

УДК 621.313

## ЭЛЕКТРОПРИВОД МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ КОКСОВЫТАЛКИВАТЕЛЯ (В УСЛОВИЯХ АВДЕЕВСКОГО КХЗ)

Буткевич В.И. , студент; Борисенко В.Ф., профессор, к.т.н.

*Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина*

Механизм передвижения коксовыталкивателя (МПК) работает в напряжённом повторно кратковременном режиме (ПКР) в условиях агрессивной окружающей среды с повышенным пыле-влажностным содержанием и сезонными колебаниями температуры среды в широких диапазонах.

С другой стороны, в зависимости от технологической схемы разгрузки коксовых батарей, механизм передвижения может совершать переезды на различные расстояния. Последнее накладывает определённый отпечаток на характер движения механизма, то есть на тахограмму его движения.

Точность остановки, как известно, зависит от скорости перед остановкой—чем меньше скорость, тем выше точность остановки. То есть наилучшие показатели точности остановки будет иметь системы электропривода, обладающие наибольшим диапазоном регулирования.

В настоящее время для привода механизма передвижения коксовыталкивателя преимущественное применение имеют системы асинхронного электропривода с резисторами в цепи ротора и со сглаживающими реакторами в роторе.

Для системы электропривода с реакторами в роторе возможны две схемы включения: с последовательным и параллельным присоединением реакторов.

При сравнительном анализе двух систем электропривода (с резисторами и с реакторами) можно сделать следующие выводы, относительно преимуществ и недостатков каждой из схем.

Для системы электропривода с резисторами можно сказать что, одним из преимуществ является простота её реализации и сравнительно низкая стоимость. К недостаткам можно отнести следующие:

регулирование частоты вращения, в небольших диапазонах, особенно при малых статических моментах; при пуске АД с резисторами в роторе с нормальным числом (*три*) ступеней при 2.2-кратных пиках момента, моменты переключения получаются около 0.8 номинального.

Реакторный пуск, даёт небольшие преимущества по сравнению со схемами с резисторами в роторе. Достоинство данных систем заключается в том что: реакторы позволяют получить плавное изменение ускорения привода при малом количестве ступеней ускорения; в начальный момент пуска двигателя при частоте тока в роторе, равной частоте тока в сети, реактивное сопротивление реактора велико, что существенно ограничивает пусковой ток; при ускорении двигателя снижается Э.Д.С. ротора, но одновременно уменьшаются частота и реактивное сопротивление реактора, в результате чего ток ротора будет спадать замедленно (не так быстро, как при добавочном резисторе); с

уменьшением реактивного сопротивления реактора растёт коэффициент мощности; при пуске АД с реакторами в роторе только при двух ступенях и тех же 2,2-кратных максимальных моментах, момент переключения равен 1.75-кратному.

Недостатком таких схем является необходимость иметь специально рассчитанные реакторы

При сравнении механических характеристик различных способов присоединения реакторов (последовательно или параллельно) можно утверждать что, механические характеристики системы при параллельно включённых реакторах значительно лучше, чем при последовательно включенных. Естественно, что наибольшее распространение получила схема с реакторами в роторе.

В последнее время на производстве всё чаще начинают применять систему тиристорный преобразователь частоты-асинхронный двигатель (ПЧ-АД). Принцип управления АД с помощью ПЧ заключается в том, что, изменяя частоту  $f_1$  питающего АД напряжения, можно в соответствии с выражением  $\omega_0 = 2\pi \cdot \frac{f_1}{p}$

изменять его скорость  $\omega_0$ , получая различные искусственные характеристики. Этот способ обеспечивает плавное регулирование скорости в широком диапазоне, а получаемые характеристики обладают высокой жесткостью. Частотный способ к тому же отличается и еще одним весьма важным свойством: регулирование скорости АД не сопровождается увеличением его скольжения, поэтому потери мощности при регулировании скорости, определяемые по формуле (1), оказываются небольшими.

$$\Delta P_2 = P_{эм} - P_2 = M\omega_0 - M\omega = M\omega_0 s \quad (1)$$

Для лучшего использования АД и получения высоких энергетических показателей его работы — коэффициентов мощности, полезного действия, перегрузочной способности — одновременно с частотой необходимо изменять и подводимое к АД напряжение. Закон изменения напряжения при этом зависит от характера момента нагрузки  $M_c$ . При постоянном моменте нагрузки  $M_c = const$  напряжение на статоре должно регулироваться пропорционально его частоте:

$$U_1/f_1 = const \quad (2)$$

Таким образом, при реализации частотного способа управления АД должен быть использован ПЧ, который позволяет также регулировать и напряжение на статоре АД. Используя систему ПЧ-АД привода механизма передвижения коксовыталькователя, можно повысить плавность пусковых режимов, экономичность работы привода и точность остановки; дорогой двигатель с фазным ротором может быть заменён на двигатель с короткозамкнутым ротором.