

# МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ КОНУСНОЇ ДРОБАРКИ ККД-1500/180

Криворізький національний університет

## Анотація

Дроблення і подрібнення – це енергоємні операції, на які витрачається більше половини енергії, споживаної фабрикою тому можна зробити висновок, що тут використовуються потужні електроприводи, які знаходяться саме у дробарках

**Ключові слова:** конусна дробарка, пуск і двигуни.

## Abstract

Crushing and grinding are energy-intensive operations that consume more than half of the energy consumed by the factory, so we can conclude that it uses powerful electric drives, which are located in the crushers

**Key words:** cone crusher, start-up and engines.

## Вступ

Конусна дробарка типу ККД має свою особливість – це крупне дроблення. Завдяки своїм розмірам, масі, потужності двигуна та іншим параметрам, які дозволяють саме цій конусній дробарці виконувати крупне дроблення в діаметрі виходу руди від 1500мм – до 180мм. Ще однією особливістю є те що конусні дробарки можуть працювати «під завалом», тобто її спуск може відбуватися при заповненому рудою дробильному просторі.

## Результати досліджень

Я обрав двигун типу: АКЗ-13-52-12. Також були приведені до вашої уваги дві статичні характеристики двигуна. На рис. 1 а), на механічній характеристиці, показано з якого моменту відбувається пуск двигуна, критичне пікове значення моменту На рис. 1 б), на електромеханічній або ж швидкісній характеристиці видно значення початкового струму і його зменшення.

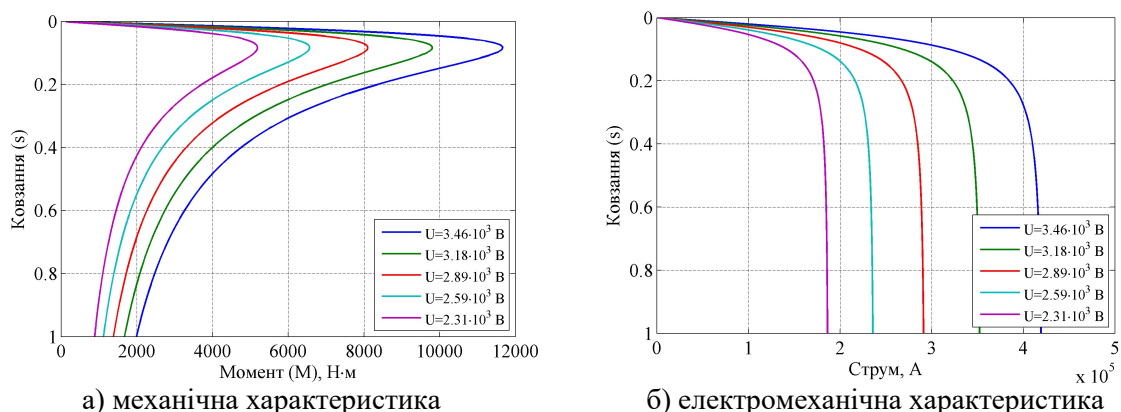


Рис. 1 – Статичні характеристики двигуна

Видно, як накладається момент на три ступені та приведена таблиця. У цій таблиці показані відповіді моїх розрахунків реостатного пуску в яких можна перекопатися, що при такому пуску відбуваються менші втрати потужності за рік, з 320 до 263 кВт на рік.

Далі переходимо до статичних характеристик системи ТРН-АД та можемо побачити суттєві зміни. На механічній характеристиці зі зменшенням значення струму відбувається зменшення і моменту так само як і на електромеханічній, але тільки при зменшенні напруги відбувається зменшення струму.

Зміни торкнулися і розрахунків, відповіді яких наведено знизу мого слайду. Результат суттєво відрізняється від реостатного і прямого пусків. Перша характеристика більш-менш коректна адже просадка при пуску відбувається на 15-й секунді при подачі навантаження. На другій характеристиці видно, що момент скакнув аж до 40-ка тисяч, що є недопустимим значенням. Два останні графіки цього слайду показують великі значення струму статора і ротора. Мабуть особливо ротора.

Агрегати, що використовують гіраційний метод руйнування матеріалів, добре працюють на всіх стадіях переробки сировини. Улаштування конусної дробарки схоже на млинове. Тільки замість плоских жерновів, її основні робочі органи — два конуси, вставлені один в одний. Конусні дробарки поділяють за призначенням: для великого, середнього та мілкового дроблення. Цим обумовлені їх конструктивні відмінності. Конусна дробарка для крупного дроблення більша за розмірами. Але більш істотні дві відмінності — взаємне розташування основних робочих органів та кут сходження внутрішнього конуса. Занадто міцні шматки матеріалу, потрапивши у камеру, можуть заклинити та зупинити роботу дробарки. Щоб цьому запобігти, чашу до рами кріплять не твердо, а на пружинній або гідравлічній підвісці. Іноді робочий конус оснащують дебалансами. Це дає додаткові коливання і покращує якість дроблення.

Також агрегати розрізняють за способом установки: на стаціонарні та пересувні конусні дробарки. Мобільні пристрої компактні, менші за вагою, але і менш продуктивні. Проте їх можна доставити та розмістити ближче до місця переробки корисних копалин, за необхідності — швидко наростити виробничі потужності. Для функціонування дробарки важливо, як підвішена чаша нерухомого конуса. Простіше влаштовані пружинні кріплення. Вони дешевші, витриваліші, їх легше ремонтувати й обслуговувати. Ними оснащують переважно конусні дробарки дрібного дроблення. Гідравлічні та пневматичні кріплення дозволяють краще, точніше регулювати розмір розвантажувальної щілини, дають можливість управляти роботою дистанційно.

Наприклад, зовнішня чаша машин середнього та дрібного дроблення серії Nordberg HP від Metso Minerals закріплена на установчому кільці за допомогою гвинтової нарізки.

При потраплянні недробимого шматка, вона повертається і одночасно піднімається вгору. Після того, як шматок вийшов із зони дроблення, гідравліка швидко повертає верхній конус у задане положення і відновлює ширину розвантажувальної щілини. Відразу після запуску двигуна крутний момент за частки секунди може досягати 150-200%, а струм - 600-800% від номінального. Через це в місцевій електромережі виникає падіння напруги, яке може створювати проблеми. Якщо падіння занадто велике, є ризик, що не запуститься і сам двигун. Головне завдання УПП - забезпечення безступенчатого, плавного розгону і зупинки електродвигуна за рахунок регулювання величини напруги. Плавний пуск позитивно впливає на функціонування системи і запобігає різноманітні негативні прояви: зіткнення шестерень всередині редукторів, прослизання клиновидних ременів, гідравлічні удари в трубопроводах, коливання в конвеєрних системах і т. д. Пристрої плавного пуску виготовляються в строгій відповідності з вимогами стандарту EN60 947-4-2 / IEC. Пристрій призначено для плавного (безударного) пуску і зупину навантажених електродвигунів у приводах: насосів, вентиляторів, конвеєрів, транспортерів, центрифуг, компресорів, дробарок, млинів і т. ін., із застосуванням зовнішніх пристроїв захисту електродвигунів. Використання пристрою дозволяє захистити двигун від мережних перевантажень, обриву фаз, стрибків напруги, що, у свою чергу, перешкоджає перегріву двигуна, блокуванню ротора і небажаним коротким замиканням.

## Висновки

Я обрав плавний пуск адже він є більш доцільнішим і забезпечує найбільшу якість параметрів системи електроприводу при її розгоні. Тобто модернізація електроприводу відбулася встановленням пристрою плавного пуску, що дозволяє удосконалити процес пуску, знизити енергетичні та експлуатаційні витрати на дроблення. Також завдяки плавному пуску ми можемо виключити кидки струму і динамічні удари. Формування плавних перехідних процесів при пуску і гальмуванні забезпечує виключення більших динамічних навантажень, що збільшує термін служби електродвигунів і елементів механічного електроустаткування. Розроблена система плавного пуску може бути використана при модернізації електропривода дробарки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств / [Е.В. Шестере-

нко]: – В.: Видавництво «Нова книга», 2004. – 654 с.

[2] Основи електроенергетики та електропостачання / [А.А. Маліновський, Б.К. Хохулін]: – Л.: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 348 с.

[3] Правила улаштування електроустановок / – К.: Міністерство палива та енергетики України, 2006. – 736 с.

**Кушніренко Д. С.** – Криворізький національний університет, м. Кривий Ріг, e-mail: [ckariton@i.ua](mailto:ckariton@i.ua)