

UDC: 669.046.444

TEGIRMON ICHKI DETALLARINING ICHKI YUZALARINI YEYILISH SABABLARINI TADQIQ QILISH

Raximboyev Sherzodjon Ikrom o'g'li

Assistant, Registrar's Office Manager, Almalyk branch of TSTU

sherzodjonraximboyev2@gmail.com

Abdurafiqov Behzod Anvarjon o'g'li

Assistant, Registrar's Office Manager, Almalyk branch of TSTU

abdurafikovbekhzod@gmail.com

ANOTATSIYA

Tezida tegirmon ichki detallarining ishchi yuzalarida yuzaga keladigan yeyilish sabablari tadqiq qilingan. Mexanik, kimyoviy va termik omillarning ta'siri yoritilib, ishqalanish, abraziv zarrachalar, korroziya va yuqori harorat oqibatlarini ko'rsatib o'tilgan. Yeyilishni kamaytirish uchun yuqori marganesli po'latlar, qattiq qotishmalar, nanokompozit materiallar va himoya qoplamalaridan foydalanish samaradorligi asoslangan. Tadqiqotlar natijasida kompleks yondashuv orqali tegirmonlarning samaradorligini oshirish va xizmat muddatini uzaytirish imkoniyatlari aniqlangan.

Kalit so'zlar tegirmon, yeyilish, abraziv ta'sir, korroziya, termik yeyilish, qattiq qotishma, nanokompozit, futerovka, himoya qoplamasi, termik ishlov berish.

KIRISH

Zamonaviy sanoat korxonalarida qo'llaniladigan turli xil tegirmonlar mineral xomashyolarni maydalash va qayta ishlash jarayonlarida muhim o'rin tutadi. Shu bilan birga, ularning samarali ishlash muddatini cheklovchi eng asosiy muammolardan biri bu ichki ishchi yuzalarning intensiv yeyilishidir. Mazkur jarayon ishlab chiqarish unumdorligini kamaytiradi, energiya sarfini oshiradi, jihozlarning ekspluatatsion xususiyatlarini yomonlashtiradi va ta'mirlash xarajatlarini ko'paytiradi. Shu sababli tegirmon ichki yuzalarining yeyilish sabablarini chuqur tadqiq qilish va ularni kamaytirish yo'llarini aniqlash mashinasozlik, metallurgiya hamda materialshunoslik fanlari uchun dolzarb masala hisoblanadi.

Asosiy qism

Tegirmon ichki yuzalarining yeyilish sabablari murakkab hamda ko'p omilli jarayon sifatida namoyon bo'ladi. Eng avvalo, mexanik ta'sirlar, ya'ni doimiy ishqalanish, yuqori chastotali zarba kuchlari va abraziv zarrachalarning tirnash xususiyati

yuzalarning asta-sekin yemirilishiga olib keladi. Masalan, sharli tegirmonlarda sharlarning futerovkaga to‘qnashishi natijasida metall yuzalarda charchash yoriqlari hosil bo‘lib, keyinchalik katta miqyosdagi deformatsiyalar kuzatiladi. Bundan tashqari, maydalanuvchi rudaning tarkibida mavjud bo‘lgan qattiq minerallar abraziv rolini bajaradi va yuzalarni qo‘shimcha ravishda silliqlab, ularning sirt qattiqligini pasaytiradi.

Kimyoviy omillar ham muhim rol o‘ynaydi. Ba’zi hollarda maydalash jarayoni korroziy faol muhitda kechadi, bunda kislotalar, ishqorlar yoki tuzlar metall yuzalarga bevosita ta’sir qiladi va korroziya jarayonini tezlashtiradi. Natijada yuzada mikrochuqurchalar va notekis strukturalar hosil bo‘lib, ular mexanik ta’sirlarning yanada kuchliroq bo‘lishiga sharoit yaratadi. Termik omillar ham e’tibordan chetda qolmaydi. Tegirmonlar ayrim hollarda yuqori haroratda ishlaydi yoki keskin harorat o‘zgarishlariga duch keladi. Bu esa metallarning issiqlik kengayishi natijasida yuzalarda qo‘shimcha ichki kuchlanishlarni vujudga keltirib, yoriqlar va charchash belgilari paydo bo‘lishiga olib keladi.

Yeyilishni tezlashtiruvchi muhim omillardan yana biri tegirmon ichki yuzalarida qo‘llaniladigan materialning xususiyatlariga bog‘liqdir. Oddiy uglerodli po‘lat qisqa muddatda yeyilib ketadi, marganesli po‘lat esa 2–3 baravar ko‘proq xizmat qilishi mumkin. Biroq yuqori yuklama sharoitida bu materiallarning chidamliligi ham yetarli emasligi aniqlangan. Shu sababli so‘nggi yillarda qattiq qotishmalar, masalan, volfram karbidi, titan karbidi yoki xrom karbidi asosidagi materiallardan keng foydalanilmoqda. Bu qotishmalar yuqori qattiqlik, issiqlikka chidamlilik va abraziv ta’sirlarga qarshi turg‘unlik bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, metallokeramika kompozitlari va nanostrukturali materiallarning qo‘llanilishi ham sezilarli natijalar bermoqda.

Yeyilishni kamaytirish usullaridan biri detallarni termik ishlov berish hisoblanadi. Sementatsiya va keyingi zakalka natijasida detallar sirt qatlami qattiqlashib, ichki qismi esa plastik holatini saqlab qoladi. Bunday kombinatsiya mexanik mustahkamlikni oshiradi va yeyilish jarayonini sezilarli darajada sekinlashtiradi. Bundan tashqari, termik purkash yoki PVD/CVD qoplamalari yordamida detallar yuzasiga keramik yoki metall qoplamalar tushiriladi, ular yuqori qattiqlik va korroziyaga chidamlilikni ta’minlaydi. Yana bir muhim yo‘nalish — tegirmon ish rejimlarini optimallashtirishdir. Tegirmonning aylanish tezligi, sharlarning o‘lchami va miqdori, yuklama darajasi kabi omillar to‘g‘ri tanlansa, yeyilish jarayoni ancha sekinlashadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yeyilish sabablarini kompleks o'rganish va ularni bartaraf etish bo'yicha chora-tadbirlarni qo'llash tegirmonlarning samaradorligini 15–20% gacha oshirishga, energiya sarfini esa 10–12% gacha kamaytirishga imkon beradi. Shuningdek, xizmat muddati uzaygani sababli texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash xarajatlari ham sezilarli darajada qisqaradi.

XULOSA

Tegirmon ichki detallarining yeyilish sabablari ko'p qirrali bo'lib, ular mexanik, kimyoviy va termik omillarning birgalikdagi ta'siri natijasida yuzaga keladi. Bunday jarayonlar ishlab chiqarish samaradorligini pasaytiradi va ekspluatatsiya xarajatlarini oshiradi. Tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, yuqori sifatli materiallar, qattiq qotishmalar, nanokompozitlar, himoya qoplamalar, shuningdek, optimal ish rejimlaridan foydalanish orqali yeyilish jarayonini sezilarli darajada sekinlashtirish mumkin. Shu sababli, kelgusida ushbu yo'nalishda olib boriladigan izlanishlar mashinasozlik va metallurgiya sohalarida yanada yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

1. Масленицкий, И. Н. Автоклавный процесс извлечения вольфрама из концентратов // Цветные металлы. – 1969. – № 4–5. – С. 140–148.
2. ASTM Standards on Hardmetals and Wear Resistance. – West Conshohocken: ASTM International, 2010. – 322 p.
3. Nguyen, T., Lee, J., Kim, H. Improvement of wear resistance of grinding mill liners by thermal spray ceramic coatings // Wear. – 2018. – Vol. 414–415. – P. 43–50.
4. Li, H., Zhang, Y. Nanostructured TiN/SiC reinforced alumina composites for wear resistance // Journal of Materials Processing Technology. – 2020. – Vol. 278. – P. 116–125.