

4-MA'RUZA.
YOYLI DASTAKLI PAYVANDLASH (YOYLI DASTAKLI
PAYVANDLASH TEXNOLOGIYASI)

Reja

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

4.1. Yoyli dastakli payvandlash texnikasi

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

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

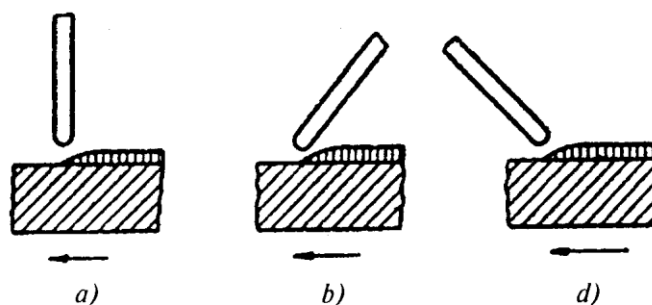
Yoy mumkin qadar kalta bo‘lishi kerak. Yoy kalta bo‘lsa, chok yaqinida mayda metall tomchilari kam hosil bo‘lib, elektrod bir tekisda uchqun sachratib osoyishta eriydi, payvandlanadigan metall yanada chuqurroq eritiladi.

Uzun yoy asosiy metallning zarur darajada chuqur erishini ta‘minlamaydi. Elektrod metali esa erishida juda ko‘p sachraydi. Natijada notekis chok hosil bo‘lib, oksid qo‘shilmalar ancha ko‘payadi.

Yoyning uzun-qisqaligi haqida uning yonishida chiqadigan tovushga qarab aniqlash mumkin. Yoy normal uzunlikda bo‘lganida bir tekisda va bir xil tovush eshitiladi. Yoy haddan tashqari uzun bo‘lsa ancha keskin va qattiq, tez-tez uzilib paqillaydigan tovush eshitiladi.

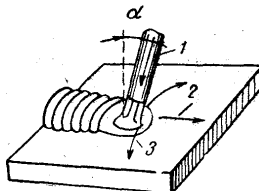
Yoy uzilgan hollarda u uzilgan joy yaqinidagi payvandlanmagan metallda qaytadan yondiriladi, so‘ngra yoyni uzilgan joyiga keltirish, yoy uzilishi natijasida hosil bo‘lgan kraterni sinchiklab payvandlash va payvandlashni davom ettirish kerak.

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



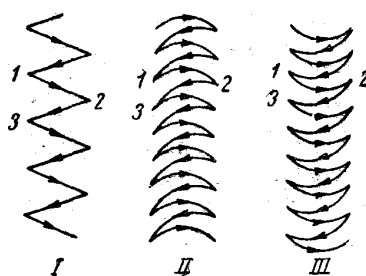
4.1 - rasm. Payvandlashda eletrodlarning turli holatlari:
 a – vertikal; b – burchagi oldiga (oldiga qiyalatilgan); d – orqaga qiyalatilgan
 holatlar (strelka bilan payvandlash yunalishi ko‘rsatilgan).

Elektrod uchi eritganda uning o‘qi yo‘nalishida suriladigan metall tomchilari vannaning eritilgan metaliga tushishi uchun valik yotqizishda elektrodni vertikal chiziqqa nisbatan ma’lum burchak ostida, qiyalatib tutish kerak. Elektrodni payvandlash yo‘nalishiga teskari tomonga ham qiyalatish mumkin. Qoplamli elektrodning vertikal tekislikka nisbatan qiyalash burchagi α 15–20° bo‘lishi kerak. Payvandchi elektrodning qiyalik burchagini uzgartirib metallning erish chuqurligini rostdashi, chok valigining yaxshi shakllanishiga yordam berishi hamda vannaning sovish tezligiga ta’sir qilishi mumkin. Chok tubini payvandlashda, yupqa listlarni payvandlashda, shuningdek qancha qatlam bo‘lishidan qat’iy nazar, gorizont va ship choklarni payvandlashda ingichka valik yotqiziladi. Payvandchi elektrodni chok uzra qanchalik sekin surib borsa, valik shunchalik keng chiqadi. Ingichka, lekin baland valikda eritilgan metall hajmi kichkina bo‘ladi. Bunday valik tez soviydi va metallda erib, ajralib chiqmagan gazlar chokni g‘ovaklashtirib qo‘yishi mumkin. Shuning uchun ko‘pincha kengaytirilgan valiklar ishlatiladi. Bunday valik hosil qilishda payvandchi elektrodni chokka ko‘ndalang ravishda tebranma harakatlantiradi. Elektrod uchi uch xil (4.2-rasm); elektrod o‘qi bo‘ylab yuqoridan pastga qarab ilgarilama harakat, chok chizig‘i bo‘ylab ilgarilama harakat va chokka ko‘ndalang ravishda, uning o‘qiga nisbatan tik tebranma harakat qilishi kerak. Elektrodning tebranma harakatlari metall chetlarining qizishiga yordam beradi va payvandlash vannasining sekinroq sovishini ta’minlaydi.



4.2-rasm. Elektrodni uch yunalishda surish.

Metall eritib keng valiklar hosil qilishda elektrod uchining harakatlanish sxemalari 4.3 - rasmda ko‘rsatilgan.



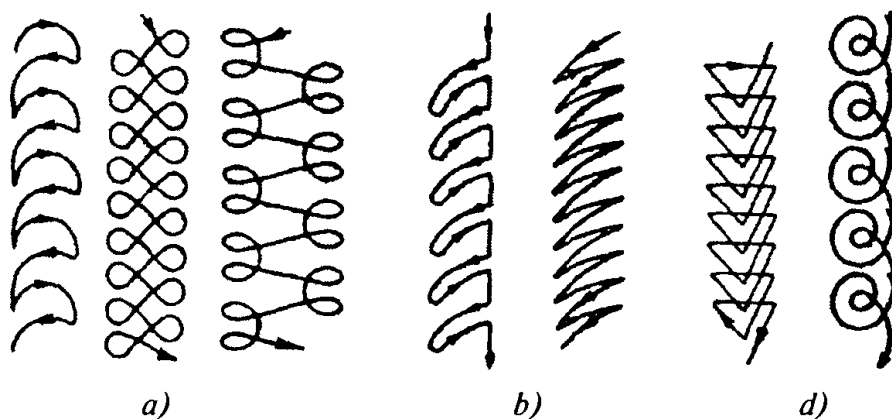
4.3-rasm. Kengaytirilgan valiklarni eritib qoplashda elektrod uchi bilan tebranish harakatlari:

I – to‘g‘ri chiziqli, II – egri chiziqli, bo‘rtiqligi bilan payvandlangan xudud tomon, III – egri chiziqli, bo‘rtiqligi bilan payvandlanmagan hudud tomon.

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

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

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



4.4-rasm. Elektrodni harakatlantirishning alohida hollari:

a – ikkala chetini jadal qizdirishda, b – bir chetini ko‘proq qizdirishda, d – chokning o‘rtasini qizdirishda.

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

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

4.2. Uchma-uch choklarni payvandlash texnologiyasi

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

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

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

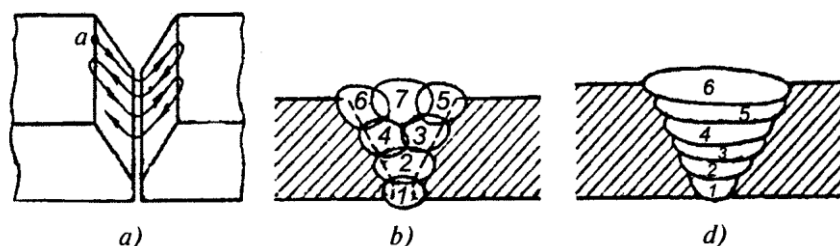
Uchma-uch choklarni qatlamlar soni qiymatlari 4.1-jadvalda keltirilgan.

4.1-jadval

Uchma-uch payvandlashda qatlamlar soni

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

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



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

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

Chok tubini oldindan uyulib qolgan metall grat (metall-shlak tomchilari) va shlakdan tozalab turib birikmaning orqa tomonidan payvand chok yotqizish tavsiya etiladi. Ba'zan chokning orqa tomoniga kalinligi 2–3 mm bo'lgan po'lat taglik qo'yiladi. Bunday hollarda chok tubi metalini erishidan xavfsirasmasdan payvandlash tokini normal tok qiymatidan 20–30% oshirish mumkin. Chok valigini yotqizishda po'lat taglik unga payvandlanib va buyumning konstruksiyasi va ishlatilishi bunga imkon bersa payvandlangan holicha qoldiriladi.

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

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

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

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

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

Birinchi o'tish uchun (chok tubini payvandlash):

$$F_1 = (6-8)d_{el}.$$

Keyingi marta o'tishlar uchun

$$F_k = (8-12)d_{el}.$$

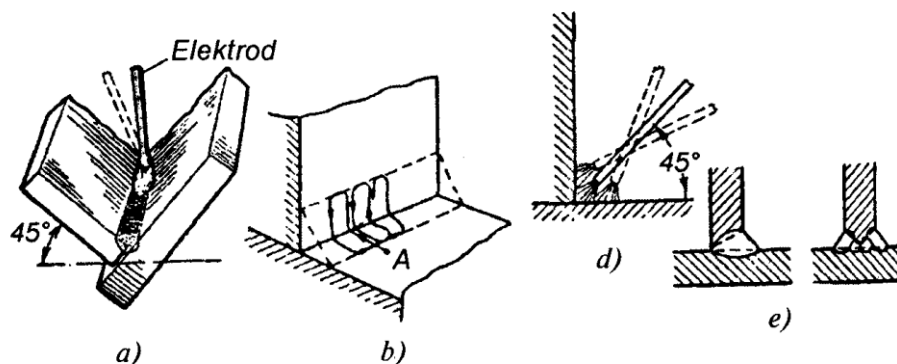
Bu yerda: F_1 – birinchi o'tishda chok kesimining yuzasi, mm^2 ;

F_k – keyingi o'tishlarda chok kesimining yuzasi, mm^2 ,

d_{el} – elektrod simining diametri, mm.

4.3. Burchak choklarni payvandlash texnologiyasi

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



4.6- rasm. Burchak choklarni payvandlash.

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

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

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

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

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

4.2-jadval

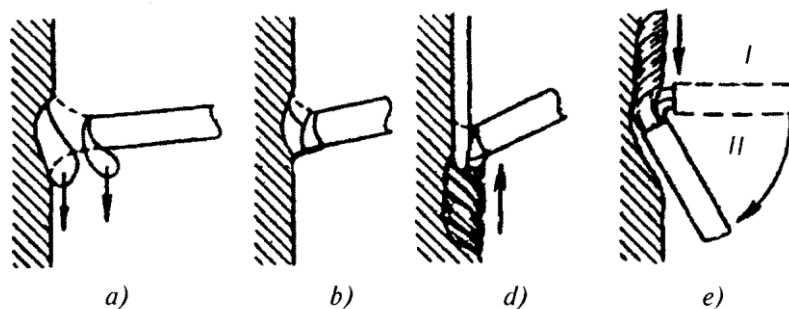
Burchak choklarni qatamlar soni

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

4.4. Vertikal choklarni payvandlash texnologiyasi

Vertikal choklarni payvandlashda erigan metall tomchilari pastga oqib tushishga harakat qiladi (4.7- a rasm). Shuning uchun ham bunday choklar kaltaroq yoy yordamida payvandlanadi. Shunda sirt taranglik kuchlari ta‘sir qilishi natijasida tomchilar elektrodan chok krateriga osonroq o‘tadi (4.7- b rasm). Erigan metall tomchisining qotishiga sharoit yaratish uchun elektrodning uchi yuqoriga yoki tomchidan chetga tortiladi. Vertikal choklar pastdan yuqoriga tomon payvandlab borilgani yaxshi. Shu tariqa payvandlaganda ostdagi krater metall tomchilarini ushlab qoladi (4.7- d rasm). Elektrodni yuqoriga yoki pastga qiyalatish mumkin. Elektrod pastga qiyalanganda elektrod metallining erigan tomchilarini chokda taqsimlanishini payvandchi yaxshi kuzatib boradi. Vertikal choklarni yuqoridan pastga tomon payvandlash zarur bo‘lsa, elektrod I holatda bo‘ladi (4.7- e rasm), tomchi hosil bo‘lganidan keyin pastga, II holatga tushiriladi. Bunda metal tomchisining pastga oqib tushishiga kalta yoy to‘sqinlik qiladi. Vertikal choklarni diametri ko‘pi bilan 4 mm elektrod bilan, kichikroq tokda (160 A) payvandlash

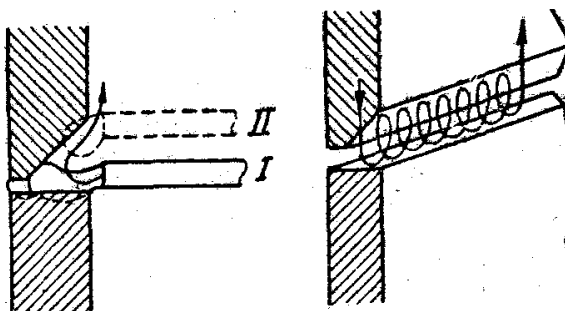
osonroq bo‘ladi. Bunda chok krateridagi metall hajmi kamayadi, natijada payvandlash osonlashadi.



4.7-rasm. Vertikal choklarni payvandlash.

4.5. Gorizontaal choklarni payvandlash texnologiyasi

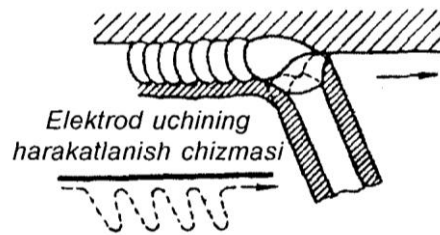
Gorizontaal choklarni payvandlashda metall kamroq oqib tushishi uchun (4.8-rasm) faqat yuqorigi list chetlari qiya ishlanadi. Yoy ostki chetda (I holatda) yondiriladi, so‘ngra yuqorigi list cheti (II holatga) ko‘chirilib, oqib tushayotgan metall tomchisi yuqoriga ko‘tariladi. Bir qatlamli gorizontaal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



4.8-rasm. Gorizontaal choklarni payvandlash.

4.6. Ship choklarni payvandlash texnologiyasi

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



4.9-rasm. Ship choklarni payvandlash.

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

4.7. Turli uzunlikdagi choklarni payvandlash usullari

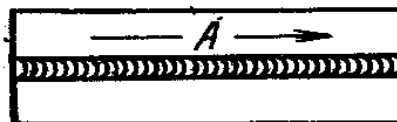
Barcha choklarni uzunligi jihatidan uch guruhga bo'lish mumkin:

qisqa choklar – 250 mm gacha;

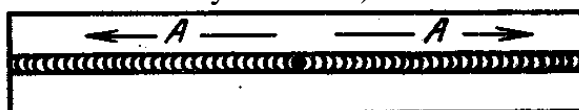
o'rtacha uzunlikdagi choklar – 250 mm dan 1000 mm gacha;

uzun choklar – 1000 mm va undan ko'p.

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



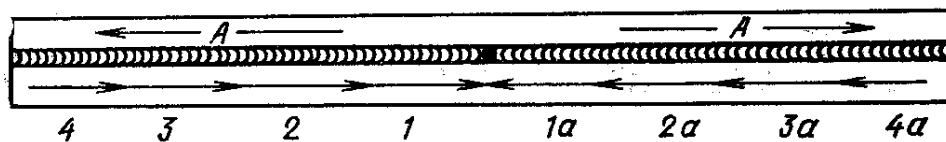
4.10-rasm. Qisqa choklarni bir o'tishda payvandlash (A –payvandlash yo'nalishi).



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



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

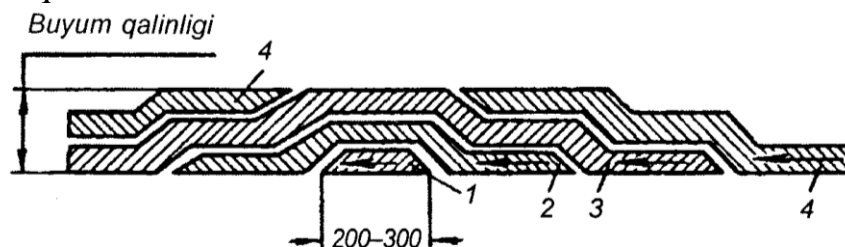


4.13-rasm. Uzun choklarni teskari bosqichli usulda chokning o'rtasidan chekkalariga qarab payvandlash.

4.8. Qalin metallarni payvandlash

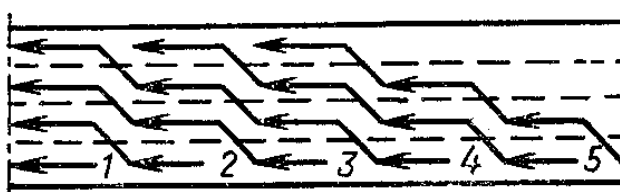
Ko'p qatlamli choklarni «do'nglik» usuli, kaskad usuli yoki blok usuli bilan payvandlash tavsiya qilinadi.

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



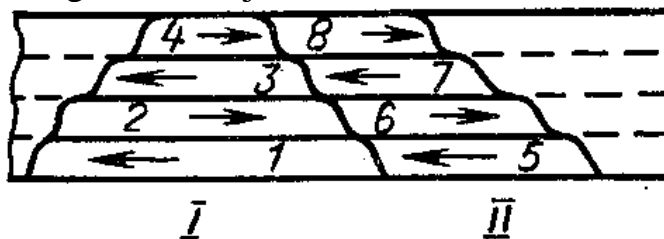
4.14-rasm. Ko'p qatlamli uzun choklarni «do'nglik» usulida payvandlash sxemasi (1–4-choklarni to'ldirish ketma-ketligi).

Kaskad usulida payvandlash (4.15-rasm) da har avvalgi chok hududini keyingi chok hududi qoplab ketadi.



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

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



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

O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar

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