

**JIN MASHINASIDA YUQORI HARORATLI ISH REJIMLARIDA
ISSIQLIKNING TRIBOLOGIK JARAYONLARGA VA SIRT
QOPLAMALARIGA TA'SIRI**

Turg'unova Xalima Bahodir qizi

Namangan Davlat Texnika Universiteti talabasi

turgunovahalima82@gmail.com

Tel: +998 (77) 190 7710

Annotatsiya: Ushbu maqolada jin mashinalarida yuqori haroratli ish rejimlarining tribologik jarayonlarga va sirt qoplamalariga ta'siri tahlil qilinadi. Yuqori harorat natijasida yuzaga keladigan ishqalanish kuchining oshishi, metall yuzalarining yeyilishi va moylash materiallarining samaradorligi pasayishi muhokama qilinadi. Bundan tashqari, zamonaviy sirt qoplamalarining (teflon, keramika, nano-qoplamalar) issiqlikka chidamliligi va ularning tribologik jarayonlarga ta'siri o'rganiladi. Maqolada yuqori haroratli sharoitlarda jin mashinalarining samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Kalit so'zlar: Jin mashinasi, tribologiya, ishqalanish, yuqori harorat, moylash materiallari, sirt qoplamalari, termo-barqarorlik, yeyilish, mexanik ta'sir, nano-qoplamalar.

**ВЛИЯНИЕ ТЕПЛА НА ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И
ПОВЕРХНОСТНЫЕ ПОКРЫТИЯ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ
РЕЖИМАХ РАБОТЫ В МАШИНЕ JANE**

Аннотация: В статье анализируется влияние высокотемпературных режимов работы на трибологические процессы и покрытия поверхностей в джин-машинах. Обсуждаются увеличение сил трения, коррозия металлических поверхностей и снижение эффективности смазочных материалов в результате воздействия высоких температур. Кроме того, изучена термостойкость современных поверхностных покрытий (тефлон, керамика, нанопокрyтия) и их влияние на трибологические процессы. В статье даны рекомендации по повышению эффективности джин-машин в условиях высоких температур.

Ключевые слова: машина Цзинь, трибология, трение, высокая температура, смазочные материалы, поверхностные покрытия, термостабильность, коррозия, механическое воздействие, нанопокрyтия.

**THE EFFECT OF HEAT ON TRIBOLOGICAL PROCESSES
AND SURFACE COATINGS IN HIGH-TEMPERATURE
OPERATING MODES IN A DYNAMICS MACHINE**

Annotation: This article analyzes the effect of high-temperature operating modes on tribological processes and surface coatings in grinding machines. The increase in

friction force, wear of metal surfaces, and a decrease in the efficiency of lubricants caused by high temperatures are discussed. In addition, the heat resistance of modern surface coatings (Teflon, ceramics, nano-coatings) and their effect on tribological processes are studied. The article provides recommendations for increasing the efficiency of grinding machines in high-temperature conditions.

Keywords: Grinding machine, tribology, friction, high temperature, lubricants, surface coatings, thermostability, wear, mechanical effect, nano-coatings.

Jin mashinalari qishloq xo'jaligida paxta tolasini ajratish jarayonida muhim rol o'ynaydi. Ushbu mashinalar yuqori tezlikda ishlashi natijasida ularda doimiy ishqalanish va dinamik yuklanishlar kuzatiladi. Ish jarayonida hosil bo'ladigan issiqlik mashina qismlarining yeyilishi, moylash samaradorligining kamayishi va umumiy ish unumdorligining pasayishiga olib keladi. Ayniqsa, yuqori haroratli ish rejimlarida metall yuzalar orasidagi ishqalanish kuchayadi, bu esa mashina detallari yuzasida deformatsiya, mikro yoriqlar va oksidlanish jarayonlarini tezlashtiradi.

Tribologik jarayonlar – bu ishqalanish, yeyilish va moylash jarayonlarini o'z ichiga oluvchi kompleks hodisalardir. Yuqori haroratli sharoitlarda tribologik jarayonlarning dinamikasi o'zgarib, metall yuzalar orasidagi ishqalanish koeffitsienti ortadi, bu esa mashinaning samarali ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, moylash materiallarining termal barqarorligi pasayib, ularning ishlash muddati qisqaradi.

Ushbu maqolada jin mashinalarida yuqori harorat ta'sirida yuzaga keladigan tribologik jarayonlar tahlil qilinadi. Shuningdek, mashina detallari uchun zamonaviy sirt qoplamalarining issiqlikka bardoshlilik va ularning ishqalanishga qarshi xususiyatlari o'rganiladi. Jin mashinalarining samaradorligini oshirish uchun ilg'or moylash texnologiyalaridan foydalanish, termo-barqaror materiallarni tanlash va sovutish tizimlarini takomillashtirish zarurligi asoslanadi. Mazkur tadqiqot natijalari jin mashinalarining xizmat muddatini uzaytirish va ularning ish unumdorligini oshirishga qaratilgan innovatsion yechimlarni ishlab chiqishga imkon beradi.

Jin mashinalari paxta tolalarini ajratish jarayonida doimiy ravishda ishqalanish va dinamik yuklanishlarga duch keladi. Ushbu jarayonda haroratning oshishi mashina qismlarining ishlash samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Yuqori haroratli ish rejimlari metall yuzalarning yeyilish jarayonini tezlashtiradi, moylash samaradorligini kamaytiradi va mashina detalining xizmat muddatini qisqartiradi. Shu sababli, jin mashinalarining uzoq muddatli ishlashi uchun termal barqarorlik va tribologik jarayonlarning nazorati muhim hisoblanadi.

Jin mashinalarida haroratning oshishiga bir qancha omillar sabab bo'ladi. Birinchidan, ishqalanish natijasida hosil bo'ladigan mexanik energiyaning katta qismi issiqlikka aylanadi. Val va podshipniklar, tishli g'ildiraklar, ishqalanadigan kontakt

yuzalari va qattiq harakatlanuvchi qismlar bu jarayonda asosiy issiqlik manbalariga aylanadi. Ikkinchidan, mashina qismlarining yuqori tezlikda harakatlanishi ishqalanish haroratini oshiradi. Shuningdek, moylash materiallarining bug‘lanishi yoki oksidlanishi natijasida detallar orasidagi kontakt bevosita metall-metall aloqa holatiga kelib, ishqalanish kuchini yanada oshirishi mumkin.

Yuqori haroratli sharoitlarda tribologik jarayonlarning o‘zgarishi bir qancha muammolarni keltirib chiqaradi. Issiqlikning ta’siri natijasida metall yuzalar orasidagi bog‘lanish kuchayib, ishqalanish koeffitsienti ortadi. Bu esa nafaqat energiya sarfini oshiradi, balki detallarning tez yeyilishiga ham sabab bo‘ladi. Masalan, yuqori haroratli sharoitda ishqalanish juftliklarida plastifikatsiya jarayoni yuz berib, metall yuzalar deformatsiyalanishi mumkin. Bundan tashqari, metall yuzalar orasidagi ishqalanish natijasida mikrostrukturaviy o‘zgarishlar sodir bo‘lishi va issiqlik ta’sirida detallar qattqlik va mustahkamligini yo‘qotishi mumkin. Bu jarayon tribokimyoviy tahlillar orqali aniq kuzatilgan bo‘lib, yuqori harorat ishqalanish natijasida hosil bo‘ladigan oksid qatlamlarining yemirilishiga olib keladi.

Moylash materiallarining yuqori haroratga chidamliligi jin mashinalari uchun muhim parametr hisoblanadi. Yuqori harorat sharoitida odatiy moylash materiallari bug‘lanib ketishi yoki oksidlanishi natijasida o‘z samaradorligini yo‘qotadi. Bu esa ishqalanish kuchining oshishiga va mashina qismlarining qizib ketishiga sabab bo‘ladi. Shuning uchun, yuqori haroratli sharoitlarda foydalaniladigan moylash materiallari termal barqaror va oksidlanishga chidamli bo‘lishi lozim. Bugungi kunda nano-qo‘shimchali sintetik moylash materiallari yuqori haroratda samaradorligini saqlab qolish xususiyatiga ega bo‘lib, ular tribologik jarayonlarni barqarorlashtirishda muhim rol o‘ynaydi.

Yuqori haroratli ish sharoitlarida mashina detallari uchun turli xil sirt qoplamalaridan foydalanish juda muhim hisoblanadi. Sirt qoplamalari metall yuzalarni issiqlik, ishqalanish va korroziyadan himoya qiluvchi asosiy elementlardan biridir. Masalan, teflon qoplamalar ishqalanishni kamaytirishga yordam beradi va materialning termal chidamliligini oshiradi. Keramik qoplamalar esa yuqori haroratga chidamli bo‘lib, metall sirtlarni termal zarbalardan himoya qilishda samarali hisoblanadi. Bundan tashqari, so‘nggi yillarda nano-qoplamalar ishlab chiqilib, ular metall yuzalarda himoya qatlami hosil qilib, tribologik jarayonlarni optimallashtirish imkonini bermoqda.

Jin mashinalarida yuqori haroratni nazorat qilish uchun bir qator muhim texnologik choralar ko‘rilishi lozim. Birinchidan, moylash tizimlarini optimallashtirish va ilg‘or sintetik moylash materiallaridan foydalanish zarur. Ikkinchidan, mashina detallari uchun termal chidamli materiallardan foydalanish ularning xizmat muddatini uzaytiradi. Uchinchidan, sovutish tizimlarini takomillashtirish orqali ortiqcha issiqlikning mashina tizimidan chiqarilishini ta‘minlash kerak.

Xulosa qilib aytganda, jin mashinalari yuqori haroratli ish rejimlarida tribologik jarayonlarning murakkablashishi, ishqalanish kuchining oshishi va moylash samaradorligining kamayishi kabi muammolarga duch keladi. Bunday sharoitda metall yuzalarni himoya qilish uchun zamonaviy sirt qoplamalari va termo-barqaror moylash materiallaridan foydalanish muhimdir. Issiqlik ta'sirini kamaytirish va mashina samaradorligini oshirish uchun harorat nazoratini kuchaytirish, ishqalanish jarayonlarini optimallashtirish va yangi materiallar hamda texnologiyalardan foydalanish talab etiladi. Shu jihatdan, jin mashinalarining kelajakdagi rivojlanishi yuqori haroratli sharoitlarga chidamli ilg'or materiallar va tribologik yechimlarga bog'liq bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

Бархатова Е.В., Лукьяненко В.И. «Трибология и поверхностные технологии» – Москва: Наука, 2018.

Стрельцов В.Н. «Трение, износ и смазка в машинах» – Санкт-Петербург: Политех-пресс, 2020.

Gulomov A., Yoqubov X. «Paxta tozalash mashinalari: nazariyasi va amaliyoti» – Toshkent: Fan, 2019.

Akhmedov O. «Ishqalanish jarayonlarining fizik-kimyoviy asoslari» – Samarqand: Universitet nashriyoti, 2021.

Jones W.R., Salomon G. «High-temperature tribology of coated surfaces» – Tribology International, 2022.

ASTM Standard D4172-20. «Standard Test Method for Wear Preventive Characteristics of Lubricating Fluid», 2020.

O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi. «Texnologik jarayonlarda issiqlik ta'sirini kamaytirish usullari» – Ilmiy hisobot, 2023.