

GAZ-ABRAZIV MUHITDA ISHLOVCHI TUTUN SO‘RGICH KURAKLARINI YEYILISHGA CHIDAMLI PLITALAR BILAN HIMOYALASH USULLARI

Yuldashev Bekzod Baxramovich

Kenjayev To‘ymurod Nematulla o‘g‘li

Xurramov Abdulla O‘rol o‘g‘li

Olmaliq davlat texnika instituti (O‘zbekiston)

Annotatsiya

Mazkur tezisdagi tutun so‘rgich (dudtortuvchi) mexanizmlar ishchi kuraklarining gaz-abraziv muhit ta‘sirida yuzaga keladigan yemirilish jarayonlari kompleks tahlil qilindi. Yeyilish jarayonining asosiy qonuniyatlari va uning kurak yuzasi bo‘ylab taqsimlanish xususiyatlari aniqlanib, eng intensiv yemirilish zonalari belgilandi.

Yeyilishga chidamli plitalar bilan qoplash usulining samaradorligi eksperimental va tahliliy jihatdan baholandi. Olingan natijalar ushbu texnologiyani qo‘llash orqali ishchi kuraklarning xizmat muddatini uzaytirish, ularning ekspluatatsion ishonchligini oshirish hamda ta‘mirlash xarajatlarini kamaytirish mumkinligini ilmiy asosda tasdiqladi.

Kalit so‘zlar: Gaz-abraziv yeyilish, qoplama, dudtortuvchi mexanizm, kurak, qattqlik, yeyilish

Kirish

Tutun so‘rgich ishchi kuraklarining yeyilish xarakteristikalarini kompleks o‘rganish natijalari shuni ko‘rsatadiki, gaz-abraziv muhit ta‘sirida yuzaga keladigan yemirilish jarayoni kurak yuzasi bo‘ylab fazoviy jihatdan notekis taqsimlanadi va ko‘p omilli xarakterga ega. Yeyilish intensivligi oqim tezligi, zarrachalarning dispersligi va massasi, ularning zarba burchagi, shuningdek, materialning fizik-mexanik xossalari bilan chambarchas bog‘liq holda o‘zgaradi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, kurakning asos (ildiz) qismida yeyilish darajasi uning periferik (ustki) qismiga nisbatan sezilarli darajada past bo‘ladi. Ushbu holat, bir tomondan, asos qismning konstruktiv jihatdan kattaroq qalinlikka ega ekanligi va yuqori mexanik mustahkamligi bilan izohlansa, ikkinchi tomondan, ushbu hududda gaz oqimining nisbatan past tezlikda harakatlanishi hamda abraziv zarrachalarning zarba energiyasi kamroq bo‘lishi bilan bog‘liqdir. Natijada, uzoq muddatli ekspluatatsiya sharoitida ham mazkur zona o‘zining dastlabki geometrik shaklini nisbatan barqaror saqlab qoladi.

Bundan tashqari, kurakning asos qismida kuchlanishlarning taqsimlanishi nisbatan bir tekis bo‘lib, bu yerda lokal stress konsentratsiyalarining past darajada

ekanligi kuzatiladi. Bu esa mikroyoriqlar hosil bo‘lish ehtimolini kamaytiradi va umumiy yemirilish jarayonining sekin kechishiga olib keladi. Aksincha, periferik qismda aerodinamik yuklanishlarning ortishi, oqim turbulentsligining kuchayishi hamda abraziv zarrachalarning yuqori tezlikda urilishi natijasida intensiv plastiklik deformatsiyalar va mikroeroziya jarayonlari yuzaga keladi.

Shu tariqa, yeyilish jarayonining kurak yuzasi bo‘ylab differensial xarakterga ega ekanligi aniqlanib, bu holat himoya qoplamalari va mustahkamlovchi elementlarni joylashtirishda zonal yondashuvni qo‘llash zarurligini asoslaydi. Mazkur yondashuv kuraklarning eng ko‘p yemirilishga uchraydigan uchastkalarini maqsadli ravishda himoyalash orqali ularning xizmat muddatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Tadqiqot metodikasi

Eksperimental kuzatuvlar va vibratsion tahlillar natijalari shuni ko‘rsatdiki, kurakning asos qismida dinamik yuklanishlar ta’sirida sezilarli tebranishlar kuzatilmaydi. Bu esa ushbu hududda yemirilish jarayonining asosan statik yuklanishlar va abraziv zarrachalar ta’siri bilan bog‘liqligini bildiradi. Aksincha, kurakning periferik qismida gaz oqimining yuqori tezligi, zarrachalar urilishining ortgan intensivligi hamda aerodinamik yuklanishlarning kuchayishi natijasida yeyilish jarayoni ancha jadallashadi.

Yeyilgan ishchi kuraklarni qayta tiklash masalasini hal etishda iqtisodiy samaradorlikni oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, kombinatsiyalashgan eritib qoplash texnologiyasini qo‘llash orqali tiklash jarayonining tannarxini kamaytirish, shuningdek, payvandlash materiallari, xususan elektrod sarfini optimallashtirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi. Ushbu yondashuv doirasida kurakning nisbatan kam yeyiladigan, biroq konstruktiv jihatdan muhim bo‘lgan asos qismiga qo‘shimcha mustahkamlovchi elementlar (yeyilishga chidamli plitalar yoki qoplamalar) o‘rnatish taklif etildi. Bu esa umumiy konstruksiyaning resursini oshirish, ta’mirlashlararo davrni uzaytirish hamda ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Natijalar va tahlil

Tadqiqotlar natijasida kurakning asos qismiga yeyilishga bardoshli cho‘yan plitalarni o‘rnatish texnologiyasi ishlab chiqildi. Mazkur plitalar ikkilamchi xomashyo sifatida ishdan chiqqan “M” rusumli temir yo‘l harakat tarkibi tormoz kolodkalarini (GOST 30249–97 talablari asosida ishlab chiqarilgan) qayta eritish yo‘li bilan olindi. Ushbu materialning tanlanishi uning yuqori abraziv bardoshlilik, qattiqligi hamda nisbatan past tannarxi bilan izohlanadi.

Qayta eritilgan cho‘yan plitalarning mikrostrukturaviy tahlili ularning tarkibida grafit fazasi va qattiq karbid komponentlari mavjudligini ko‘rsatdi. Mazkur fazalar kombinatsiyasi materialning yeyilishga chidamliligini sezilarli darajada oshiradi

hamda gaz-abraziv muhitda samarali ishlashini ta'minlaydi. Shu bilan birga, plitalarni kurak yuzasiga o'rnatish jarayonida metallurgik birikish sifatini ta'minlash, termik deformatsiyalarni minimallashtirish va yopishish mustahkamligini oshirish maqsadida optimal payvandlash rejimlari ishlab chiqildi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, taklif etilgan texnologiya nafaqat kuraklarning xizmat muddatini uzaytiradi, balki ularni qayta tiklash xarajatlarini ham sezilarli darajada kamaytiradi. Bu esa sanoat korxonalarida tutun so'rgich uskunalarning ekspluatatsion ishonchligini oshirish, rejalashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish intervalini uzaytirish hamda umumiy ekspluatatsion samaradorlikni yaxshilash imkonini beradi.

**"M" rusumli temir yo'l harakat tarkibi tormoz kolodkasi GOCT 30249-97
kimyoviy tarkibi**

Marka	Elementlarning massa ulushi						
	C	Si	Mn	P	S	Ba	Ca
M	2.7-3.4	0.7-1.0	0.4-0.9	0.45-0.9	0.20 dan kam	0.005- 0.20	0.005-0.15

Mikrostrukturaviy tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, tadqiq etilayotgan ferrit asosli cho'yan materialning fazaviy tarkibi uning ekspluatatsion xossalari belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Xususan, ferrit fazasi materialga yuqori plastiklik va zarbaga chidamlilik xususiyatlarini ta'minlaydi, bu esa dinamik yuklanishlar ta'sirida yorilish ehtimolini kamaytiradi. Ledeburit fazasi esa o'zining yuqori qattiqligi bilan ajralib turib, abraziv zarrachalar ta'sirida yuzaga keladigan yeyilish jarayoniga sezilarli darajada qarshilik ko'rsatadi. Shu bilan birga, mikrostrukturada mavjud bo'lgan grafit inkluziyalari ishqalanish koeffitsiyentini kamaytiruvchi o'z-o'zidan moylovchi faza sifatida namoyon bo'ladi [7].

Mazkur fazalarning o'zaro optimal nisbatda uyg'unlashuvi natijasida ferrit cho'yan asosidagi kompozitsion materiallar yuqori yeyilishga bardoshlilik, yetarli mexanik mustahkamlik hamda ishqalanishga qarshi xususiyatlarni bir vaqtda ta'minlay oladi. Shu sababli, bunday materiallar gaz-abraziv muhitda ishlovchi mashina detallarini, xususan, tutun so'rgich ishchi kuraklari uchun himoya plitalarini tayyorlashda samarali texnologik yechim sifatida qaraladi.

Olib borilgan eksperimental tadqiqotlar natijasida tayyorlangan yeyilishga bardoshli plitalarning mexanik xossalari baholandi. O'lchov natijalari material qattiqligining o'rtacha 38 HRC ni tashkil etishini ko'rsatdi, bu esa uning abraziv muhit sharoitida ishlash uchun yetarli darajada mos ekanligini bildiradi. Bundan tashqari, laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tribologik sinovlar asosida yeyilish intensivligi

taxminan 43 g/soat ekanligi aniqlandi. Mazkur ko‘rsatkichlar materialning sanoat sharoitida qo‘llash uchun maqsadga muvofiqligini tasdiqlaydi [5].

Umumiy tahlil

Taklif etilgan texnologik yechim — yeyilishga bardoshli plitalarni ishchi kurakning eng ko‘p yuklanadigan zonalariga o‘rnatish — amaliy jihatdan yuqori samaradorlikni namoyon etdi. Xususan, qayta tiklash jarayonining umumiy davomiyligi sezilarli darajada qisqardi hamda eritib qoplash ishlarida qo‘llaniladigan elektrodlarga bo‘lgan ehtiyoj 2–3 barobarga kamayishi aniqlandi. Bu esa nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki texnologik jarayonning mehnat sig‘imini kamaytirib, ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga xizmat qiladi [6].



1-rasm. Tutun so‘rgichning umumiy ko‘rinishi.

Bundan tashqari, mazkur yondashuv muhim ekologik afzalliklarga ham ega. Yeyilishga bardoshli plitalarni tayyorlashda xomashyo sifatida ishdan chiqqan temir yo‘l harakat tarkibi tormoz kolodkalaridan foydalanilishi ularni qayta ishlash va samarali utilizatsiya qilish imkonini beradi. Natijada sanoat chiqindilarining kamayishi, resurslardan oqilona foydalanish hamda zamonaviy “yashil texnologiyalar” tamoyillarini amaliyotga joriy etish ta’minlanadi.

Umuman olganda, o‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, ferrit-cho‘yan asosidagi yeyilishga bardoshli plitalardan foydalanish tutun so‘rgich ishchi kuraklarining xizmat muddatini sezilarli darajada uzaytirish, ekspluatatsion

xarajatlarni kamaytirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda samarali va istiqbolli texnologik yechim hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Махмуд Э. и др. ИЗНОС РАБОЧИХ ЛОПАТОК ДЫМОСОСОВ И УПРОЧНЯЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 1-3 (82). – С. 39-42.
2. Abdukaххаров А. А. et al. Payvandlash usullari orqali yeyilgan detallarning o'lchamlarini tiklash va mustahkamlash //IQRO. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 786-789.
3. Shavazov K. et al. Addition of sorghum grain to broiler chicken diets and its effect on productivity and safety //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2025. – Т. 161. – С. 00066.
4. Abdukaххаров А. А., Sh M. R. MASHINA DETALLARINI TIKLASH VA PUXTALASH USULLARI //Экономика и социум. – 2024. – №. 3-1 (118). – С. 6-12.
5. Кенжаев Т. Н. У. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВАРКЕ //Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. – 2024. – Т. 1. – №. 16. – С. 138-142.
6. Юлдашев Б. Б., Негматова К. С., Халимжонов Т. С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЯДОХИМИКАТОВ НА СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 4. – №. 2 (119). – С. 41-43.
7. Fazilov D. S., Mamatqulov R. S. o'g'li, Kenjayev, TN o'gli, & Abdukaххаров, AA o'g'li.(2024). Boyitish fabrikalari jihozlarining yeyilish sabablari //Science and Education. – Т. 5. – №. 4. – С. 146-151.
8. Юлдашев Б. Б., Мадалиев С. Д. У. ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ НАБУХАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЯДОХИМИКАТАХ //Universum: технические науки. – 2026. – Т. 6. – №. 2 (143). – С. 66-69.
9. Kenjayev T. N., Mamatkulov R. S., Abdukaххаров А. А. ZANGLAMAYDIGAN PO 'LAT QUVURLARNI KOMBINATSYALASHGAN LAZER VA YOYLI PAYVANDLASH //InnoRes. – 2025. – Т. 1. – №. 5. – С. 25-39.
10. Fazilov D. S., Kenjayev T. N., Chillaboyev S. B. FRIKSION UZATMALAR VA ULARNING MEХANIK UZATMALARDAGI O 'RNI //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – Т. 59. – №. 4. – С. 205-210.
11. Abdulla O'rol o'g' X. et al. HIMOYA GAZLAR MUHITIDA PAYVANDLASHNING MOHIYATI //INNOVATIONS IN TECHNOLOGY AND SCIENCE EDUCATION. – 2025. – Т. 3. – №. 31. – С. 31-35.

12. Kenjayev T. N., Nasriddinov I. R. PAYVANDLASHDA SOVUQ DARZLARNING PAYDO BO‘LISHI VA ULARNI OLDINI OLISH //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – T. 59. – №. 4. – C. 217-222.
13. Kenjayev T. N., Jo‘raqulov Z. N. PAYVANDLASHDA ISSIQ DARZLARNING PAYDO BO‘LISHI VA ULARNI OLDINI OLISH //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – T. 59. – №. 4. – C. 211-216.
14. Raufov L. M. et al. KOMBINIRLAB ERITIB QOPLASH JARAYONINING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARI //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – T. 59. – №. 2. – C. 324-328.

