

13-MA'RUZA.
ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH (ELEKTR-SHLAK PAYVANDLASH
TEXNOLOGIYASI VA JIHOZLARI)

Reja

- 13.1. Detallarni payvandlashga tayyorlash
- 13.2. To'g'ri chizikli va halqali choklarni elektr-shlak payvandlash texnologiyasi
- 13.3. Texnologik moslama va jihozlar

13.1. Detallarni payvandlashga tayyorlash

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

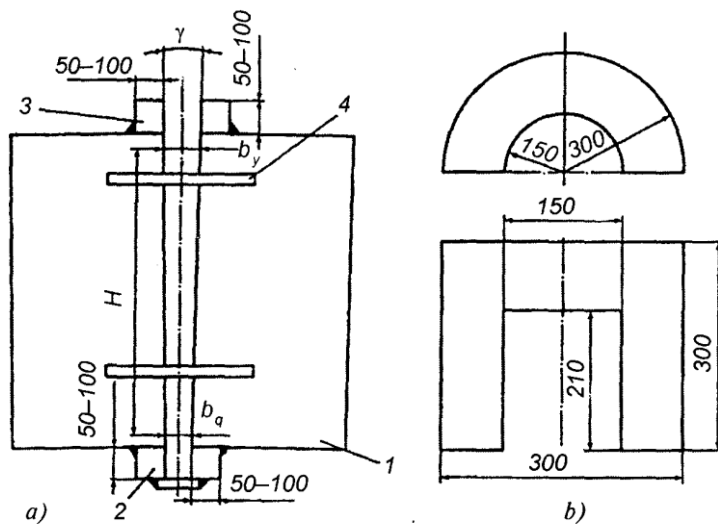
200 mm qalinliqgacha bo'lgan metallarni payvandlash uchun qirralarning yon tomoni yuzalarini gaz bilan kesuvchi mashinalar yordamida tayyorlanadi. Alohida do'ngliklar va chuqurliklarning chegarasi 2–3 mm dan oshmasligi kerak, to'g'ri chizikli kesishning maksimal og'ishi 4 mm dan ko'p bo'lmasligi kerak.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

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

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

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

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



13.1-rasm. Payvandlashga detallarni yig'ish:

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

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

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

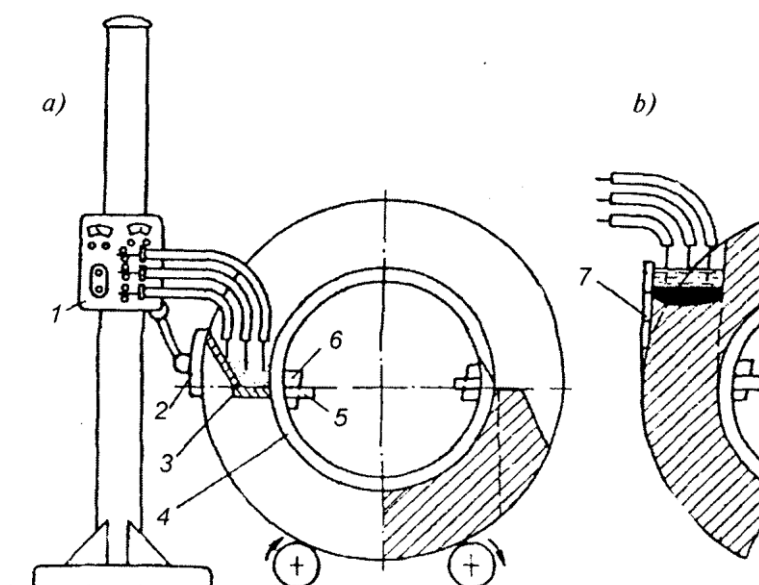
To'g'ri chiziqli choklarni elektr-shlak payvandlashda, chok o'qi vertikal holatda joylashgan bo'lishi zarur. Chok boshi 30–40 mm uzunlikda issiqliq jarayoni beqaror bo'lganda butunlay payvandlab bo'lmaydi, chok oxirida esa metallning kristallizatsiyalash shartlari sababli darzlar hosil bo'lishi mumkin. Shuning uchun o'ta qalin metallarni payvandlashda boshlang'ich payvandlash hududiga texnologik planka payvandlanadi. Planka tirqishdan kengroq kesikka ega bo'lishi kerak (chuqurligi 50–70 mm) tepa qismiga esa balandligi 100 mm dan kam bo'lmagan chiqaruvchi plankalar payvandlanadi, bundan maqsad cho'kma g'ovaklarni chikarish uchun mo'ljallangan.

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

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

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

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



13.2-rasm. Halqa choklarni elektr-shlak payvandlash:
a – payvandlash boshlanishi; b – halqali choklarni tutashuvi.

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

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

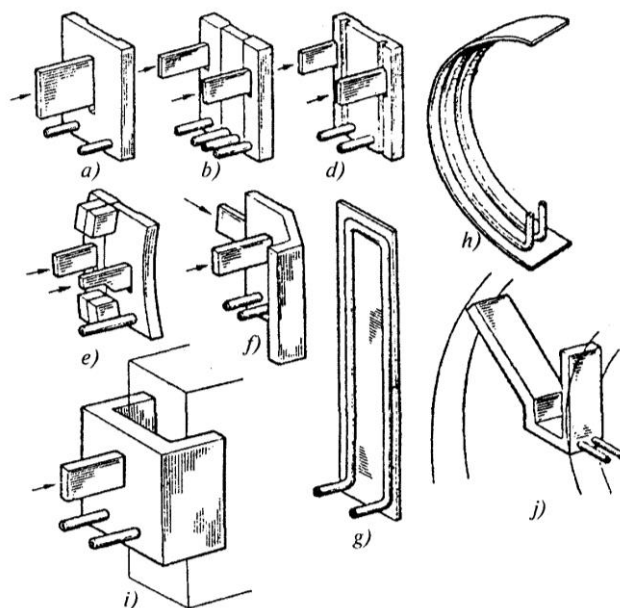
Tirqish payvandlash apparati vertikal holatda siljishi va buyum turg'un joylashgan holatda payvandlanadi. Plankalar orasidagi tirqish butunlay payvandlanib bo'lgandan so'ng buyumni aylantirish mumkin. Buyum aylantirilayotganda payvandlash apparatining vertikal harakati to'xtatilishi kerak.

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

13.3. Texnologik moslama va jihozlar

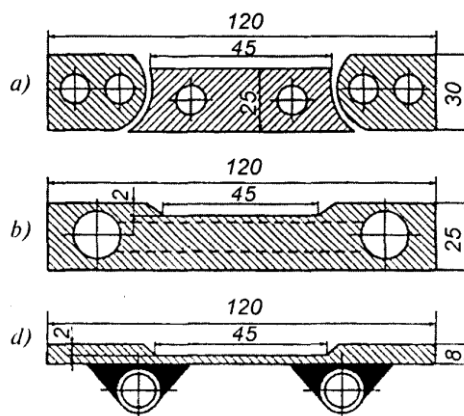
Chok tashqi yuzasini shaklga keltirish uchun misdan tayyorlangan suv bilan sovutuvchi polzunlar yoki qo'zg'almas qoplamalar ishlatiladi (13.3 - va 13.4 - rasmlar).

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



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

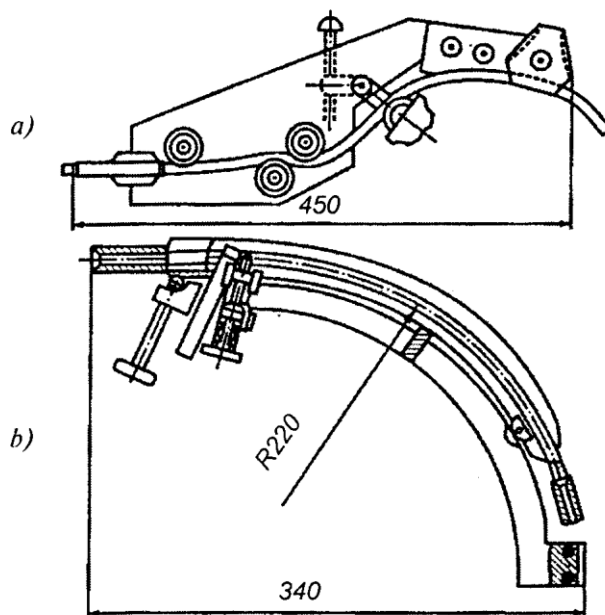
a – qattiq; b – sharnirli; d – ustkesma; e – tarkibiy; f – burchak birikmalar uchun; g, h – egiluvchan tagliklar; i, j – erigan qatlam uchun.



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

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

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



13.5-rasm. Simli elektrodlar bilan elektr-shlak payvandlash uchun mundshtuklarning chizmasi: a – rolikli; b – quvurchali.

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

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

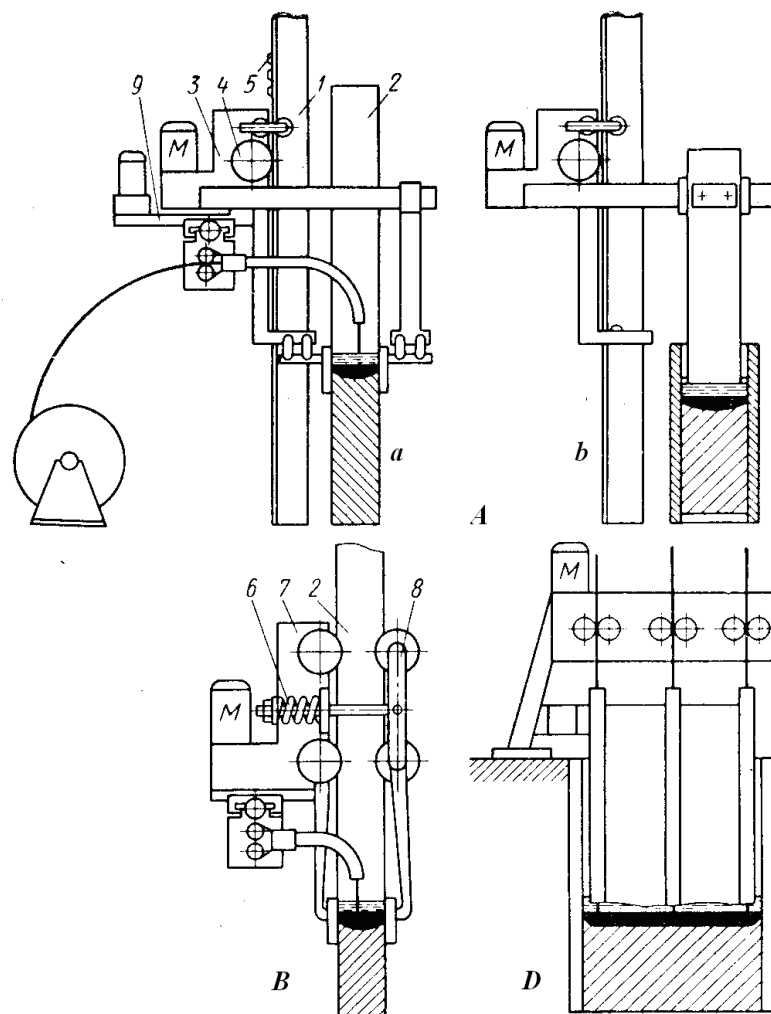
Elektr-shlak payvandlash jarayonining puxtaligi va sifatli birikma hosil qilishiga elektrod simi yuzasini tozaligi hamda uni g‘altakka bir tekis o‘ralishi ta’sir etadi.

Simni tozalash va o‘rashni, odatda, bitta qurilmada bajariladi.

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

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

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



13.6-rasm. Elektr shlak usulda payvandlash uchun apparatlar:

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

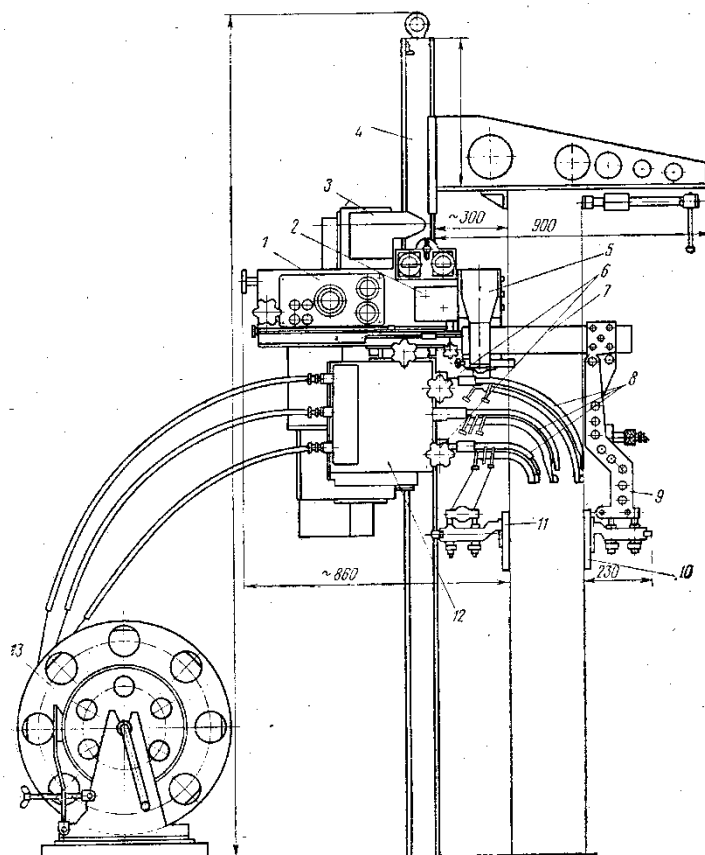
1 – rels yo‘li; 2 – payvandlanayotgan detallar; 3, 7 va 8 – apparat aravachasi; 4 – harakatlantiruvchi shesternya; 5 – rels reykasasi; 6 – prujina.

Chok shaklini majburiy shakllantirish usuliga nisbatan payvandlash apparatlari sirpanuvchi polzunlar bilan yoki almashtiruvchi qoplamalar bilan bo‘ladi. Masalan, A-535 turdagi relsli payvandlash apparati (13.7 - rasm) chok hosil bo‘lishiga qarab shakllantiruvchi polzunlarni vertikal siljishini ta‘minlaydi va payvandlash vannasida elektrodning ko‘ndalang harakatini ta‘minlaydi. Ushbu rusumli payvandlash apparatlarini simli va plastinali elektrod bilan to‘g‘ri chizikli va halqali choklarni uchma-uch va burchak birikmalar hosil qilish uchun qo‘llaniladi. A-535 rusumli payvandlash apparati asosida AIII-112 avtomati ishlab chiqildi. Bu avtomatda sim uzatishning uchta yakka yuritmalari mavjud. Avtomat payvandlash jarayonida elektrod simini quruq chiqish (mundshtukdan shlak vannasigacha bo‘lgan oraliq) uzunligini mexanizatsiyalashgan o‘zgartirishni ta‘minlaydi. AIII-112 avtomati elektron programmator bilan mikroprosessor bazasida payvandlash rejimini avtomatik nazorat qilish tizimiga egadir hamda payvandlash vannasining sathini aniqlash indikatoriga ega.

Reltsiz payvandlash apparatlari payvandlanayotgan buyumlar yuzalarida bir yoki ikki qirralar bo‘yicha bevosita harakatlanadi.

To‘g‘ri chizikli choklarni payvandlash uchun A-612 rusumli bir elektrodli payvandlash apparati payvandlanayotgan birikmaning ikki tomonida joylashgan ikki aravachadan iborat. Aravachani tortqi orqali prujinali qurilma bilan buyumga tortiladi. Aravachalarga polzunlar osilgan. Oldingi aravacha - yurituvchidir. Unda elektrod simlarini uzatish mexanizmi, ko‘ndalang tebranishlar mexanizmi va boshqaruv pulti qotirilgan.

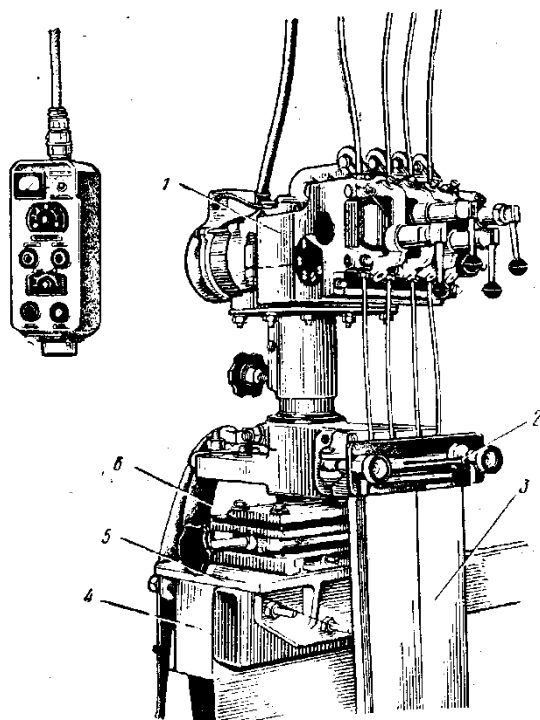
A-550Y rusumli avtomat katta kesimli plastinali elektrod bilan payvandlash uchun mo'ljallangan. Elektrod vintli mexanizm supporti bilan bog'langan qisqichga biriktiriladi. Elektrod erishiga nisbatan kronshteyn qisqich bilan pastga tushiriladi. Qisqich payvandlash uchun tok uzatuvchi sifatida xizmat qiladi.



13.7-rasm. A-535 universal relsli apparat:

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

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



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

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

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

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. To'g'ri chizikli va halqali choklarni elektr-shlak payvandlash texnologik avzalliklari qanday?
2. Elektrshlak usulda payvandlashda qanday jihozlar qo'llaniladi?