Website:https://worldsiencepub.com/index.php/Imc Volume:5,Issue 02,September-2026

MASHINASOZLIK AGREGATLARINING TEXNIK HOLATINI YARIM O‘TKAZGICHLI SENSORLAR ASOSIDA NAZORAT QILISH

Z.E. Oshmatova

https://doi.org/10.5281/zenodo.22914359

Annotatsiya Ushbu tezisda mashinasozlik mashinalari, apparatlari, agregatlari va qurilmalarining texnik holatini nazorat qilishda yarim o‘tkazgichli sensorlardan foydalanish masalalari ko‘rib chiqilgan. Mashinasozlik agregatlari ishlash jarayonida turli mexanik va issiqlik ta’sirlariga uchraydi. Natijada agregatlarning ayrim qismlarida haroratning oshishi, tebranishning kuchayishi, mexanik zo‘riqish va boshqa fizik o‘zgarishlar yuzaga keladi. Mazkur fizik o‘zgarishlarni yarim o‘tkazgichli sensorlar yordamida o‘lchash va elektr signaliga aylantirish mumkin. Tezisda harorat va tebranish parametrlarini birgalikda kuzatish asosida mashinasozlik agregatlarining texnik holatini baholash imkoniyatlari tahlil qilingan. Taklif etilayotgan yondashuv agregatlarda yuzaga keladigan dastlabki nosozliklarni aniqlash, texnik xizmat ko‘rsatish muddatini to‘g‘ri belgilash va mashinaning ishonchli ishlashini ta’minlashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: mashinasozlik, agregat, mashina, apparat, yarim o‘tkazgich, sensor, harorat, tebranish, diagnostika, monitoring, texnik holat, nosozlik.

Kirish Bugungi kunda mashinasozlik sanoatida mashina va agregatlarning uzluksiz hamda ishonchli ishlashini ta’minlash muhim masalalardan biridir. Ishlab chiqarish jarayonida mashinalarning to‘xtab qolishi mahsulot ishlab chiqarish hajmining kamayishiga, ta’mirlash xarajatlarining ortishiga va ishlab chiqarish jarayonining buzilishiga olib kelishi mumkin. Mashinasozlik agregatlari tarkibida val, podshipnik, tishli uzatma, reduktor, elektr yuritma, mufta, nasos va boshqa ko‘plab mexanik hamda elektr qismlar mavjud. Ushbu qismlar uzoq vaqt davomida ishlaganda yeyilish, qizish, tebranish va mexanik yuklamalar ta’sirida o‘z xususiyatlarini o‘zgartirishi mumkin. Agregatning nosozligi birdaniga paydo bo‘lmasdan, ko‘pincha dastlabki kichik o‘zgarishlardan boshlanadi. Masalan, podshipnikda ishqalanish ortishi natijasida uning harorati asta-sekin oshadi. Val yoki aylanuvchi detal muvozanatining buzilishi esa tebranishning kuchayishiga olib kelishi mumkin.

Shu sababli mashinaning texnik holatini faqat nosozlik sodir bo‘lgandan keyin emas, balki uning dastlabki belgilarini aniqlash orqali nazorat qilish maqsadga muvofiqdir.

Mashinasozlik agregatlarida fizik parametrlarning o‘zgarishi

Mashina ishlayotganda uning detallari ma’lum fizik jarayonlarda ishtirok etadi. Ularda harorat, tebranish, mexanik zo‘riqish va elektr parametrlar o‘zgarishi mumkin.

Asosiy nazorat qilinadigan parametrlarni quyidagicha ifodalash mumkin:

- harorat;
- tebranish amplitudasi;
- tebranish chastotasi;
- mexanik zo‘riqish;
- elektr qarshilik;
- tok va kuchlanish.

Ushbu parametrlarning me’yoriy qiymatdan o‘zgarishi agregatning texnik holati haqida ma’lumot berishi mumkin. Masalan, podshipnik haroratining oshishi moylash yetarli emasligini yoki ishqalanish kuchayganini ko‘rsatishi mumkin. Reduktor yoki tishli uzatmalarda tebranishning ortishi tishlarning yeyilishi yoki mexanik muvozanatning buzilishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.Yarim o‘tkazgichli sensorlarning ishlash prinsipi

Yarim o‘tkazgichlar elektr o‘tkazuvchanligi metallardan farq qiladigan materiallar bo‘lib, ularning elektr xususiyatlari tashqi ta’sirlarga sezgir bo‘lishi mumkin.

Harorat, mexanik ta’sir yoki boshqa fizik omil o‘zgarganda yarim o‘tkazgichning elektr qarshiligi yoki

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

boshqa elektr parametrlari o‘zgaradi. Ushbu xususiyatdan sensorlarda foydalaniladi. Sensorning umumiy ishlash prinsipini quyidagicha ifodalash mumkin:
Fizik ta’sir → yarim o‘tkazgich xususiyatining o‘zgarishi → elektr signalining hosil bo‘lishi → signalni qayta ishlash → texnik holatni baholash.

Masalan, harorat oshganda yarim o‘tkazgichli termosezgir elementning elektr qarshiligi o‘zgaradi. Ushbu o‘zgarish o‘lchov qurilmasi orqali qayd qilinadi va harorat qiymatiga aylantiriladi.

Haroratni nazorat qilish. Mashinasozlik agregatlarining texnik holatini baholashda harorat muhim parametr hisoblanadi. Agregatning ayrim qismlarida haroratning me’yoridan yuqori bo‘lishi quyidagi sabablar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin:

1.ishqalanishning ortishi;
2.moylashning yetarli emasligi;
3.podshipnikning yeyilishi;
4.detalga tushayotgan yuklamaning ortishi;
5.elektr yuritmada ortiqcha yuklama
6. sovitish tizimining yomon ishlashi.

Yarim o‘tkazgichli harorat sensorini agregatning eng ko‘p qiziydigan qismiga joylashtirish orqali haroratni doimiy kuzatish mumkin. Agar harorat vaqt davomida asta-sekin oshib borsa, bu agregatda muayyan o‘zgarish boshlanganligini ko‘rsatishi mumkin.
Tebranishlarni nazorat qilish. Tebranish mashinasozlik agregatlarining texnik holatini aniqlashda muhim diagnostik parametr hisoblanadi. Aylanuvchi mexanizmlarda ma’lum darajadagi tebranish tabiiy holat bo‘lishi mumkin. Ammo tebranishning keskin yoki asta-sekin ortishi nosozlikning belgisi bo‘lishi ehtimoli mavjud. Tebranishning ortishiga quyidagilar sabab bo‘lishi mumkin:

- valning egilishi;
-aylanuvchi detalning muvozanati uzilishi;
- podshipnikning yeyilishi;
- tishli g‘ildiraklarning shikastlanishi;
- mahkamlash qismlarining bo‘shashi;
- mexanik yuklamaning o‘zgarishi.

Shuning uchun tebranishni sensor yordamida muntazam kuzatish agregatdagi o‘zgarishlarni erta aniqlash imkonini beradi. Harorat va tebranishni birgalikda nazorat qilish
Faqat bitta parametrga asoslangan diagnostika ayrim hollarda yetarli bo‘lmasligi mumkin. Masalan, agregat haroratining ozgina oshishi oddiy ish rejimining natijasi ham bo‘lishi mumkin. Agar shu vaqtda tebranish ham oshsa, agregatning texnik holatida o‘zgarish yuz berganligi haqida qo‘shimcha ma’lumot olinadi. Shuning uchun ikki parametrni birgalikda nazorat qilish taklif etiladi: Harorat + Tebranish → kompleks diagnostika.
Bunday tizimda sensorlardan kelayotgan ma’lumotlar elektron boshqaruv qurilmasiga uzatiladi. Ma’lumotlar belgilangan me’yoriy qiymatlar bilan taqqoslanadi.
Agar parametrlar me’yorida bo‘lsa, agregat normal holatda deb baholanadi.
Agar parametrlar me’yoridan chetlashsa, operatorga ogohlantirish signali berilishi mumkin.
Mazkur tadqiqotning asosiy yo‘nalishi mashinasozlik agregatlarining texnik holatini baholashda yarim o‘tkazgichli sensorlardan foydalanish va harorat hamda tebranish parametrlarini kompleks nazorat qilishdan iborat. Bunda alohida parametrlarni emas, balki bir nechta fizik parametrni birgalikda tahlil qilish orqali agregatning texnik holati haqida kengroq ma’lumot olish imkoniyati yaratiladi.

Xulosa. Yarim o‘tkazgichli sensorlardan foydalanish mashinasozlik agregatlarining texnik holatini nazorat qilishning zamonaviy usullaridan biri hisoblanadi. Sensorlar yordamida agregatlarda yuzaga keladigan harorat va tebranish o‘zgarishlarini muntazam kuzatish mumkin. Harorat va tebranish parametrlarini birgalikda nazorat qilish agregatning dastlabki nosozliklarini aniqlash imkoniyatini oshiradi. Ushbu yondashuv kelgusida avtomatlashtirilgan diagnostika tizimini yaratish uchun asos bo‘lib xizmat

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.

qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Fraden J. Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications. Springer.
2. Sedra A.S., Smith K.C. Microelectronic Circuits. Oxford University Press.
3. Horowitz P., Hill W. The Art of Electronics. Cambridge University Press.
4. Mashinalarning texnik diagnostikasi va monitoringi bo‘yicha ilmiy adabiyotlar.
5. Yarim o‘tkazgichli sensorlar va o‘lchash tizimlari bo‘yicha ilmiy-texnik manbalar.

© 2026 International Conference on Artificial Intelligence and Applications . All Rights Reserved.