

KONVEYER TRANSPORTIDA INTELLEKTUAL GIRLYANDALI ROLIKLI TAYANCHLARNI QO'LLASH IMKONIYATINI MODELLASHTIRISH

Umirzaqob O'tamurod Toshtemir o'g'li

Navoiy davlat konchilik va
texnologiyalar universiteti assistenti

Annotatsiya. Mazkur maqolada konveyer transport tizimlarida **intellektual girlyandali rolikli tayanchlarni** qo'llash imkoniyatlarini modellash tirish orqali baholash masalalari ko'rib chiqilgan. An'anaviy tayanchlarga nisbatan **intellektual girlyandali rolikli tayanchlarni** tizimlari yuklanish, vibratsiya va ish sharoitlarini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beruvchi datchiklar bilan jihozlangan. Maqolada bu tizimlarning konstruktiv afzalliklari, ekspluatatsiya ishonchliligi va texnologik moslashuvchanligini matematik modellash tirish usullari orqali baholash amalga oshirilgan. Modellash tirish natijalari shuni ko'rsatadiki, **intellektual girlyandali rolikli tayanchlar** tizimlarini konveyer transportiga integratsiya qilish ularning xizmat muddatini uzaytirish, texnik nosozliklarni erta aniqlash va umumiy energiya samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Intellectual rolikli tayanchlar, girlyandali tayanch tizimi, konveyer transporti, matematik modellash tirish, texnik diagnostika, ekspluatatsion ishonchlilik

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы оценки возможности применения интеллектуальных гирляндовых роликовых опор в конвейерных транспортных системах путем моделирования. По сравнению с традиционными опорами системы интеллектуальных роликовых опор с гирляндами оснащены датчиками, позволяющими в режиме реального времени отслеживать нагрузку, вибрацию и условия работы. В статье проведена оценка конструктивных преимуществ, эксплуатационной надежности и технологической гибкости этих систем методами математического моделирования. Результаты моделирования показывают, что интеграция систем

роликовых опор с интеллектуальными гирляндами в конвейерный транспорт позволяет увеличить срок их службы, раннее выявление технических неисправностей и повысить общую энергоэффективность.

Ключевые слова: Интеллектуальные роликовые опоры, гирлянда, конвейерный транспорт, математическое моделирование, техническая диагностика, эксплуатационный.

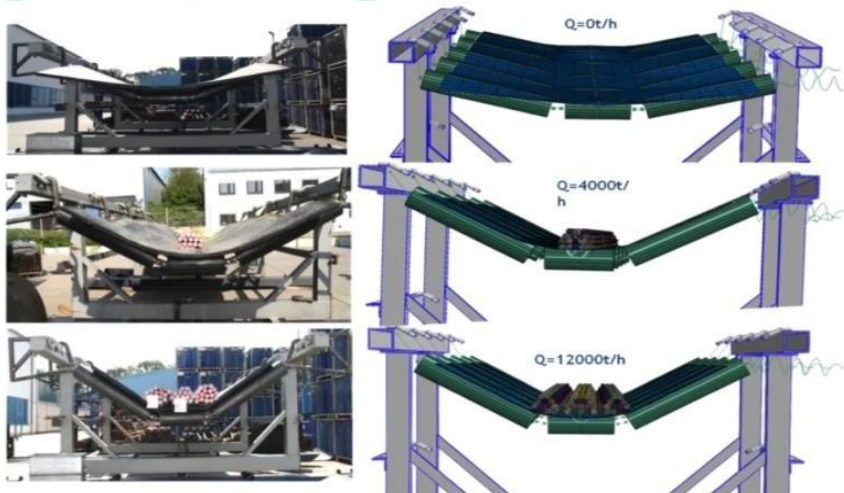
Abstract. This article examines the issues of assessing the possibilities of using intelligent roller girdle supports in conveyor transport systems through modeling. Compared to traditional supports, intelligent roller girdle support systems are equipped with sensors that allow real-time monitoring of loading, vibration, and operating conditions. The article assesses the design advantages, operational reliability, and technological adaptability of these systems using mathematical modeling methods. The modeling results show that the integration of intelligent roller girdle support systems into conveyor transport allows for extending their service life, early detection of technical malfunctions, and increasing overall energy efficiency.

Keywords: Intelligent roller bearings, girlyand support system, conveyor transport, mathematical modeling, technical diagnostics, operational reliability

KIRISH. Konchilik sanoati korxonalarining texnik-iqtisodiy natijalari ko'p jihatdan tasmali konveyerlar faoliyati va ularning iqtisodiy ko'rsatkichlariga bog'liqdir. O'zbekistonning yirik konlarida, xususan, «O'zbekko'mir» aksiyadorlik jamiyatiga qarashli shaxtalarda, konveyer tizimlari to'liq joriy etilgan. Shuningdek, «Angren» ko'mir razrezida hamda Navoiy kon-metallurgiya kombinati aksiyadorlik jamiyatiga qarashli «Muruntov» va «Daugiztau» karyerlarida tasmali konveyerlar soni tobora ko'payib bormoqda. Uzluksiz transport tizimi sifatida tasmali konveyerlarning tuzilishi oddiy, foydalanish jarayonida ishonchli, tog' jinslarini tashishda esa yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Tajribalarni o'tkazish uchun ishlab chiqilgan girlyandli rolikli tayanchlarni osish tizimiga ega konveyerning chiziqli

seksiyasining maxsus sinov stendi tayyorlandi, 1-rasmga tashilayotgan yukdan tushadigan yuk rolikli tayanchlar va lenta, yon roliklarning qiyalik burchagiga qarab, po'lat armatura yordamida modellashtirildi - uning og'irligi konveyer lentasida joylashgan to'kma yukning og'irligiga ekvivalent qilib tanlandi.



Haqiqiy ekspluatatsiya sharoitida to'kma yuk yon g'ildiraklarga ham ta'sir qiladi, ammo ko'rib chiqilayotgan holatda faqat markaziy g'ildirak yuklangan va stenddagi konveyer lentasi tortilmagan.

1-rasm. Prujinali osmali girlyanda tayanchlari yon g'ildiraklarining qiyalik burchagini g'ildirak tayanchlariga ta'sir etuvchi yuklamalarga bog'liq ravishda o'zgarishini modellashtiruvchi tajriba stendi.

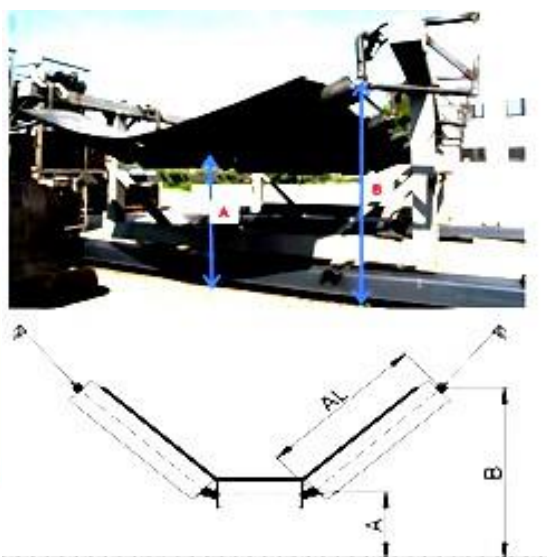
$$(1) \quad F_{ind,c} = BL_c^{1-c} (F_{m,nc} = F_{b,nc})^2$$

Bundan tashqari, stendda, 2-rasmga, konveyerning yuk shoxobchasidagi nov chuqurligining lentadagi po'lat chivqlarning og'irligiga qarab o'zgarishi, shuningdek, (1) formula bo'yicha aniqlanadigan yon roliklarning qiyalik burchaklari λ ning o'zgarishi o'lchandi.

$$\lambda = \arcsin \frac{B-A}{A_L} \quad (2)$$

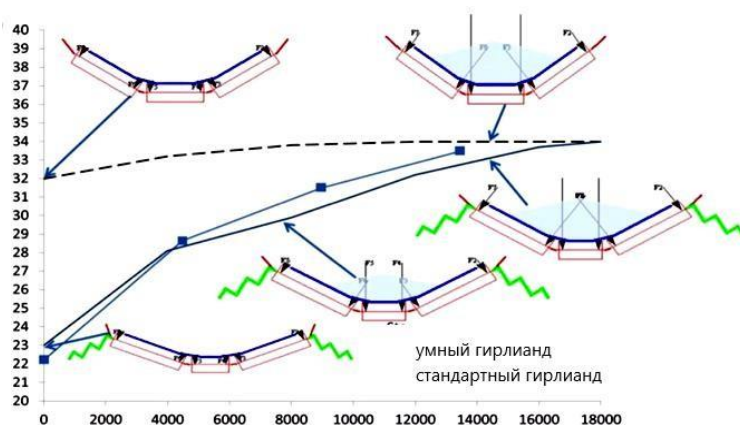
bu yerda A_L - yon tayanch rolik o'qining uzunligi;

A, B - yon rolik uchlaridan yer sirtigacha bo'lgan masofalar.



2-рasm - Конвейер yuk tarmog'ining osma, sharnirli 3 rolikli tayanchi lotok chuqurligini o'lchash.

3-rasmda lentali konveyerning soatlik unumdorligi, Q t/soat ga bog'liq holda konveyer yuk shoxobchasi 3 rolikli tayanchi lotok chuqurligi L ning o'zgarishi bo'yicha eksperimental tadqiqotlar natijalari keltirilgan.



3-рasm - Конвейер yuk shoxobchasi yon g'ildiraklarining qiyalik burchagini uning unumdorligiga qarab modellashtirilgan va tajribada o'lchangan o'zgarishini taqqoslash

Rolikli tayanch novining geometriyasi o'zgarishiga prujinalarning bikrligi va ularning gorizontal tekislikdagi uchlari orasidagi masofa ta'sir qilishi aniqlandi. Buning natijasida yuk tarmog'i novining geometriyasining ma'lum bir xatti-harakatlarini modellashtirish imkoniyati paydo bo'ldi, har bir lentali konveyer uchun va ayniqsa yon roliklarining qiyalik burchagi 20 va 450 bo'lgan konveyerlar uchun.

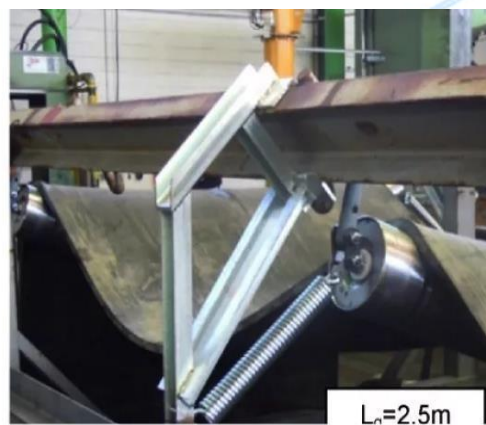
Shu maqsadda osma girlyandali rolikli tayanchlarning ikkita konstruksiyasi sinovdan o'tkazildi: biri girlyandalar orasidagi osilish masofasi 1,25 m, ikkinchisi esa 2,5 metr masofada. Rolikli tayanch osmasining har bir konstruksiyasi o'ziga xos konstruksiyaga ega bo'lganligi sababli, stavning metall konstruksiyasi ham turlicha bo'lgan. Osilish masofasi 1,25 m bo'lgan rolikli tayanchlar uchun to'g'ri burchakli - ichi bo'sh to'sin, 4-rasm, a, qadami 2,5 m bo'lgan rolikli tayanchlar uchun,

- U-simon profil, 4-rasm, b.

a



b



4-rasm - Tasmali konveyerning yuk tarmog'ida ular orasidagi masofaga qarab 3 ta rolikli girlyand tayanchlarning turli xil osma konstruksiyalari:

a-rolikli tayanchlarni o'rnatish qadami $L=1,25$ m; b-rolikli tayanchlarni o'rnatish qadami $L=2,5$ m

Osma 5 rolikli girlyanda tayanchlarni qo'llashning asosiy afzalligi yuk shoxobchasining 3 rolikli tayanchi tarmovining geometriyasini lentaga tushadigan haqiqiy yukka bog'liq ravishda doimiy ravishda moslashtirishdan iborat.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Sinov stendiga o'rnatilgan yonbosh rolikli tayanchlarning qiyalik burchagi 220 dan 330 gacha oraliqda o'zgardi. Kichikroq burchak tasmaga kamroq yuklamalar tushishiga mos keladi va roliklarga ta'sir etuvchi kuchlar va tasmaning rolik tayanchlari bo'ylab harakatlanishiga kamroq qarshilik ko'rsatadi.

Harakatga qarshilikni kamaytirishdan tashqari, ishlab chiqilgan "intellektual gulchambar" yana bir qator afzalliklarga ega:

- agar yuk shoxobchasi roliklari balandligi va yoʻnalishi boʻyicha farq qilsa, tasmali konveyer stavining uzunligi boʻyicha yuk shoxobchasi roliklariga kuchlarning bir tekis taqsimlanishi;

- qoʻllab-quvvatlovchi roliklar va tasmalarning ishlash muddatini uzaytirish.
- yirik boʻlakli yuklarni tashishda rolik podshipniklariga tushadigan zarbiy yuklamalarni amortizatsiyalash.

Bibliografik ro'yxat:

1. Wheeler, C.A., Munzenberger, P., Ausling, D., Beh, B. How to design Energy Efficient Belt Conveyors. Edited by [mhd](#) on 1. Apr. 2020. [Published in bulk solids handling, Vol. 35 \(2015\) No. 6](#)
2. Галкин В.И., Зотов В.В. /Описание конструктивных параметров и тяговый расчёт ленточного конвейера В.И. Галкин, В.В. Зотов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2020 – 29 с.
3. Галкин В.И. Современные ленточные конвейеры. Справочное пособие.- М.: Издательство «Горная книга», 2024. Т. 1.-320 с. (ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ)
4. Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины. Учебник для Вузов. М.: Горная книга. 2010, 588 с.: илл.
5. Belt conveying – as the crow flies belt conveyor truss suspended on ropes. [Bulk solids handling](#), Article published in Vol. 36 (2016) No. 4, ©2016 bulk-online.com
6. Анализ конструктивных особенностей става ленточного конвейера типа RopeCon®. Галкин В.И., Доблер М.О. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2022. № 8. С. 85-94.