International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 21 October 2026

YUQORI QUVVATLI PO‘LAT KONSTRUKSIYALARINI GAZ-HIMOYA MUHITIDA PAYVANDLASH JARAYONINING TEXNOLOGIK PARAMETRLARINI OPTIMALLASHTIRISH

Xoshimova Dilbaroy Olimjon qizi
Andijon davlat texnika instituti
“Texnologik mashinalar va jihozlar” yo‘nalishi 3-kurs talabasi
dilbaroydilbarxon691@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada zamonaviy sanoatda va qurilishda keng qo‘llaniladigan yuqori quvvatli po‘lat konstruksiyalarini payvandlash jarayonlarining texnologik xususiyatlari, yuzaga keladigan nuqsonlar va ularni bartaraf etish yo‘llari yoritilgan. Tadqiqot doirasida zamonaviy payvandlash usullari tahlil qilinib, ularning chok sifatiga ta’siri o‘rganildi. Olingan natijalar payvand birikmalarining mexanik xossalari va ekspluatatsion ishonchliligini oshirish imkoniyatlarini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: payvandlash, yuqori quvvatli po‘latlar, argon-yoy usuli, chok sifati, mexanik xossalar, nuqsonlar, konstruksiya mustahkamligi.

Аннотация: В данной статье освещены технологические особенности сварки высокопрочных стальных конструкций, широко используемых в современной промышленности, возникающие дефекты и способы их устранения. В рамках исследования проанализированы современные методы сварки и изучено их влияние на качество шва. Полученные результаты указывают на возможности повышения механических свойств и эксплуатационной надёжности сварных соединений.

Ключевые слова: сварка, высокопрочные стали, аргонодуговой метод, качество шва, механические свойства, дефекты, прочность конструкции.

Abstract: This article discusses the technological features of welding high-strength steel structures widely used in modern industry, the defects that may occur, and ways to prevent or eliminate them. Modern welding methods are analyzed, with particular

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 21 October 2026

attention to their effect on weld quality. The findings indicate potential ways to improve the mechanical properties and service reliability of welded joints.

Keywords: welding, high-strength steels, argon-arc method, weld quality, mechanical properties, defects, structural strength.

Kirish. Hozirgi kunda jahon miqyosida mashinasozlik, neft-gaz sanoati, ko‘priksozlik va yirik sanoat inshootlarini qurishda yuqori quvvatli legirlangan po‘latlardan foydalanish hajmi yildan-yilga ortib bormoqda [1]. Og‘ir yuk ostida ishlaydigan bunday konstruksiyalarning ishonchliligi ko‘p jihatdan ularni biriktiruvchi payvand choklarining sifatiga bog‘liq. Payvandlash jarayoni murakkab fizik-kimyoviy hodisa bo‘lib, uning davomida metallning qizishi, erishi va sovishi natijasida strukturaviy o‘zgarishlar sodir bo‘ladi.

Yuqori quvvatli po‘latlarni payvandlashda duch kelinadigan asosiy muammolardan biri — chok atrofidagi zonada (ChAZ) haddan tashqari qattiqlashish, yoriqlar hosil bo‘lishi hamda plastiklikning pasayishidir. An’anaviy usullarda qo‘llaniladigan texnologik parametrlar har doim ham zarur sifatni ta’minlay olmaydi. Shu bois, payvandlash rejimlarini ilmiy asosda optimallashtirish, himoya gazlari aralashmasini to‘g‘ri tanlash va issiqlik kiritilishini boshqarish bugungi kunda dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Maqolaning maqsadi: yuqori quvvatli po‘lat konstruksiyalarini payvandlash jarayonining texnologik parametrlarini takomillashtirish hamda hosil bo‘ladigan payvand choklarining mustahkamligi va ekspluatatsion resursini oshirish.

Maqolaning vazifalari:

1. Yuqori quvvatli po‘latlarni payvandlashda yuzaga keladigan metallurgik va texnologik muammolarni tahlil qilish.
2. Turli himoya gazlari muhitida bajariladigan payvandlash usullarining sifat ko‘rsatkichlarini qiyosiy o‘rganish.
3. Olingan eksperimental natijalar asosida ishlab chiqarish uchun tavsiyalar ishlab chiqish.

International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 21 October 2026

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot jarayonida ilmiy tahlil, metallografik kuzatishlar, mexanik sinovlar (statik cho‘zilish, qattiqlikni o‘lchash va zarbga sinash) hamda zamonaviy payvandlash uskunalari yordamida tajriba namunalarini tayyorlash usullaridan foydalanildi. Tajribalar uchun sanoatda keng qo‘llaniladigan 09Г2С va 15ХСНД rusumli konstruksion po‘latlar tanlab olindi [2].

Tajriba jarayonida quyidagi texnologik uskunalar va o‘lchash vositalari qo‘llanildi: yarim avtomat MIG/MAG inverter payvandlash apparati, raqamli gaz sarfi o‘lchagichlari va kuchlanish hamda tok datchiklari. Namunalarning qattiqligi Vickers usuli bo‘yicha HV10 yuklamada o‘lchandi. Cho‘zilish sinovlari universal Instron sinov mashinasida amalga oshirildi.

Payvandlash ishlari turli tarkibdagi himoya gazlari — toza karbonat angidrid (CO_2) va argon hamda 20% karbonat angidrid aralashmasi (Ar + 20% CO_2) — muhitida bajarildi. Payvand choklarining ichki nuqsonlari ultratovush va rentgen-defektoskopiya usullari yordamida tekshirildi. Olingan raqamli ma’lumotlar statistik qayta ishlanib, tahlil qilindi.

Tahlil va natijalar. O‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar himoya gazi tarkibini o‘zgartirish va payvandlash toki parametrlarini optimallashtirish chok sifatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini ko‘rsatdi. Quyidagi jadvalda an’anaviy usul va taklif etilgan gaz aralashmasida payvandlash natijalari keltirilgan.

Payvandlash usullarining asosiy ko‘rsatkichlari taqqoslanishi

1-jadval.

Sinov ko‘rsatkichi	An’anaviy usul (toza CO_2)	Taklif etilgan usul (Ar + 20% CO_2)	O‘zgarish samaradorlik
Vaqtinchalik qarshilik (MPa)	540	620	+14,8%
Zarbga chidamlilik (MJ/m^2)	0,65	0,88	+35,3%
Sochma nuqsonlar soni (dona/m)	4–5	0–1	Keskin kamaydi

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 21 October 2026

Payvandlash tezligi (m/soat)	18	26	+44,4%

Metallografik tahlil natijalariga ko‘ra, argon qo‘shilgan gaz aralashmasidan foydalanish issiqlik ta’sir zonasining hajmini kamaytirishi va donador tuzilmaning bir xilroq hamda maydaroq shakllanishiga yordam berishi mumkin. Bu holat payvand birikmasining mexanik xossalari va yuk ko‘tarish qobiliyatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi ehtimol.

Muhokama. Olingan natijalar tahlili yuqori quvvatli po‘latlarni payvandlashda himoya muhitining muhim ahamiyatga ega ekanini ko‘rsatadi. Avvalgi tadqiqotlarda [3] asosan tok kuchini boshqarish orqali sifatga erishishga e’tibor qaratilgan bo‘lsa, mazkur ishda himoya gazi tarkibini optimallashtirish va issiqlik kiritish rejimini birgalikda qo‘llash yondashuvi ko‘rib chiqildi.

Toza karbonat angidrid (CO_2) muhitida payvandlashda yoyning xususiyatlari va metallning oksidlanishi chok tarkibi hamda sachrash miqdoriga ta’sir qilishi mumkin. Argon qo‘shilgan gaz aralashmasi yoy barqarorligini yaxshilashi va sachrashni kamaytirishi mumkin. Biroq natija po‘lat markasi, payvandlash simi turi, tok kuchi, kuchlanish, gaz sarfi va payvandlash texnikasiga ham bog‘liq.

Yuqori quvvatli po‘latlarni payvandlashda texnologik parametrlarni to‘g‘ri tanlash alohida ahamiyatga ega. Jumladan, payvandlash toki, yoy kuchlanishi, payvandlash tezligi, himoya gazining sarfi va elektrod simining uzatish tezligi o‘zaro muvofiqlashtirilishi kerak. Issiqlik kiritilishining haddan tashqari yuqori yoki past bo‘lishi chok metallining tuzilishi va mexanik xossalariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi sifatida yuqori quvvatli po‘latlar uchun gaz aralashmasi tarkibi va texnologik rejimlarni birgalikda tanlash yondashuvi ko‘rsatiladi. Amaliy ahamiyati ushbu yondashuvni mashinasozlik va metall konstruksiyalar ishlab chiqarishida qo‘llash orqali mahsulot sifatini yaxshilash va nuqsonlar xavfini kamaytirish imkoniyati bilan belgilanadi.

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 21 October 2026

Xulosa. Yuqori quvvatli po‘lat konstruksiyalarini payvandlashda uchrashi mumkin bo‘lgan nuqsonlarning asosiy sabablari ko‘rib chiqildi va ularning oldini olish yo‘llari bayon etildi.

1. Dastlabki matnda keltirilgan tajriba ma’lumotlariga ko‘ra, argon va karbonat angidrid aralashmasidan foydalanilganda zarbga chidamlilik 35,3% ga, vaqtinchalik qarshilik esa 14,8% ga oshgan.

2. Taklif etilgan yondashuv ishlab chiqarish unumdorligini oshirish va payvand chokidagi nuqsonlar sonini kamaytirish imkoniyatiga ega.

3. Payvandlash sifatini oshirish uchun himoya gazi tarkibi bilan bir qatorda tok kuchi, kuchlanish, payvandlash tezligi va issiqlik kiritilishi ham maqbul darajada tanlanishi zarur.

Amaliy tavsiya sifatida shuni aytish mumkinki, sanoat korxonalarida yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarni payvandlash uchun himoya gazini tanlashda po‘lat markasi, payvandlash simi, metall qalinligi va talab etiladigan mexanik xossalarni hisobga olish lozim. Argon–karbonat angidrid aralashmasini esa sinovlar va amaldagi payvandlash texnologiyasi talablari asosida qo‘llash tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rahimov K. S. Payvandlash ishlab chiqarishi asoslari va texnologiyasi. – Toshkent: Fan, 2023. – 240 b.
2. Yusupov M. A., Saidov D. B. Konstruksion materiallar va ularni payvandlash usullari. – Toshkent: Voris-nashriyot, 2022. – 190 b.
3. Петров В. Л., Кузнецов И. А. Сварка высокопрочных сталей в машиностроении. – Москва: Машиностроение, 2021. – 210 с.
4. Omonov B. T. Yuqori quvvatli po‘lat choklarining mexanik xossalarini tadqiq qilish // Texnologik mashinalar va materialshunoslik ilmiy jurnali. – 2025. – № 3. – B. 52–57.