

**PO’LAT QUVURLAR ISHLAB CHIQRISHDA YUQORI CHASTOTALI  
PAYVANDLASHDAN FOYDALANISHNING SAMARALI USULLARI VA  
ISTIQBOLLARI.**

**Xoshimov B.X.**<sup>1</sup>

*I.A.Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti*

*“Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası*

*magistranti [bekzoddd839@gmail.com](mailto:bekzoddd839@gmail.com)*

**MAQOLA  
MA’LUMOTI**

**ANNOTATSIYA:**

**MAQOLA TARIXI:**

*Received:09.10.2024*

*Revised: 10.10.2024*

*Accepted:11.10.2024*

**KALIT SO‘ZLAR:**

*chastota, elektr  
manba, payvandlash  
tezligi, induktor,  
induksion oqim, iste’mol  
quvvati, energiya  
zichligi.*

*Mazkur maqola po’lat quvurlar ishlab chiqarish sanoatida yuqori chastotali payvandlashdan foydalanishning tejamkor va samarali usullaridan foydalanish, ishlab chiqarishdagi muammolar va ularni bartaraf etish bo’yicha amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlarning natijalari ifodalangan. Shuningdek, maqolada mazkur masala yuzasidan muallif tomonidan ilgari surilgan ilmiy taklif va amaliy tavsiyalar ifodalangan.*

**KIRISH.** So’nggi yillarda dunyo bozorida og’ir sanoatning ulushi tobora ortib bormoqda. Neft-gaz, kimyo sanoati, qazilma boyliklar, metallurgiya sanoatlarining rivojlanishi yuqori sifatli po’lat quvurlarga bo’lgan talabning ortishiga olib kelmoqda. Bu esa oz navbatida ushbu sohaning keng tadqiq qilinishini talab etadi. Yuqori chastotali payvandlashdagi metallurgik jarayonlar energiyaning yuqori lokalizatsiyasi va payvandlash rejimining parametrlarini keng diapazonda o’zgartirish qobiliyati bilan tavsiflanadi, bu xususiyat boshqa payvandlash usullarida murakkab sanaladi. Bundan tashqari, yuqori chastotali payvandlash jarayonining energiya zichligi kontakt va boshqa elektr manbalarinikiga qaraganda ancha past va payvandlash tezligida asosiy cheklovlar yo’q. Ammo yuqori chastotali usul bilan cheklangan uzunlikdagi mahsulotlarni payvandlash qiyin, chunki payvand chokning boshida va oxirida tugallanmagan joylar hosil bo’ladi. Joriy

ta'minot tizimlari va buzilish mexanizmlarining o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, yuqori chastotali payvandlash orqali payvandlash mumkin bo'lgan murakkab shakllarga ega birikmalar turlari cheklangan.

Yuqori chastotali payvandlashdan foydalanish ommaviy partiyalarda ishlab chiqarilgan juda oddiy konfiguratsiyadagi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun uzluksiz jarayonlarda eng samarali hisoblanadi, shuning uchun bu usul temir va temir bo'lmagan materiallardan tekis va spiral chokli quvurlarini ishlab chiqarishda eng katta ulushga ega: -qora metallar, elektr kabel qoplamlari, qovurg'alarni payvandlashda va profillar ishlab chiqarishda.

Kichik va o'rta diametrli uzunlamasga quvurlarni payvandlashda payvandlangan yuzalarni oldindan qizdirish va mahalliy eritish bilan yuqori chastotali bosimli payvandlash kichik va o'rta diametrli tekis chokli quvurlarni ishlab chiqarishda eng katta o'rinni egallaydi. Uglarod va zanglamaydigan po'latdan, alyuminiy, mis va titan qotishmalaridan diametri 10 dan 530 mm gacha va devor qalinligi 0,5 dan 10 mm gacha bo'lgan yuqori chastotali payvandlash orqali har kuni 3 million metrdan ortiq payvandlangan quvurlar ishlab chiqariladi. Qalinligi  $D/2d$  nisbati bilan belgilanadigan quvurlarni payvandlash (1-jadval), keng oqim chastotalarida amalga oshirilishi mumkin. Shuning uchun hal qiluvchi omil - bu ko'p jihatdan uzatiladigan oqimga bog'liq bo'lgan oqim uzatish tizimini loyihalashning soddaligi va ishonchliligi hisoblanadi. Chastota qanchalik baland bo'lsa va isitish vaqti qancha ko'p bo'lsa, oqim shunchalik past bo'ladi. Isitish vaqtini ko'paytirish orqali payvandlash oqimini kamaytirish maqbul emas, chunki bu payvandlanayotgan ish qismining tanasidagi issiqlikni olib tashlash natijasida issiqlik yo'qotishlarini oshiradi. Eng samarali usul chastotani 200-500 kHz gacha oshirish orqali oqimni kamaytirishdir. Chastotani yanada oshirish, tavsiya qilinmaydi, chunki bunda oqimning sezilarli pasayishiga erishib bo'lmaydi va payvandlash moslamalarining quvvat manbalarining ishlashi yomonlashadi. Shuning uchun, ishlab chiqarishda kichik va o'rta diametrli quvurlarni yuqori chastotali payvandlash uchun ajratilgan imtiyozli chastota diapazoni hisobga olingan holda, 440 kHz chastotasi qabul qilinishi lozim, garchi ba'zi hollarda 70 va 10 kHz chastotalar qo'llaniladi. Sanoati rivojlangan davlatlarda bunday quvurlarni payvandlash uchun 170-500 kHz chastotalar qo'llaniladi.

Payvandlanadigan qirralarga oqim berish usulini tanlash ham muhim omildir. Quvvatni o'zgartirish koeffitsienti  $k_m$  (yoki kamaytirilgan quvvat) ning payvandlangan quvur  $D$  diametriga bog'liqligi grafigiga murojaat qilsak:

*1-jadval.  $D/2d$  nisbatda belgilanadigan 10 -530 mm diametrli quvurlarni payvandlash*

---

Quvurning tashqi diametri, mm	Quvur uchun $D/2d_{max}$				Quvur uchun $D/2d_{min}$	
	Kam uglerodli po'lat	Austenitli po'lat	Mis va latun	Alyumin qotishmasi	Po'lat	Alyumin va mis qotishmasi
10-20						
20-28						
28-32	80	70	60	50	8	1
38-42	100	80	70	60	8	10
48-70	100	80	70	60	10	12
76-96	100	80	75	60	12	14
102-	100	80	75	60	12,5	15
152	90	75	70	50	15	15
152-	90	75	-	50	17,5	16
220	90	-	-	60	18	-
220-	90	-	-	-	-	-
355	100	-	-	-	-	-
355-						
530						

Yopuvchi induktor yordamida induksion oqimni yetkazib berishda eng kam quvvat sarfi diametri 35-45 mm bo'lgan quvurlarni payvandlashda kuzatiladi. Agar diametri 35-45 mm bo'lgan quvurlarni payvandlashda iste'mol qilinadigan quvvatni birlik sifatida oladigan bo'lsak, unda bu quvvatning boshqa diametrli quvurni payvandlash uchun zarur bo'lgan quvvatga nisbati quvvatni o'zgartirish koeffitsientini beradi km.

Shuni ta'kidlash kerakki, kontakt oqimi bilan ta'minlash tizimi bilan diametri 35-45 mm bo'lgan quvurlarni payvandlash uchun kamaytirilgan quvvatning qiymati induksion ta'minot bilan taxminan bir xil va quvur diametrining o'zgarishi bilan deyarli o'zgarmaydi. . Shuning uchun, kichik diametrli quvurlarni payvandlashda faqat induksiyon oqimini ta'minlash tizimini tavsiya qilish kerak. Payvandlanadigan ish qismi diametrining oshishi

bilan quvvat sarfi sezilarli darajada oshadi va diametri 220 mm bo'lgan ish qismi bilan 35-15 mm diametrli quvurlarni payvandlash uchun zarur bo'lgan quvvatga nisbatan ikki baravar ortadi. Biroq, jarayonning samaradorligi nafaqat energiya ko'rsatkichlari bilan balki boshqa ko'rsatkichlari bilan ham belgilanadi.

2-jadvalda 159-220 mm diametrli quvurlarni yuqori chastotali payvandlash uchun oqim ta'minotining turli usullari uchun tezlik, pasaytirilgan quvvat va oqim chastotasi qiymatlari ko'rsatilgan.

Quvurlar o'lchami, mm		Payvandlash tezligi, m/min	Kamaytirilgan quvvati, kVt/ (mm m/min )	Ta'minlovchi manba tok chastotasi, kGs	Tokning uzatilish usuli	Zavod, firma		
Diametr	Devorqalinligi, mm							
159	5,0	16	45	1,50	Kontaktli Aylanuvchikon takt bilan	Sharqiy quvur Zavodi(Rossiya)		
	6,0	0	40	1,55				
168	6,0	17	40	1,50				
	7,0	0	35	1,60				
219	6,0	18	40	1,70				
	7,0	0	30	1,80				
159	5,0	20	45	1,50			440	Induksion
	6,0	0	40	1,60				
168	6,0	22	40	1,60				
	7,0	0	35	1,70				
219	6,0	24	35	2,20				
	7,0	0	30	2,30				
168	6,4	12	34	1,30	400-500	Kontaktli		
	7,1	0	30	1,35				
219	6,4	12	34	1,30				
	7,1	0	30	1,35				

168	6,0	15	40	1,70	300	Induksion	Elfiak(Belgiya)
	7,0	0	35	1,75			
219	6,0	18	35	2,30			
	7,0	0	30	2,30			

**Xulosa.** Jadvaldan ko'rinib turibdiki, diametri 159 va 168 mm bo'lgan quvurlarni payvandlashda, aylanadigan kontaktlar va induksiyadan foydalangan holda kontakt usulida quvvat sarfi deyarli bir xil va diametri 168 mm bo'lgan quvurlar uchunbu surma kontaktlari ishlatilsa, quvvat 10-12% ga kamayishi mumkin. Faqat 219 mm diametrli quvurlarni payvandlashda quvvatdagi farq sezilarli bo'ladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. А.Н.Шамов “Высокочастотная сварка металлов” «Полиитехника» 1991 г
2. В.Н.Иванов “Высокочастотная сварка металлов” «Машиностроение» 1979 г
3. Ф.М.Мустофин , Н.Г.Белехарова “Сварки трубопроводов ” «Недра-бизнесцентр» 2002 г
4. В.М.Бардин “Высокочастотные инверторы для сварки на переменном токе” 2015 г