyatda payvandlash uchun; 4- pastki va pastki "lodochka" vaziyati uchun.

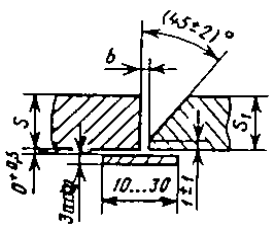
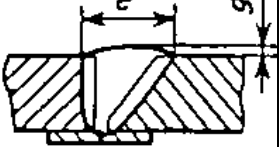
Payvandlashda yoki eritib qoplashda foydalaniladigan tokning turi va qutbligiga, shuningdek, payvadlash yoyini ta'minlovchi 50 Gs li o'zgaruvchan tok manbai salt ishlashining nomanal kuchlanishiga qarab, elnktrodlar quyidagicha belgilanadi: O- faqat teskari qutbli o'zgarmas tok uchun; 1, 2, 3 - 50 ± 5 V li o'zgaruvchan tok manbai (tegishlicha har qanday, to'g'ri va teskari qutbli) uchun; 4, 5, 6- shuning o'zi, 70 ± 10 V uchun; 7, 8, 9- shuning o'zi 90 ± 5 V uchun,

Payvadlan-gan birikmani ng shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		$s = s_1$	e		G			
	Payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari	Payvadlash choki		Nomin.	Chakka-og'ishlar	Nom-in.	Chakka- Og'ishlar		
S17			Ot 3 do 5	8	±2		+1,5		
			Sv.5 do 8	12			-0,5		
			Sv.8 do 11	16			-0,5		
			Sv.11 do 14	19	±3	0,5	+2,0 -0,5		
			Sv.14 do 17	22					
			Sv.17 do 20	26					
			Sv.20 do 24	30					
			Sv.24 do 28	34					
			Sv.28 do 32	38					
			Sv.32 do 36	42	±4				
			Sv.36 do 40	47					
			Sv.40 do 44	52					
			Sv.44 do 48	54					
			Sv.48 do 52	56					
			Sv.52 do 56	60					
			Sv.56 do 60	65					

I1- javal

GOST 5264 – 80 “Qo’lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”

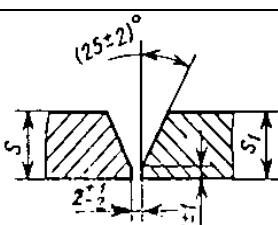
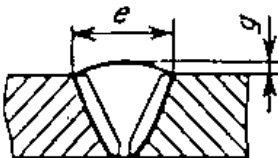
O’lchamlar, mm

Payvadlan-gan birikmani ng shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		$s = s_1$	$b \pm 1$	ye		G	
	Payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari	payvadlash choki			Nomin.	Chakka-og'ilar	Nom-in.	Chakka-og'ilar
S10			3 dan ort.5 gacha	3	10	±2		±1,5
			5dan ort.5 gacha5dan ort.8gacha		14			
			8dan ort.11gacha 11dan ort.14gacha	4	18			
			14dan ort.17gacha		22	±3		-0,5
			14dan ort.20gacha		26			
			20dan ort.24gacha		30			
			20dan ort.24gacha		34			
			24dan ort. 28gacha		38			

		28dan ort.32gacha	41		0,5	
		32dan ort.36gacha	44			
		36dan ort.40gacha	49			
		40dan ort. 44gacha	53			
		44dan ort.48gacha	56			
		48dan ort.52gacha	60			
		52dan ort.56gacha	64			
		56dan ort.60gacha	68			

GOST 5264 – 80 “ Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”
1^a-javal

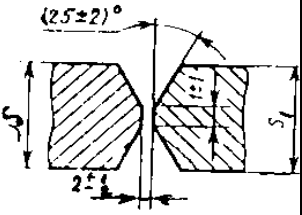
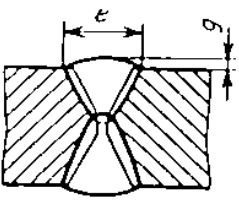
O‘lchamlar, mm

Payvadlan-gan birikmani ng shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		$s = s_1$	e		G	
	Payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari	Payvadlash choki		Nomin.	Chakka-og‘ilar	Nom-in.	Chakka-og‘ilar
S17			Ot 3 do 5	8			+1,5
			Sv.5 do 8	12			-0,5
			Sv.8 do 11	16			
			Sv.11 do 14	19			
			Sv.14 do 17	22			
			Sv.17 do 20	26			
			Sv.20 do 24	30			
			Sv.24 do 28	34			
			Sv.28 do 32	38			
			Sv.32 do 36	42			
			Sv.36 do 40	47			
			Sv.49 do 44	52			
			Sv.44 do 48	54			
			Sv.48 do 52	56			
			Sv.52 do 56	60			
			Sv.56 do 60	65			

1^b-javal

GOST 5264 – 80 “ Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”

O‘lchamlar, mm

Payvadlan-gan birikmaning shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		$s = s_1$	e		G	
	Payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari	Payvadlash choki		Nomin.	Chakka. og‘ilar	Nomin.	Chakka. Og‘ilar
S25			Sv.8 do 11	10	±2		+1,5
			Sv.11 do 14	12			-0,5
			Sv.14 do 17	14			
			Sv.17 do 20	16			
			Sv.20 do 24	18			
			Sv.24 do 28	20			
			Sv.28 do 32	22			
			Sv.32 do 36	24			
			Sv.36 do 40	26			
			Sv.49 do 44	28			
			Sv.44 do 48	30			
			Sv.48 do 52	32			
			Sv.52 do 56	34			
			Sv.56 do 60	36			
			Sv.60 do 64	39			
			Sv.64 do 70	42			
			Sv.70 do 76	45			
			Sv.76 do 82	48			
			Sv.82 do 88	51			
			Sv.88 do 94	54			
			Sv.94 do 100	57			
			Sv.100 do 106	60			
			Sv.106 do 112	63			
			Sv.112 do 118	66			
			Sv.118 do 120	68			

1^v-javal

GOST 5264 – 80 “ Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”

O‘lchamlar, mm

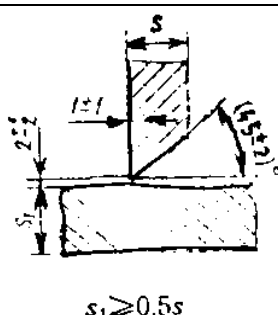
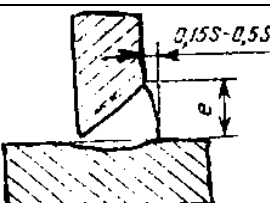
Payvadlan-gan birikmaning shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		$s = s_1$	e		G	
	Payvadlanadigan detallarning tayyorlangan qirralari	Payvadlash choki		Nomin.	Chakka. og‘ilar	Nomin.	Chakka. Og‘ilar

			Sv.28 do 32	38	±3	-0,5
			Sv.32 do 36	41		
			Sv.36 do 40	44		
			Sv.40 do 44	49	±4	
			Sv.44 do 48	53		
			Sv.48 do 52	56		
			Sv.52 do 56	60		
			Sv.56 do 60	64		

1^g-javal

GOST 5264 – 80 “Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”

O‘lchamlar, mm

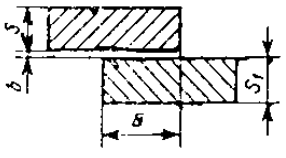
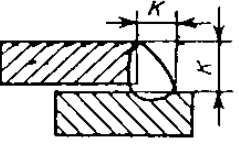
Payvadlan-gan birikmaning shartli belgisi	Konstruktiv elementlar		s	ye	
	Payvadlanadigan detallarning tayyolangan qirralari	Payvadlash choki		Nomin.	Chakka. Og‘ilar
T6			Ot 3 do 5	7	±2
			Sv.5 do 8	10	
			Sv.8 do 11	14	
			Sv.11 do 14	18	±3
			Sv.14 do 17	22	
			Sv.17 do 20	26	
			Sv.20 do 24	30	
			Sv.24 do 28	33	
			Sv.28 do 32	36	
			Sv.32 do 36	40	±4
			Sv.36 do 40	44	
			Sv.40 do 44	47	
			Sv.44 do 48	50	
			Sv.48 do 52	54	
			Sv.52 do 56	58	
			Sv.56 do 60	62	

1^d-javal

GOST 5264 – 80 “Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”

O‘lchamlar, mm

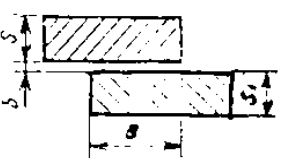
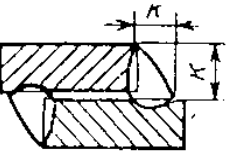
Payvadla n-gan birikmani ng shartli belgisi svariva- yemogo soyedi- neniya	Konstruktiv elementlar		s	V	B	
	Payvadlanadigan detallarning tayyolangan qirralari	Payvadlash choki			Nomin.	Chakka. Og‘ilar

N1	 $s_1 \geq 2$		Ot 2 do 5	3-20	0	+1,0
			Sv.5 do 10	8-40		+1,5
			Sv.10 do 29	12-100		
			Sv.29 do 60	30-240		+2,0

1^{ye}-javal

GOST 5264 – 80 “Qo‘lda yoy yordamida payvanlash. Payvand birikmalar. Asosiy tiplar”

O‘lchamlar, mm

Payvadlanadigan birikmaning shartli belgisi svari-vayemog o soyedineniya	Konstruktiv elementlar		s	V	B	
	Payvadlanadigan detallarning tayyolangan qirralari	Payvadlash choki			Nomin.	Chakka. Og‘illar
N2	 $s_1 \geq 2$		Ot 2 do 5	3-20	0	+1,0
			Sv.5 do 10	8-40		+1,5
			Sv.10 do 29	12-100		
			Sv.29 do 60	30-240		+2,0