

АСУТП предназначена для выполнения функций автоматизированного управления, регулирования, контроля и защиты, обеспечивающих безаварийную длительную работу оборудования по производству изделий из полиэтиленового сырья. АСУТП включает в себя программно-технические комплексы микропроцессорных контроллеров, датчики технологического контроля, исполнительные механизмы регуляторов, запорные органы, автоматизированные рабочие места операторов на щитах управления и резервное аварийное управление. Надёжность системы контроля и управления обеспечивается за счёт чёткого распределения функций между различными подсистемами управления, обоснованным резервированием и системой надёжного питания.

Функционально АСУТП состоит из двух частей: управляющей и информационной. Управляющая часть обеспечивает авторегулирование, дистанционное и автоматическое управление электрифицированными запорными и регулируемыми органами управления. Информационная часть выполняет сбор, обработку и представление информации оперативному персоналу, её регистрацию, архивацию и передачу информации в управляющую часть.

Интегрированная АСУ должна быть свободно развиваемой системой, предусматривающей простое расширение системы при появлении новых видов оборудования. Рекомендуются построение АСУ на единой программно-технической базе. Это даёт возможность разработки и реализации типовых технических решений по техническим и программным компонентам систем. Рациональное разделение функций АСУЭ и АСУТП, а так же их оптимальное взаимодействие и взаимная интеграция позволят значительно повысить энергоэффективность производства. Совершенствование систем по результатам длительной эксплуатации способствует гибкой коррекции параметров процесса.

Интеграция АСУЭ и АСУТП в систему управления производством и предприятием в целом даст значительные преимущества в техническом обслуживании, а построение этих систем на единой программно-технической базе будет способствовать простоте изменения и дополнения систем. Правильно спроектированная схема взаимодействия АСУЭ с АСУТП позволит сократить затраты энергоресурсов на производство и, как следствие, повысить энергоэффективность производственного предприятия.

Перечень ссылок.

1. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: справочник / В.Г. Харазов – М.: Профессия, 2009. – 550 с.

УДК 622.647.1

ВИХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО МОДЕЛЮВАННЯ ПУСКУ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА З ДВОШВИДКІСНИМ ПРИВОДОМ

Шестаков Д.М., студент; Маренич К.М. доцент, Ph.D. (к.т.н.)
(Донецький національний технічний університет, м. Донецьк, Україна)

Дієвим засобом підвищення безпеки експлуатації шахтного скребкового конвеєра є застосування двошвидкісного асинхронного двигуна у складі його електроприводу. Вітчизняною промисловістю випускається серія асинхронних двошвидкісних вибухозахищених двигунів (ЕДКВФ) відповідного призначення. Особливістю конструкції цього двигуна є наявність двох обмоток статора з числом полюсів $Z_p = 12$ і $Z_p = 4$, що забезпечує синхронні швидкості, відповідно, 1500 об/хв. і 500 об/хв. при постійному значенні критичного електромагнітного моменту (рис.1).

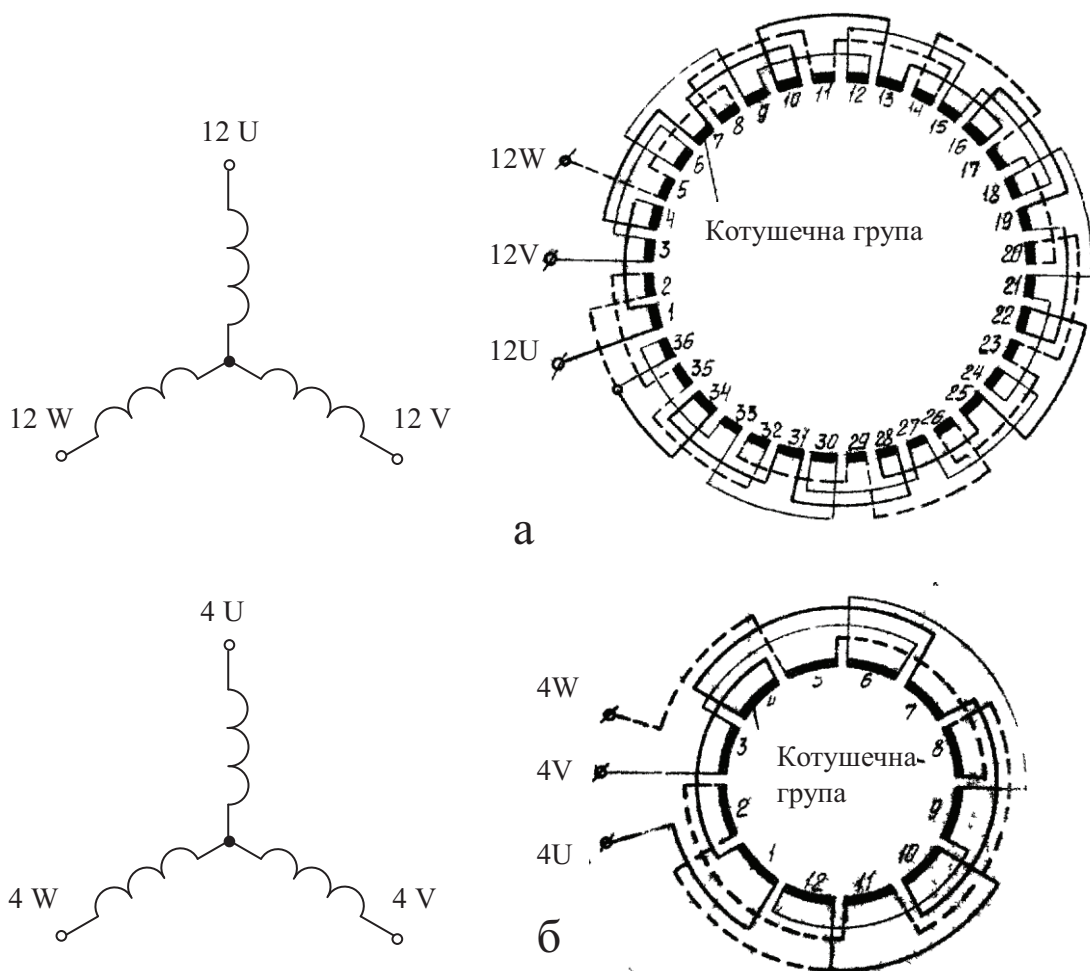


Рисунок 1 – Схеми незалежних обмоток статора двигуна ЕДКВФ:
 а – обмотка з числом полюсів $z_p = 12$, б – з числом полюсів $z_p = 4$

Таким чином, застосування двошвидкісного асинхронного двигуна створює умови для запровадження режиму «доставочної» (зменшеної у 3 рази) швидкості, а також для виконання пуску конвеєра з короткочасним терміном зменшеної швидкості.

Тому практичну актуальність має визначення алгоритму переключення обмоток статора двигуна з урахуванням електромагнітних перехідних процесів у самому двигуні та механічних параметрів скребкового конвеєра. Попередніми дослідженнями на основі комп'ютерного моделювання встановлено, що пуск двигуна типу ЕДКВФ315М12/4 з короткочасним рівнем зменшеної (пускової) швидкості і подальшим переходом на номінальну швидкість при контакторному ввімкненні відповідних статорних обмоток супроводжується коливальними складовими електромагнітного моменту і суттєвим зменшенням швидкості приводу на інтервалі переключення швидкостей двигуна (цей інтервал обраний рівним терміну спрацьовування контактора), що ілюструється рис.1.

Таким чином, для застосування вищезазначеного двоетапного процесу розгону електроприводу доцільним є використати пружні властивості тягового органу конвеєра, розташувавши приводні блоки на його верхньому і нижньому приводах і передбачити неодноразове їхнє переключення із зменшеної швидкості на номінальну.

З метою визначення конкретних вимог до терміну переключення має бути досліджена електромеханічна система, структура якої (рис.3) представляє скребковий конвеєр як сукупність елементарних мас і пружних складових.

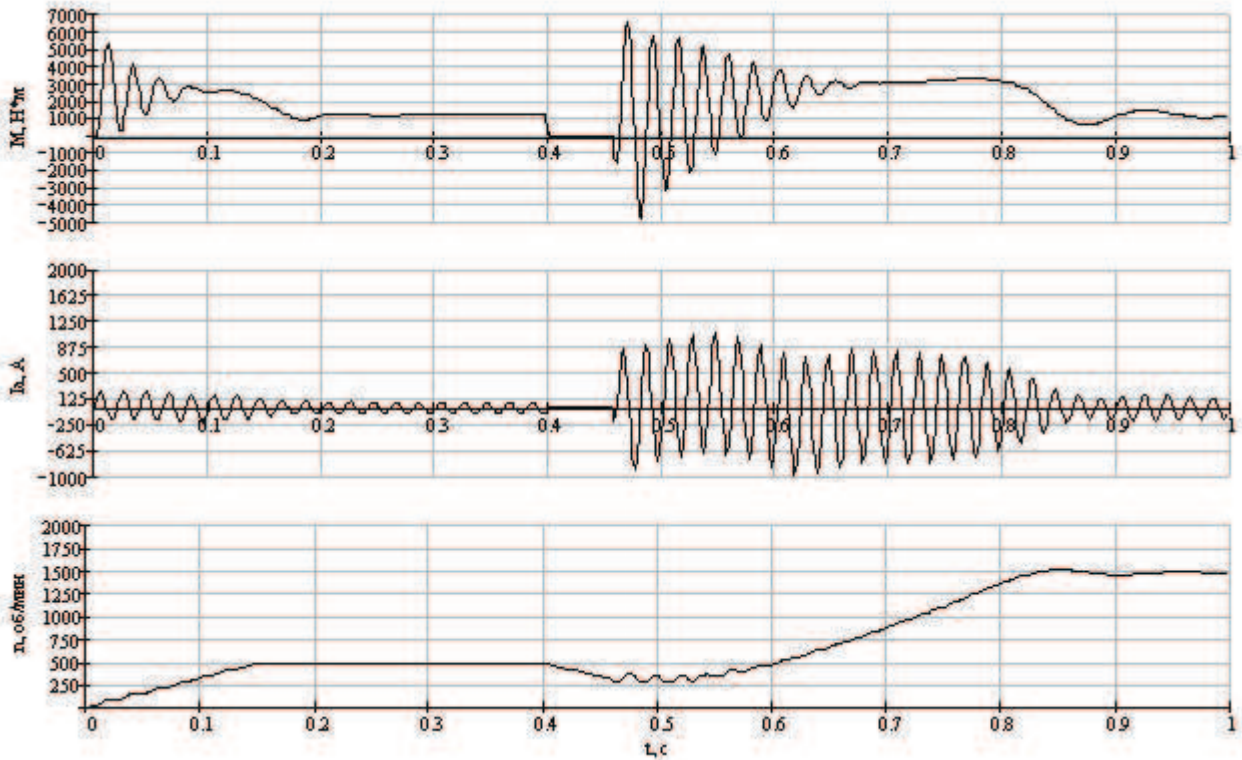


Рисунок 2 - Розрахункові осцилограми прямого пуску двошвидкісного асинхронного електродвигуна

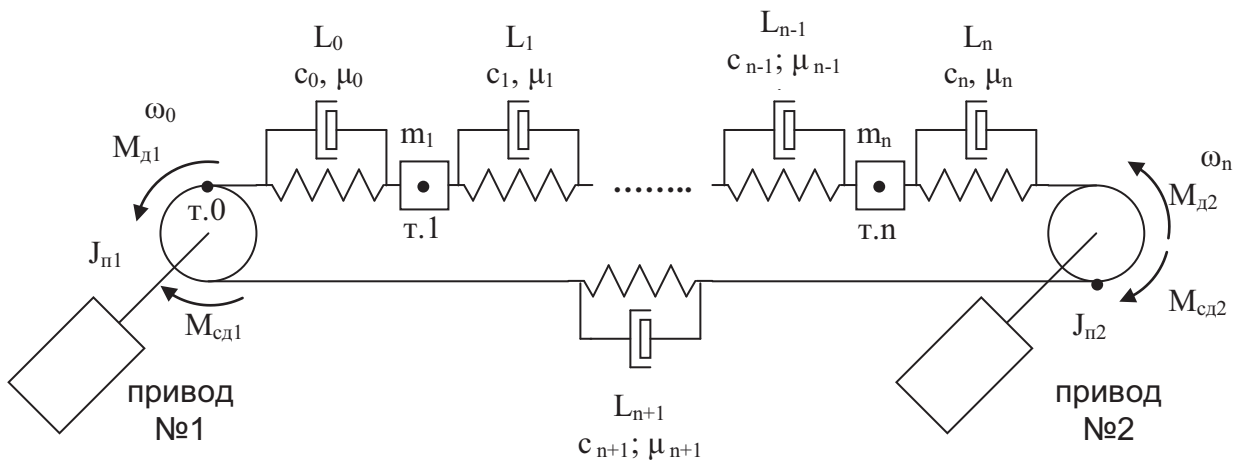


Рисунок 3 – Динамічна схема двоприводного скребкового конвеєра

Зокрема, кожна ділянка скребкового ланцюга представлена у вигляді паралельно з'єднаних пружних і дисипативних елементів із жорсткістю c_i і коефіцієнтом демпфірування μ_i . Приводи мають бути представлені у вигляді обертових мас із приведеними моментами інерції $J_{п}$. У цілому, скребковий конвеєр розглядається як $(n+1)$ -масова система з пружньо-дисипативними зв'язками. За центр приведення механічної системи привода слід приймати вал двигуна. Приведений момент інерції привода розраховується за формулою:

$$J_{п} = J_{r} + J_{м} + \frac{J_{ред} + J_{з}}{i_{ред}^2 \cdot \eta_{ред}}, \quad (1)$$

де $J_r, J_m, J_{ред}, J_z$ – моменти інерції, відповідно, ротора АД, муфти, редуктора і приводної зірочки, $\text{кг}\cdot\text{м}^2$; $i_{ред}$; $\eta_{ред}$ – передаточне число і ККД редуктора.

Силу тертя i -ї зосередженої маси на навантаженій гілці скребкового ланцюга об став конвеєра слід визначати згідно виразу:

$$F_{\text{т.гр } i} = \begin{cases} k_{\text{т.гр } i} \cdot g \cdot m_i, & \text{якщо } v_i \geq 0 \\ -k_{\text{т.гр } i} \cdot g \cdot m_i, & \text{якщо } v_i < 0 \end{cases}, \quad (2)$$

де $k_{\text{т.гр } i}$ – узагальнений коефіцієнт опору переміщенню на навантаженій гілці конвеєра; $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ - прискорення вільного падіння.

Електромагнітні процеси в двигуні мають бути досліджені на основі класичної теорії перехідних процесів в електричних машинах [1].

Перелік посилань

1. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты / Шрейнер Р.Т. – Екатеринбург: УРО РАН, 2000. - 654с.

УДК 622.457.3

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ В ТУПИКОВЫХ ВЫРАБОТКАХ

Красюкова Н.А., студентка; Гавриленко Б.В. доцент, Ph.D.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Для современных угольных шахт безопасность ведения горных работ имеет первостепенное значение. Своевременное предупреждение аварийных ситуаций и недопущение их дальнейшего развития является важнейшей задачей системы управления безопасностью горного предприятия. Подобная система автоматизации должна обеспечивать всесторонний многофакторный контроль [1] технологических параметров процесса проветривания.

Наибольшую угрозу безопасности производства горных работ и охраны труда представляют подземные пожары и взрывы метана. Тупиковые забои являются наиболее опасным звеном сети подземных выработок шахт Украины. В 1971-1999 гг. в тупиковых выработках зарегистрировано 36 взрывов (40% от общего числа) и 102 случая вспышек и горения метана [2]. В 1991-1998 гг. на угольных шахтах произошло 462 экзогенных и 138 эндогенных пожаров [3].

В настоящее время в горнодобывающей отрасли отсутствует устойчивая тенденция к снижению аварий на шахтах, что требует совершенствования системы управления безопасностью и охраной труда на предприятии. На рисунке 1 представлена структура разработанной системы автоматического управления безопасностью в тупиковой выработке, предназначенная для контроля параметров процесса проветривания, газовой и противопожарной защиты.

Непрерывный автоматический контроль параметров шахтной атмосферы осуществляется датчиком метана АТЗ-1 и датчиком оксида углерода «Сигма-СО-В», а измерение значений рабочих параметров вентиляторов местного проветривания (ВМП) – аппаратурой АКТВ. Управление ВМП реализуется аппаратурой АКТВ совместно с устройством телемеханики «Ветер-1М».

Для разгазирования выработки в случае чрезмерного метановыделения в соответствии с Правилами безопасности [4] применяется специальное устройство автоматического разгазирования (УАР), представляющее собой патрубок с поперечным сечением круглой или прямоугольной формы с клапаном, регулирующим расход воздуха в забое.