

**TOG'-KON SANOATIDAGI MAYDALASH QURILMASINING ELEKTR
YURITMASINI ZAMONAVIY DASTURLAR ASOSIDA LOYIHALASH VA ISH
REJIMLARINI TAKOMILLASHTIRISH**

Sa'dullayev Tuymurod Mardulla o'g'li

PhD., «Elektr mashinalari» kafedrası dotsenti

Naimov Axadjon Jamshid o'g'li

63MB-23 magistratura talabasi TashDTU.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10566072>

Annotatsiya. Tog'-kon sanoatida xom ashyoni qazib olish va qayta ishlash uchun maydalagichlarning samarali ishlashi katta ahamiyatga ega. Ushbu qurilmalarning ishlashini yaxshilashning muhim jihatlaridan biri elektr boshqaruv tizimlari uchun zamonaviy dasturlarni ishlab chiqish va amalga oshirishdir. Ushbu maqola maydalagichlarda ish rejimlarini loyihalash va takomillashtirishga e'tibor qaratib, sohadagi turli strategiyalar va yutuqlarni o'rganishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: maydalagich, energiya samaradorligi, modellashtirish, minimallashtirish.

**DESIGN AND IMPROVEMENT OF THE WORK MODES OF THE
ELECTRICAL CONTROL OF THE CRUSHING DEVICE IN THE MINING
INDUSTRY ON THE BASIS OF MODERN PROGRAMS**

Abstract. In the mining industry, the efficient operation of crushers is of great importance for the extraction and processing of raw materials. One of the important aspects of improving the performance of these devices is the development and implementation of modern programs for electrical control systems. This paper aims to explore various strategies and advances in the field, focusing on the design and improvement of operating modes in crushers.

Key words: crusher, energy efficiency, modeling, minimization.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ
ЭЛЕКТРОУПРАВЛЕНИЯ ДРОБИЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ В ГОРНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММ**

Аннотация. В горнодобывающей промышленности эффективная работа дробилок имеет большое значение для добычи и переработки сырья. Одним из важных аспектов повышения производительности этих устройств является разработка и внедрение современных программ для электрических систем управления. Целью данной статьи

является изучение различных стратегий и достижений в этой области с упором на проектирование и улучшение режимов работы дробилок.

Ключевые слова: *дробилка, энергоэффективность, моделирование, минимизация.*

Jahon amaliyoti shuni ko'rsatadiki, iqtisodiy rivojlanish samarali faoliyat kontseptsiyasiga asoslanadi. Bunday funktsiyaning muhim jihati energiya resurslaridan oqilona foydalanishdir.

Energiyadan noratsional foydalanish iqtisodiy yo'qotishlarga va energiya resurslarining tugashiga olib keladi. Mineral-xom ashyo majmuasi Rossiya iqtisodiyotida uning barqaror rivojlanishining omili sifatida etakchi rol o'ynaydi. Elektr energiyasining eng yirik iste'molchilari tog'-kon va qayta ishlash korxonalari ekanligi ajablanarli emas. Har yili 3 milliard tonnadan ortiq xom ashyo maydalanadi. 70 milliard kVt/soatdan ortiq elektr energiyasi iste'mol qilinadi, bu esa mamlakat umumiy ishlab chiqarishining 5 foizini tashkil qiladi.

Bitta shaxta uchun maydalash uchun energiya sarfi ulushi yillik ishlab chiqarishning 50% ni tashkil qilishi mumkin. So'nggi bir necha yil ichida energiya narxlarining ko'tarilish tendentsiyasi sharoitida ko'pchilik tog'-kon sanoati korxonalari yakuniy mahsulot tannarxini pasaytirish uchun energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan.

Maydalash jarayoni metallurgiya, qurilish va tog'-kon sanoatida keng qo'llaniladi. Xom ashyoni birlamchi tayyorlashning asosiy usuli qazib olingan rudani maydalashdan iborat.

Maydalash xom ashyoni keyingi qayta ishlashga tayyorlashning birinchi va eng muhim bosqichidir. Quyidagi ishlov berish bosqichlarining sifati (maydalash, flotatsiya, quyuqlash, quritish va boshqalar) maydalash sifatiga bog'liq. Ushbu bosqichning asosiy maqsadi mineral tarkibidagi turli xil minerallarning hosil bo'lish jarayonida bir-biri bilan chambarchas bog'langan va birlashtirilgan donalarini ajratish (ochish). Shuning uchun, maydalash paytida minerallar qanchalik to'liq ta'sirlansa, mineralni keyingi boyitish shunchalik yaxshi va muvaffaqiyatli bo'ladi.

Maydalash bosqichidan qochib bo'lmaydi va shuning uchun maydalash samaradorligini oshirish shoshilinch sanoat muammosidir. Maydalash moslamalarining muhim kamchiliklari ularning past energiya samaradorligidir. Maydalagichlarning xarakterli xususiyati ularning uzluksiz ishlashidir. Ozuqa moddasining hajmi doimiy nazorat ostida bo'lganda, materialni kamaytirishning istalgan darajasi saqlanishi kerak.

Sanoatning barcha tarmoqlarida, jumladan, tog'-kon sanoatida texnologik jarayonlarni takomillashtirish orqali energiyani sezilarli darajada tejashga erishish mumkin. Ayniqsa, texnologik va maydalash jarayonlarini takomillashtirish modellashtirish bilan chambarchas bog'liq. Simulyatsiya maydalagichlarni hisoblash usullarini takomillashtirish va ishlab chiqilgan

avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining samaradorligi va etarliligini tekshirish uchun maydalash jarayonining qonuniyatlarini o'rganish imkonini beradi.

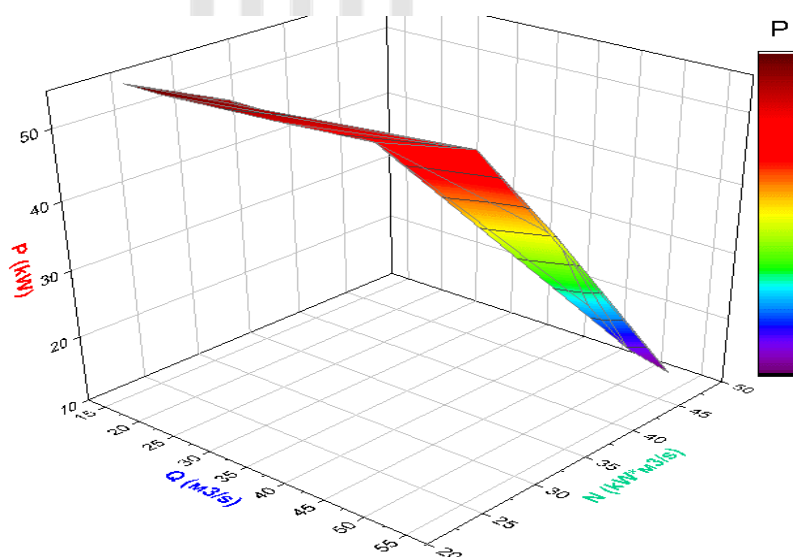
Olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar asosida tog'-kon sanoatida ishlatiladigan konusli maydalash qurilmasining energiya samaradorligini aniqlash jadvali keltirilgan.

Jadval №1

Tog'-kon sanoatida ishlatiladigan konusli maydalash qurilmasining energiya samaradorligini aniqlash jadvali

Tog'-kon sanoatida ishlatiladigan konusli maydalash qurilmasining		
Q-unumdorligi	N-normasi	P-quvvati
m ³ /s	kW*m ³ /s	kW
16	24	55
18	26	53
20	30	51
24	32	48
30	36	45
40	38	46
45	42	33
47	44	22
50	46	15
53	48	11

Quyida keltirilgan 1-jadval asosida tog'-kon sanoatida ishlatiladigan konusli maydalash qurilmasining energiya samaradorligini aniqlash grafigi qurildi.



1-rasm. Tog'-kon sanoatida ishlatiladigan konusli maydalash qurilmasining energiya samaradorlik grafigi

Mazkur grafikda tog'-kon sanoatida ishlatiladigan maydalash qurilmasining energiya samaradorligiga ta'sir etuvchi faktorlar keltirilgan bo'lib, texnologik jarayonni unumdorligi mahsulot birligiga sarflanadigan mahsulot birligiga chambarchas bog'liq hisoblanadi. Ayniqsa, matematik modellar yordamida maydalash jarayonini tekshirish istiqbolli tendentsiya hisoblanadi, chunki fabrikalarda maydalagichlardan foydalanish dolzarbligicha qolmoqda. Binobarin, ularning ishlashini optimallashtirish, shuningdek, energiya sarfini kamaytirish yo'llari hali ham dolzarbdir.

Ommaviy materiallarni modellashtirishning eng keng tarqalgan usuli bu Discrete Element Method (DEM) dir. Energiya samaradorligini oshirish yo'llarini o'rganayotganda, bir qator mualliflar MDE modellashtirishga murojaat qilishadi, chunki u maydalash kamerasida umumiy samaradorlik va mahsulot taqsimotini hisoblash uchun kuchli vositadir. MDE maydalash jarayonining turli parametrlarini, masalan, turli zarracha zichligi va shakllari maydalash jarayoniga qanday ta'sir qilishini aniqroq ko'rib chiqadi.

Har qanday texnologik jarayonni, xususan, maydalash jarayonini avtomatlashtirish insonning bevosita aralashuvisiz jarayonni boshqaradigan yoki eng muhim qarorlarni qabul qilishni odamlarga qoldiradigan tizimni yaratishni o'z ichiga oladi. Shunday qilib, maydalash jarayonlarini avtomatlashtirish insonning jarayonga aralashuvini minimallashtirish orqali mahsuldorlik va energiya samaradorligini oshiradi, shuning uchun inson xatolarini kamaytiradi.

Maydalagich uchun raqamli tizimning eng muhim vazifalari ish paytida asbob-uskunalar, maydalagichlar va agregatlarning doimiy monitoringi va maydalagichning quvvatini boshqarish uchun signal ishlab chiqarishdir. Maydalagich barcha nosozliklar va ish parametrlari bilan elektron arxivlangan. Ishlab chiqilgan tizimning samaradorligi isbotlangan. Tizim markaziy operator stantsiyasidan maydalagichni boshqarish uchun bitta foydalanuvchi interfeysini ta'minlash orqali operatorning qulayligini sezilarli darajada oshiradi.

Konusning maydalagich parametrlarini nazorat qilishni yaxshilashga qaratilgan boshqa tadqiqotlar. Tosh materiallarini maydalash jarayonini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining dasturiy ta'minoti taklif qilindi. Ishlab chiqilgan tizim operatorga do'stona munosabatni sezilarli darajada oshirishni ta'minladi. Bunga operatorga bitta operator stantsiyasidan turli texnologik bloklarni boshqarish uchun yagona foydalanuvchi interfeysi hamda qo'shimcha ma'lumot va xizmatlarni taqdim etish orqali erishildi.

Tebranish signallariga asoslangan jarayonni boshqarish texnikasi joriy etildi. Uskunadan keladigan signal vaqt-chastota tahlili orqali qayta ishlanadi va tasvir formatida taqdim etiladi.

Keyin u ishlab chiqarish jarayonini tahlil qiladigan neyron tarmoqning kirishiga beriladi.

Maydalash qurilmalarida ish rejimlarini loyihalash va takomillashtirish tog'-kon sanoatida unumdorlikni oshirish va operatsion xarajatlarni kamaytirish uchun juda muhimdir. Zamonaviy dasturlar elektr boshqaruv tizimlarini optimallashtiradigan, aqlli integratsiya, ilg'or algoritmlar va bashoratli texnik xizmat ko'rsatish orqali ish rejimlarini yaxshilaydigan ko'plab imkoniyatlarni taklif etadi. Ushbu yutuqlarni qo'llagan holda, tog'-kon kompaniyalari yuqori samaradorlikka erishishlari, uskunalar ishonchliligini saqlab qolishlari va sanoatda raqobatbardosh ustunlikni ta'minlashlari mumkin.

REFERENCES

1. Toirov O., Sadullaev T., Abdullaev D., Jumaeva D., Ergashev Sh., Sapaev I.B. Development of contactless switching devices for asynchronous machines in order to save energy and resources, E3S Web of Conferences 383, 01029 (2023).
2. Toirov O., Pirmatov N.B., Khalbutaeva A., D. Jumaeva, A. Khamzaev, Method of calculation of the magnetic induction of the stator winding of a spiritual synchronous motor, E3S Web of Conferences 401, 04033 (2023).
3. Toirov O., Khalikova M., Jumaeva D., Kakharov S. Development of a mathematical model of a frequency-controlled electromagnetic vibration motor taking into account the nonlinear dependences of the characteristics of the elements, E3S Web of Conferences 401, 05089 (2023).
4. Sadullaev T.M., Tulakov J.T. Construction of a Mathematical Model of Thyristor Devices in the Matlab Program.
5. Саъдуллаев Т.М. (2020). Разработка рациональных решение бесконтактного компенсирующих устройств для пуска и управление горных электрических машин /Арктика: Современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе, С. 136-138.
6. Саъдуллаев М., Саъдуллаев Т.М., Курбанов А.А., & Сайлиев Ф.О. (2020). Бесконтактные коммутирующие устройства контроля и управления асинхронных электродвигателей. Инновационная наука, (11), 63-66.
7. Садуллаев Т.М., Тулаков Ж.Т., Хамдамов А.О. Использование котлов-утилизаторов на газотурбинных установках компрессорных станций и тиристорных регуляторов.

8. Саъдуллаев М. Разработка рациональных решений полупроводникового управления электроприводами ЭКГ-8И // Мировая наука. 2018. №. 11 (20).
9. Olimjon Toirov, Kamoliddin Alimkhodjaev, Akhror Pardaboev Analysis and ways of reducing electricity losses in the electric power systems of industrial enterprises, E3S Web of Conferences 288, 01085 (2021).
10. Kamalov Tolyagan, Toirov Olimjon, Ergashev Shahboz, Modern condition and possibilities of program management of frequency-adjustable electric drives // European research. 2016. №6 (17).
11. Toirov O.Z., Khalikov S.S. Analysis of the safety of pumping units of pumping stations of machine water lifting in the function of reliability indicators, E3S Web of Conferences 365, 04010 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202336504010>
12. Toirov O.Z., Khalikov S.S. Diagnostics of pumping units of pumping station of machine water lifting, E3S Web of Conferences 365, 04013 (2023).
13. Olimjon Toirov, Salikhdjan Khalikov, Algorithm and Software Implementation of the Diagnostic System for the Technical Condition of Powerful Units, E3S Web of Conferences 377, 01004 (2023), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337701004>
14. Toirov O., Khalikov S. Analysis of the safety of pumping units of pumping stations of machine water lifting in the function of reliability indicators, E3S Web of Conferences 365, 04010 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202336504010>
15. Toirov O, Mirkhonov U. Principles for Controlling the Excitation of Synchronous Motors of the Compressor Installation, Inter. Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology, V.7, I.5, P. 13876-13881, 2020.
16. Olimjon Toirov, Utkir Mirkhonov, Overview of Compressor Installations and Issues of Their Energy saving, IJARSET, Vol. 6, Issue 10, P. 11446-11452, 2019.
17. Арипов Н.М., Тоиров О.З., Усмонов Ш Ю., Кучкарова Д.Т. Основные технические требования по диапазону и точности регулирования скорости перемотки шелка-сырца с применением интеллектуального электропривода // Вестник КГЭУ, 2021. № 1 (49). С. 218–225.
18. Toirov O.Z., Alimxodjayev K.T., Alimxodjayev Sh.K. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari. O'zbekiston sharoitida ishlab chiqarish va ishlatish istiqbollari. -Toshkent: «Fan va texnologiya», 2019.