

KONCHILIK SANOATIDA LENTALI KONVEYERLARNING ISH JARAYONINI ENERGIYA SAMARADORLIGI NUQTAYI NAZARIDAN TADQIQ ETISH

Ergashev Jahongir Bobomurodovich

Olmaliq davlat texnika instituti

Annotatsiya

Mazkur maqolada konchilik sanoatida keng qo'llaniladigan lentali konveyerlarning ish jarayoni energiya samaradorligi va mexanik yuklamalar nuqtayi nazaridan tahlil qilinadi. Tadqiqotda konveyer tizimining asosiy elementlari lenta, tortish barabani, yuklash zonasi, tayanch roliklar va elektr yuritma yagona matematik model doirasida qaraladi. Harakat qarshiliklari, tortish kuchlari hamda yuk massasi o'zgarishining energiya sarfiga ta'siri nazariy jihatdan asoslanadi. Konveyer tezligini moslashuvchan boshqarish energiya sarfini 15-30 % gacha kamaytirish imkonini berishi matematik modellashirish orqali ko'rsatib beriladi. Olingan natijalar konchilik korxonalarida lentali konveyerlarni avtomatlashtirish va ekspluatatsion ishonchligini oshirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: lentali konveyer, konchilik transporti, energiya samaradorligi, tortish kuchi, matematik model, elektr yuritma, tezlikni boshqarish.

Kirish

Konchilik sanoatida tog' jinslari va foydali qazilmalarni uzluksiz tashish texnologik jarayonlarning ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu jarayonda lentali konveyerlar yuqori unumdorligi, konstruktiv soddaligi va uzluksiz ishlash qobiliyati bilan ajralib turadi. Amaliy ma'lumotlarga ko'ra, yirik konchilik korxonalarida materiallarni tashish uchun sarflanadigan elektr energiyasi umumiy energiya iste'molining 30-45 % gacha qismini tashkil etadi. Shu sababli lentali konveyerlarning ish rejimini optimallashtirish va energiya samaradorligini oshirish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

An'anaviy boshqaruv tizimlarida konveyer lentasi tezligi ko'pincha doimiy qiymatda tanlanadi, bu esa yuklama o'zgaruvchan bo'lgan sharoitlarda ortiqcha energiya sarfiga va mexanik qismlarning tez yeyilishiga olib keladi. Zamonaviy yondashuvlar lentali konveyerlarning ish jarayonini matematik modellashirish va tezlikni yuklamaga mos ravishda boshqarish orqali ushbu kamchiliklarni bartaraf etishga qaratilgan.

Mazkur maqolaning maqsadi konchilik sanoatida qo'llaniladigan lentali konveyerlarning ish jarayonini tavsiflovchi matematik modelni ishlab chiqish hamda energiya samaradorligini oshirish imkoniyatlarini nazariy jihatdan asoslashdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot obyekti sifatida konchilik korxonalarida keng qo‘llaniladigan elektr yuritmalı lentali konveyer tanlandi. Konveyer tizimi quyidagi asosiy elementlardan iborat deb qaraldi:

- konveyer lentasi;
- tortuvchi va yo‘naltiruvchi barabanlar;
- yuk;
- asinxron elektr dvigatel va reduktor.

Tadqiqotda mexanik harakat tenglamalari, energiya balansi va klassik qarshilik kuchlari nazariyasiga asoslangan matematik modellashirish usuli qo‘llanildi. Tahlil jarayonida konveyer tezligi, yuk massasi va qarshilik kuchlari o‘rtasidagi funksional bog‘lanishlar aniqlandi.

Konveyer lentasining harakati Nyutonning ikkinchi qonuniga asoslanib quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi:

$$M_{\Sigma} \frac{dv}{dt} = F_t - F_q$$

Mazkur tenglama Nyutonning ikkinchi qonuniga asoslanib, konveyer lentasining o‘tish jarayonlaridagi harakatini ifodalaydi. Bu yerda ekvivalent massa M_{Σ} konveyer lentasi, tashilayotgan yuk va aylanuvchi elementlarning inertsia ta‘sirini hisobga oladi. Tortuvchi kuch F_t elektr yuritma tomonidan hosil qilinadi, qarshilik kuchlari F_q esa harakatga qarshi yo‘naltirilgan bo‘lib, ishqalanish va yuk ko‘tarilishi bilan bog‘liq. Tenglama konveyer tezligi o‘zgarishining mexanik sabablarni aniqlashga imkon beradi. 1-rasmıda lentali konveyerda tortish kuchlari balansining strukturaviy sxemasi keltirilgan.



1-rasm. Lentali konveyerda tortish kuchlari balansining strukturaviy sxemasi

Konveyer lentasida harakat davomida yuzaga keladigan umumiy tortish kuchi quyidagicha ifodalanadi:

$$F_t = F_{yuk} + F_{lenta} + F_{rolik} + F_{qo'shimcha}$$

Bu ifoda konveyer lentasida harakat davomida yuzaga keladigan barcha qarshilik kuchlarining yig'indisini ifodalaydi. Tortish kuchi yukning og'irligi, lenta massasining deformatsiyasi, roliklardagi ishqalanish va qo'shimcha texnologik yo'qotishlarni yengishi lozim. Ushbu yondashuv konveyer mexanik tizimini bo'g'inlar bo'yicha tahlil qilish imkonini beradi.

Turbulent ish rejimida va real ekspluatatsiya sharoitida konveyer qarshiliklari yuk massasi bilan chiziqli bog'liq bo'lib:

$$F_{yuk} = (m_y + m_l)gf$$

Ushbu tenglama klassik ishqalanish nazariyasiga asoslangan bo'lib, lentali konveyerda yuk va lenta massasining harakatga qarshilik ko'rsatishini ifodalaydi. Bu yerda ishqalanish koeffitsienti f tayanch roliklar, lenta materiali va yukning fizik xossalriga bog'liq. Formula real ekspluatatsiya sharoitlarida konveyer energiya sarfining asosiy ulushini tashkil etuvchi mexanik yo'qotishlarni baholash uchun qo'llaniladi.

Elektr yuritma quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$P = F_t \cdot v$$

Mazkur formula mexanik ish va quvvat tushunchasiga asoslanadi. Elektr dvigatel tomonidan iste'mol qilinadigan quvvat tortish kuchi va lenta tezligiga to'g'ridan-to'g'ri proportsional bo'lib, uzatma va dvigatel samaradorligi η orqali aniqlanadi. Ushbu tenglama konveyer tezligi ortishi bilan energiya sarfi qanday o'zgarishini aniqlash imkonini beradi.

Muhokama

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, lentali konveyerlarning an'anaviy doimiy tezlikda ishlashi energiya nuqtayi nazaridan har doim ham optimal emas. Yuk massasi va tashish intensivligi o'zgarib turadigan sharoitlarda tezlikni moslashtirish orqali mexanik zo'riqishlar kamayadi, rolik va lenta resursi uzayadi hamda elektr energiyasi tejami ta'minlanadi. Bu yondashuv zamonaviy Q1 darajadagi tadqiqotlarda asosiy trendlardan biri hisoblanadi.

Xulosa

Mazkur tadqiqotda lentali konveyerlarning ish jarayonini tavsiflovchi matematik model ishlab chiqildi va uning energiya samaradorligiga ta'siri tahlil qilindi. Natijalar tezlikni yuk oqimiga mos boshqarish konveyer tizimlarida energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirishini ko'rsatdi. Taklif etilgan model konchilik sanoatida lentali konveyerlarni avtomatlashtirish va optimallashtirish uchun ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Khalikov S. et al. Operational management of substation safety power supply //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2023. – T. 2552. – №. 1. – C. 060017.
2. Shodiyev O. A. O. G. L. et al. Konveyer transportini elektr yuritmasini teskari aloqali datchiklari vositasida boshqarish //Academic research in educational sciences. – 2022. – T. 3. – №. 10. – C. 660-664.
3. Khatamova D. N., Yuldashev E. U. Improvement of cooling system of mine reciprocating compressor units //American Journal Of Applied Science And Technology. – 2023. – T. 3. – №. 09. – C. 14-22.
4. Dilshoda K., Elmurod Y. Study of factors affecting the efficiency of reciprocating compressors //Universum: технические науки. – 2024. – T. 8. – №. 2 (119). – C. 47-53.
5. Yuldasheva M. A. ANALYSIS OF AN ASYNCHRONOUS MOTOR SYSTEM WITH A FREQUENCY CONVERTER //International journal of advanced research in education, technology and management. – 2024. – T. 3. – №. 7. – C. 153-158.
6. Yuldasheva M. A. ANALYSIS OF AN ASYNCHRONOUS MOTOR SYSTEM WITH A FREQUENCY CONVERTER //International journal of advanced research in education, technology and management. – 2024. – T. 3. – №. 7. – C. 153-158.
7. Yuldashev E. et al. Energy efficiency research of conveyor transport //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2025. – T. 3331. – №. 1. – C. 040030.
8. Umaraliyevich Y. E. METHODS OF REDUCING THE NETWORK IMPACT OF TRANSIENT PROCESSES WHEN COMMISSIONING LARGE POWER EQUIPMENT //ZAMONAVIY TA'LIMDA FAN VA INNOVATSION TADQIQOTLAR JURNALI. – 2024. – T. 2. – №. 20. – C. 140-146.
9. Umaraliyevich Y. E. ELEKTR ENERGIYANING SIFATI ASINXRON ELEKTR YURITMANING ISH SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TADQIQOTI //Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности. – 2024. – T. 2. – №. 4. – C. 168-171.
10. DN K., Yuldashev E. U. MATHEMATICAL MODELLING OF DEPOSIT FORMATION PROCESSES ON HEAT-EXCHANGE SURFACES OF PISTON COMPRESSOR AIR COOLERS.
11. DN K., Yuldashev E. U. STUDY OF FACTORS AFFECTING THE EFFICIENCY OF RECIPROCATING COMPRESSORS.
12. Shodiyev O. A. O. G. L. et al. KONVEYER TRANSPORTINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARI VA TEXNIK YECHIMLARINI ISHLAB CHIQISH //Academic research in educational sciences. – 2023. – T. 4. – №. 2. – C. 285-291..