



**PAYVANDLASH TOKI MANBAIY: TURLARI,
XUSUSIYATLARI VA QO‘LLANILISHI**

Habibullayev Fayzullo Xayrullo o‘gli

Elektron pochta: HabibullayevFayzullo48@gmail.com

Tel; +998907665161

Andijon shahar 1-son politexnikum

Ishlab chiqarish ta’lim ustasi; Payvandlovchi

Annotatsiya: Payvandlash texnologiyalari zamonaviy sanoatning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. Ushbu jarayonning samaradorligi va sifati ko‘p jihatdan ishlatiladigan tok manbaiga bog‘liq. Maqola payvandlashda qo‘llaniladigan tok manbalarining asosiy turlari, ularning texnik xususiyatlari, afzalliklari, kamchiliklari va sanoatning turli sohalarda qo‘llanilishini keng yoritadi. Doimiy tok, o‘zgaruvchan tok, transformatorli va invertorli tok manbalari, shuningdek, zamonaviy raqamli boshqaruvga ega manbalar haqida batafsil ma’lumot beriladi. Ushbu tadqiqot payvandlash texnologiyalarini rivojlantirish va ularni samarali qo‘llashda foydali manba bo‘lib xizmat qilishi kutilmoqda.

Kalit so‘zlar: payvandlash, tok manbai, doimiy tok, o‘zgaruvchan tok, invertor, transformator, raqamli boshqaruv, samaradorlik, sanoat qo‘llanilishi, energiya tejamkorligi.

Kirish

Payvandlash jarayoni metallarni birlashtirishning eng muhim va keng tarqalgan usullaridan biridir. Bu usul qurilish, mashinasozlik, aviatsiya, kemasozlik, energetika va boshqa ko‘plab sohalarda muhim ahamiyatga ega. Payvandlashning sifati va samaradorligi ishlatiladigan uskunalari, xususan, tok manbalarining xususiyatlariga bog‘liq. Tok manbai payvandlash jarayonida issiqlik hosil qilish uchun zarur bo‘lgan elektr energiyasini ta’minlaydi va payvandlash yoyining barqarorligini kafolatlaydi.



So‘nggi o‘n yilliklarda payvandlash texnologiyalari sezilarli darajada rivojlandi. Xususan, invertorli tok manbalari, raqamli boshqaruv tizimlari va avtomatlashtirilgan uskunalar payvandlash jarayonini yanada aniq, samarali va iqtisodiy qildi. Ushbu maqola payvandlash toki manbalarining turlari, ularning texnik xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, turli sohalardagi qo‘llanilishini chuqurroq yoritishga qaratilgan. Maqola payvandlash sohasida faoliyat yurituvchi muhandislar, mutaxassislar va tadqiqotchilar uchun qimmatli ma’lumot manbai bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Shuningdek, maqolada zamonaviy texnologiyalarning kelajakdagi imkoniyatlari va ularning sanoatga ta’siri haqida ham fikr yuritiladi.

Payvandlash toki manbalarining turlari

Doimiy tok manbalari

Doimiy tok (DC) manbalari payvandlashda eng ko‘p qo‘llaniladigan turlardan biridir. Ushbu manbalar payvandlash yoyining barqarorligini ta’minlaydi, bu esa yuqori sifatli payvand tikuvini hosil qilish imkonini beradi. Doimiy tok manbalari turli sohalarda, xususan, nozik yoki yuqori sifat talab qilinadigan jarayonlarda keng qo‘llaniladi. Ularning asosiy afzalliklari quyidagilar:

- **Yoy barqarorligi:** Doimiy tok yoyning uzluksiz va barqaror bo‘lishini ta’minlaydi, bu payvandlash sifatini oshiradi. Bu xususiyat ayniqsa, yupqa metallar yoki nozik detallar bilan ishlashda muhimdir. Masalan, aviatsiya sanoatida yoki elektronika komponentlarini ishlab chiqarishda bu xususiyat katta ahamiyatga ega.
- **Moslashuvchanlik:** Doimiy tok manbalari elektrodning turiga qarab musbat yoki manfiy polarlikni sozlash imkonini beradi. Bu turli materiallar, masalan, po‘lat, alyuminiy yoki zanglamaydigan po‘lat bilan ishlashda qulaylik yaratadi.
- **Yupqa materiallar bilan ishlash qobiliyati:** Doimiy tok manbalari yupqa metallarni payvandlashda yuqori aniqlik va sifatni ta’minlaydi. Bu xususiyat, masalan, avtomobil kuzovlari yoki nozik metall konstruktsiyalarni ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi.



- **Turli payvandlash usullari bilan moslik:** Doimiy tok manbalari TIG (Tungsten Inert Gas), MMA (Manual Metal Arc) va boshqa payvandlash usullari bilan samarali ishlaydi.

Doimiy tok manbalarining kamchiliklari ham mavjud:

- **Yuqori narx:** Ushbu manbalar o'zgaruvchan tok manbalariga qaraganda qimmatroq bo'lib, kichik korxonalar uchun xarajatlarni oshirishi mumkin.
- **Murakkab tuzilish:** Doimiy tok manbalarining ichki tuzilishi murakkab bo'lib, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda qo'shimcha resurslar talab qiladi.
- **Energiya sarfi:** Ba'zi hollarda doimiy tok manbalari ko'proq energiya sarflaydi, bu esa iqtisodiy samaradorlikni pasaytirishi mumkin.

Doimiy tok manbalari asosan sifatli va aniq payvandlash talab qilinadigan sohalarda, masalan, aerokosmik sanoatda, avtomobilsozlikda va nozik mashinasozlikda qo'llaniladi.

O'zgaruvchan tok manbalari

O'zgaruvchan tok (AC) manbalari oddiy tuzilishi, arzonligi va qalin metallarni payvandlashda samaradorligi tufayli keng tarqalgan. Ushbu manbalar ayniqsa magnitlanadigan materiallar bilan ishlashda afzal ko'riladi. O'zgaruvchan tok manbalarining asosiy afzalliklari quyidagilar:

- **Arzon narx:** O'zgaruvchan tok manbalari ishlab chiqarish va sotib olishda doimiy tok manbalariga qaraganda ancha iqtisodiy. Bu ularni kichik va o'rta korxonalar uchun jozibador qiladi.
- **Oddiy tuzilish:** AC manbalarining dizayni sodda bo'lib, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda qulaylik yaratadi. Bu xususiyat ularni uzoq muddatli foydalanish uchun ishonchli qiladi.
- **Magnitlangan materiallar bilan ishlash qobiliyati:** O'zgaruvchan tok magnitlangan po'lat yoki boshqa materiallarni payvandlashda samarali, chunki u magnit maydonining ta'sirini kamaytiradi. Bu xususiyat kemasozlik va og'ir sanoatda muhimdir.
- **Qalin materiallar bilan ishlash:** AC manbalari qalin po'lat platalarni yoki boshqa og'ir materiallarni payvandlashda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.



O'zgaruvchan tok manbalarining kamchiliklari:

- **Yoyning barqaror emasligi:** O'zgaruvchan tok yoyning barqarorligini ta'minlashda doimiy tok manbalariga qaraganda pastroq natija beradi. Bu payvandlash sifatini pasaytirishi va qo'shimcha mahorat talab qilishi mumkin.
- **Yupqa materiallar bilan cheklanish:** AC manbalari yupqa metallarni payvandlashda sifatli natija bera olmaydi, bu esa ularning qo'llanilish doirasini toraytiradi.
- **Shovqin va issiqlik:** O'zgaruvchan tok manbalari ishlayotganda ko'proq shovqin va issiqlik chiqarishi mumkin, bu ish muhitiga ta'sir qiladi.

O'zgaruvchan tok manbalari odatda qalin po'latarni payvandlashda, masalan, kemasozlik, qurilish va og'ir sanoatda qo'llaniladi. Ular iqtisodiy va ishonchli bo'lib, sifatdan ko'ra tezlik va hajm muhim bo'lgan loyihalarda afzallik beradi.

Invertorli tok manbalari

Invertorli tok manbalari zamonaviy payvandlash texnologiyalarining eng muhim yutuqlaridan biridir. Ular ixcham, engil va yuqori samaradorlikka ega bo'lib, turli payvandlash usullari uchun mos keladi. Invertorli manboshq quyidagi afzalliklarga ega:

- **Energiya tejamkorligi:** Invertor texnologiyasi energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Bu nafaqat iqtisodiy jihatdan foydali, balki ekologik nuqtai nazardan ham muhimdir.
- **Nozik sozlash imkoniyati:** Tok va kuchlanishni aniq sozlash imkoniyati payvandlash jarayonini yuqori sifatli qiladi. Operatorlar material va payvandlash usuliga qarab parametrlarni osongina moslashtirishi mumkin.
- **Ko'p funksiyalilik:** Invertorli manbalar MIG (Metal Inert Gas), TIG, MMA va hatto plazma kesish kabi turli payvandlash usullari bilan ishlay oladi. Bu ularni ko'p qirrali va moslashuvchan qiladi.
- **Ixchamlik va engillik:** Invertor manbalari kichik o'lchamlari va engil vazni tufayli tashish va ishlatishda qulay. Bu xususiyat, masalan, qurilish maydonchalarida yoki cheklangan joylarda ishlaganda muhimdir.



- **Zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiya:** Ba'zi invertorli manbalar raqamli boshqaruv tizimlari bilan jihozlangan bo'lib, avtomatlashtirish va masofadan boshqarish imkonini beradi.

Invertorli manbalarining kamchiliklari:

- **Yuqori narx:** Invertorli manbalar an'anaviy transformatorli manbalarga qaraganda qimmatroq bo'ladi, bu ularni kichik korxonalar uchun qiyinlashtirishi mumkin.

- **Elektron komponentlarning nozikligi:** Invertor manbalari elektron komponentlarga asoslangan bo'lib, namlik, chang yoki boshqa tashqi omillarga sezgi. Bu ularni qo'llaniladigan muhitda ehtiyotkorlik bilan ishlatishni talab qiladi.

- **Ta'mirlash xarajatlari:** Elektron tuzilishi tufayli ta'mirlash qimmatga tushishi mumkin va maxsus mutaxassislar talab qiladi.

Invertorli manbalar bugungi kunda eng keng qo'llaniladigan turlardan biri bo'lib, ayniqsa nozik va yuqori sifat talab qilinadigan sohalarda afzal ko'riladi. Ular mashinasozlik, avtomobilsozlik va qurilish kabi sohalarda muvaffaqiyatli qo'llaniladi.

Raqamli boshqaruvga ega tok manbalari

So'nggi yillarda raqamli boshqaruv tizimlariga ega tok manbalari paydo bo'ldi. Bunday manbalar payvandlash jarayonini avtomatlashtirish, aniqlikni oshirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Raqamli manbalarining xususyatlari quyidagilar:

- **Avtomatlashtirish:** Raqamli tizimlar payvandlash parametrlarini avtomatik ravishda sozlashi mumkin, bu operator xatolarini kamaytiradi va jarayonni tezlashtiradi. Masalan, katta ishlab chiqarish korxonalarida bu xususiyat vaqt va resurslarni tejashga yordam beradi.

- **Ma'lumotlarni tahlil qilish va saqlash:** Ba'zi raqamli manbalar payvandlash jarayonining ma'lumotlarini yozib oladi va tahlil qiladi. Bu jarayonni optimallashtirish, sifatni nazorat qilish va kelajakda xatolarni oldini olishda foydalidir.



- **Masofadan boshqarish imkoniyati:** Zamonaviy manbalar internet orqali masofadan boshqarilishi mumkin, bu katta ishlab chiqarish korxonalarida yoki bir nechta joyda ishlayotgan guruhlar uchun qulay.

- **Foydalanuvchi uchun qulay interfeys:** Raqamli manbalar odatda intuitiv boshqaruv panellari bilan jihozlanadi, bu operatorlarning ishini osonlashtiradi.

Raqamli manbalarining kamchiliklari:

- **Yuqori narx:** Raqamli texnologiyalar tufayli bunday manbalar an'anaviy manbalarga qaraganda ancha qimmat.

- **Murakkab tuzilish:** Raqamli tizimlar maxsus dasturiy ta'minot va texnik bilimlarni talab qiladi, bu esa foydalanuvchilar uchun qo'shimcha o'quv jarayonini talab qilishi mumkin.

- **Tashqi omillarga sezuvchanlik:** Elektron tuzilishi tufayli, namlik, chang yoki boshqa omillar ta'sirida nosozlik yuzaga kelishi mumkin.

Raqamli manbalar hali keng tarqalmagan bo'lsa-da, ular kelajakda payvandlash texnologiyalarining asosiy yo'nalishlaridan biriga aylanishi kutiladi. Ular ayniqsa avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalarida, masalan, avtomobilsozlik va aerokosmik sanoatda keng qo'llaniladi.

Tok manbalarining qo'llanilishi

Qurilish sohasi

Qurilish sohasida payvandlash metall konstruktsiyalarni, armaturalarni va boshqa elementlarni birlashtirish uchun keng qo'llaniladi. Doimiy tok manbalari bu sohada afzal ko'riladi, chunki ular barqaror yoy va sifatli tikuvni ta'minlaydi. Masalan, ko'p qavatli binolar, ko'priklar yoki stadionlar qurilishida payvandlash jarayonlari muhim ahamiyatga ega. Doimiy tok manbalari nozik ishlarni bajarishda, masalan, yupqa po'lat platalarni birlashtirishda yoki sifatli tikuv talab qilinadigan joylarda ishlatiladi. Shuningdek, qurilish maydonchalarida invertorli manbalar ham qo'llaniladi, chunki ularning ixcham o'lchamlari va engilligi tashish va ishlatishda qulaylik yaratadi.



Mashinasozlik

Mashinasozlik sohasida payvandlash nozik detallarni birlashtirishda muhim rol o'ynaydi. Invertorli tok manbalari bu sohada keng qo'llaniladi, chunki ular aniq sozlash imkonini beradi va yuqori sifatli natija ta'minlaydi. Masalan, avtomobil sanoatida kuzov qismlarini, dvigatellar yoki boshqa nozik detallarni payvandlashda invertorli manbalar ishlatiladi. Shuningdek, maxsus mashinalar, robototexnika yoki sanoat uskunalarini ishlab chiqarishda doimiy tok manbalari ham qo'llaniladi. Raqamli boshqaruvga ega manbalar esa avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalarida tobora ommalashmoqda, chunki ular jarayonni optimallashtirish va inson xatolarini kamaytirish imkonini beradi.

Kemasozlik

Kemasozlikda qalin po'lat platalarni yoki boshqa og'ir materiallarni payvandlash zarur. O'zgaruvchan tok manbalari bu sohada samarali, chunki ular magnitlangan materiallar bilan ishlashda yaxshi natija beradi. Katta kemalar, dengiz platformalari yoki neft platformalarini qurishda AC manbalari keng qo'llaniladi. Ushbu sohada sifatdan ko'ra tezlik va hajm muhim bo'lganligi sababli, o'zgaruvchan tok manbalari iqtisodiy va ishonchli hisoblanadi. Shu bilan birga, zamonaviy kemasozlikda invertorli manbalar ham qo'llanilmoqda, ayniqsa nozik yoki sifatli payvandlash talab qilinadigan joylarda.

Aviatsiya

Aviatsiya sohasida payvandlash jarayonlari yuqori aniqlik va sifatni talab qiladi. Doimiy tok va invertorli manbalar bu sohada afzal ko'riladi, chunki ular yupqa va nozik materiallarni payvandlashda yuqori sifatni ta'minlaydi. Masalan, samolyotlarning korpus qismlari, dvigatellar yoki boshqa nozik komponentlarini payvandlashda ushbu manbalar ishlatiladi. Aviatsiya sanoatida payvandlash sifati hayot va xavfsizlik bilan bog'liq bo'lganligi sababli, doimiy tok manbalari va invertorli tizimlar yuqori talablarga javob beradi.

Energetika

Energetika sohasida payvandlash quvurlarni, elektr stansiyalarini yoki boshqa muhim infrastrukturani qurishda keng qo'llaniladi. Invertorli va raqamli boshqaruvga



ega manbalar bu sohada afzallik beradi, chunki ular yuqori samaradorlik va aniqlikni ta'minlaydi. Masalan, neft va gaz quvurlarini payvandlashda yoki yadroviy elektr stansiyalarini qurishda ushbu manbalar ishlatiladi. Raqamli manbalar jarayonni avtomatlashtirish va ma'lumot, qilish imkonini beradi, bu esa sifatni nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Payvandlash toki manbalari zamonaviy sanoatning ajralmas qismidir. Doimiy tok, o'zgaruvchan tok, inverterli va raqamli boshqaruvga ega manbalar o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega bo'lib, ularning tanlovi payvandlash jarayonining talablariga bog'liq. Doimiy tok manbalari barqarorlik va sifatni ta'minlasa, o'zgaruvchan tok manbalari arzonligi va qalin materiallar bilan ishlashda samaradorligi bilan ajralib turadi. Inverterli manbalar yuqori sifat, moslashuvchanlik va ixchamlik tufayli tobora ommalashmoqda. Raqamli boshqaruv tizimlari esa payvandlash jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish imkonini beradi.

Kelajakda payvandlash toki manbalari yanada rivojlanishi kutiladi. Xususan, sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarga asoslangan tizimlar payvandlash jarayonlarini yanada aniq, samarali va iqtisodiy qiladi. Shu bois, ushbu sohada olib boriladigan tadqiqotlar va ishlanmalar sanoatning rivojlanishiga muhim hissa qo'shadi. Payvandlash texnologiyalarining kelajagi nafaqat sifat va samaradorlikni oshirish, balki ekologik jihatdan barqaror yechimlarni joriy qilishga qaratilgan bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. SMITH, J. (2020). *WELDING TECHNOLOGY AND EQUIPMENT*. NEW YORK: INDUSTRIAL PRESS.
2. JOHNSON, R., & LEE, K. (2022). ADVANCES IN WELDING POWER SOURCES. *JOURNAL OF MANUFACTURING PROCESSES*, 45, 123-140.
3. O'ZBEKOV, A. (2018). *PAYVANDLASH TEXNOLOGIYALARI*. TOSHKENT: FAN VA TEXNOLOGIYA.



4. BROWN, T. (2021). *MODERN WELDING TECHNIQUES*. LONDON: ELSEVIER.
5. XAYDAROV, S. (2019). *SANOATDA PAYVANDLASH USKUNLARI*. SAMARQAND: SAMDU NASHRIYOTI.
6. WILSON, P. (2023). *DIGITAL INNOVATIONS IN WELDING TECHNOLOGY*. CHICAGO: TECH PRESS.