

Буртний Д.І студент гр. 141-18-1

Науковий керівник: Прокуда Володимир Миколайович; кандидат технічних наук, асистент

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м.Дніпро, Україна)

Аналіз електроспоживання магістрального конвеєрного транспорту шахти шахтоуправління "Покровське" при впровадженні частотно регульованого приводу

Установки шахтного конвеєрного транспорту є одними із найбільш енергоємних елементів, тому аналіз електроспоживання саме конвеєрного транспорту шахти шахтоуправління "Покровське" є першочерговою задачею у аналізі електроспоживання шахтного комплексу у цілому.

За узагальненими даними проведених досліджень потенціал зниження витрат електроенергії на конвеєрному транспорті знаходиться в межах 40 - 50% [3], та одним з перспективних методів вирішення проблеми підвищення енергоефективності є впровадження перетворювачів частоти з метою регулювання швидкості руху стрічки. Згідно до розрахунків впровадження цих заходів дозволять знизити витрату електроенергії на 28-35% [3].

Для аналізу електроспоживання нами було розглянуто схему конвеєрного транспортної шахти, яка складається з 16 конвеєрів.

Проведені розрахунки є перспективними, оскільки на цій ділянці існує перспектива встановлення засобів підвищення енергоефективності, а саме частотно-регульованого приводу, який планується встановити у найближчі місяці.

Аналіз електроспоживання магістрального конвеєрного транспорту виконувався за допомогою розробленої імітаційної моделі конвеєрного ланцюжка ділянки шахти шахтоуправління «Покровське», що розглядається.

При розрахунках за допомогою розробленої імітаційної моделі був виконаний аналіз електроспоживання для трьох рівнів математичного очікування вантажопотоку – 6, 9 і 12 т/хв, а також трьох схем установки регульованого приводу:

Ключовою особливістю проведених розрахунків є максимальне наближення результатів до результатів які можуть бути отримані від існуючого обладнання шляхом безпосереднього виміру. Це реалізовано шляхом урахування основних технічних характеристик обладнання математичною моделлю у програмі MatLab.

Пиймаючи до уваги велику кількість вихідних параметрів математичні залежності розрахунку конвеєрної лінії при проходженні через них стохастичних вантажопотоків електроспоживання виражається складними залежностями, тому для детального аналізу електроспоживання магістрального конвеєрного транспорту необхідно було розробити імітаційну модель.

Вантажопотік моделювався як стохастична величина, яка задається трьома параметрами: очікуваним інтервалом надходження K_m , величиною математичного очікування при надходженні M та середньоквадратичним відхиленням від математичного очікування D . В основі моделювання лежить теорія марківських процесів.

Результати імітаційного моделювання зведено в таблиці 1. Моделювання здійснювалося для трьох значень математичного очікування вантажопотоку з очисного забою 6,9 і 12 т/хв, і для трьох варіантів автоматизації: без регулювання швидкості руху стрічки, з регулюванням швидкості перших трьох і останніх трьох конвеєрних у ланцюжку, і з регулюванням швидкості на всіх 13 конвеєрах. Час моделювання складає 360 хвилин.

	Математичне очікування вантажопотоку 6 т/хв	Математичне очікування вантажопотоку 9 т/хв	Математичне очікування вантажопотоку 12 т/хв
Нерегульований привід	8665,44 (100%)	8829,26 (100%)	12151,1 (100%)
Регульований привід на 1,2,3,11,12,13 конвеєрах	5577,52 (64,36%)	6809,81(77,12%)	8574,47 (70,56%)
Регульований привід на всіх конвеєрах	1711,69 (19,75%)	1795,65 (20,34%)	6214,15 (51,14%)

Таблиця 1. Електроспоживання системи конвеєрного транспорту шахти шахтоуправління «Покровське».

Аналізуючи результати роботи, можемо зробити такі висновки:

Практичним значенням результатів роботи є розроблена модель ділянки системи конвеєрного транспорту шахти шахтоуправління «Покровське», яка дозволяє:

- задавати в широкому діапазоні величину вантажопотоку, що надходить (час надходження/відсутності, математичне очікування і дисперсію);
- задавати механічні параметри конвеєрів (кут установки, масу частин, що рухаються, максимальну продуктивність, номінальну швидкість руху стрічки);
- моделювати зниження швидкості при встановленні регульованого приводу (у властивостях блоку «конвеєр» встановлюється галочка «регульований»);
- задавати ємність та продуктивність бункерів у вузлах схеми;
- автоматизувати розрахунок електроспоживання окремо кожного конвеєра та схеми транспорту загалом за будь-якої конфігурації вищеперелічених параметрів.

За отриманими результатами можна зробити висновок, що застосування регульованого приводу дозволить знизити електроспоживання конвеєрного ланцюжка на 25-50%.

Список літератури

- 1 Заика, В.Т. Регулировочная способность электроприемников в составе технологических звеньев угольной шахты и способы ее реализации для управления электросбережением / Заїка В.Т. // Гірнична електромеханіка та автоматика: Межвед. науч.-техн. сб. – 1998. – Вып. 1(60). – С. 35 – 40.
2. Кузнецов Б.А. Динамика пуска длинных ленточных конвейеров. / Кузнецов Б.А. //Транспорт шахт и карьеров. М.: Недра, 1971.
3. Пивняк, Г.Г. Новые способы и проекты повышения эффективности электроэнергетического комплекса угольной шахты / Пивняк Г.Г., Разумный Ю.Т., Заика В.Т. // Науковий вісник НГА України. - Дніпропетровськ: [НГА України] – 1999. – № 6. – С. 95–104

4. Бурчаков, А.С. Выбор рациональных технологических схем угольных шахт / Бурчаков А.С., Харченко В.А., Кафорин Л.Н. – М.: Недра, 1975. – 271 с

5. Энергоэффективность магистрального конвейерного транспорта угольных шахт с учетом динамики грузопотоков; диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Прокуда В.Н.