

## АНАЛИЗ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЭКСКАВАТОРОВ ЭКГ И КОНСТРУКЦИЙ СИСТЕМ ЕГО УПРАВЛЕНИЯ

Абдумаджидов Ганишер Алишер угли

[ganisheralisherivich@gmail.com](mailto:ganisheralisherivich@gmail.com)

Магистрант 2-курса Ташкентского государственного технического  
университета имени Ислама Каримова,

Факультет геологии-разведки и горного дела и металлургии

**Аннотация:** В данной статье анализируются отличия, преимущества и недостатки электроприводов экскаваторов, применяемых на карьерах, а также структура управления.

**Ключевые слова:** карьерный экскаватор, система управления тиристорным преобразователем – двигатель, система генератор-двигатель, коэффициенты энергоэффективности.

### **Введение:**

Настоящее время тяжелая промышленность стала основной экономики республики. Технология используемая для добычи и переработки полезных ископаемых, составляет основную часть стоимости производства электроэнергии. Большая часть используемого сегодня оборудования устарела, а ее состояние и энергопотребление не соответствуют требованиям современной техники. Модернизируя их или оснащая энергосберегающими устройствами в основных частях, можно снизить их себестоимость и тем самым повысить эффективность производства. Кроме того, сегодня проводятся масштабные реформы для достижения энергоэффективности. В частности, разрабатываются законопроекты по сокращению растрат энергии и использованию энергосберегающих электроприборов. Опыт развитых стран показывает, что использование энергосберегающего оборудования создает возможности для ресурсосбережения и высокой экономической эффективности.

Экскаваторы используются в процессе добычи и погрузки полезных ископаемых в карьерах. Двигатели постоянного тока оказались удобными во всех отношениях в качестве электроприводов экскаваторов, эксплуатируемых в горных условиях. Потому что эти типы двигателей просты в эксплуатации, а их механические характеристики подходят для экскаватора. Принцип действия и механические характеристики машин переменного тока коренным образом отличаются от машин переменного тока. Легкость управления, возможность увеличения скорости линейно и в нужной величине, отличается широтой уровня принятия нужной нагрузки. Однако недостатки этих типов двигателей заключаются в том, что они работают на переменном токе, а переключения на переменный ток с помощью преобразователя для использования переменного тока, передаваемого потребителю по воздушным линиям, удорожает использование этих типов двигателей. Также при использовании этого метода снижается полезная производительность устройства.

Экскаваторы используемые в карьерах используют механический преобразователь генераторного типа для управления двигателем, используется магнитный усилитель. Получить мощность переменного тока и передается на синхронный двигатель переменного тока. Синхронный двигатель подключены к генераторам постоянного тока с независимым приводом через вал. В якоре генератора переменного тока индуцируется переменный ток и преобразуется в постоянный ток с помощью электромеханического выпрямителя-коллектора. Выпускаемые экскаваторы постоянного тока имеют отдельные приводы независимый привод подъемных, напорных, ходовых и поворотных механизмов передается от двигателей постоянного тока к электродвигателям. Постоянный ток через магнитный усилитель от отдельного источника на карданный вал двигателя дается ток возбуждения. Это величина тока, которую может отсечь специальный набор резисторов и обороты двигателя соответственно удалось. В этом процессе задействовано множество устройств что приводит к увеличению КПД электропривода эффект. Из-за очень сложной конструкции устройства его управление и возникают проблемы с ремонтом.

Изменение напряжения в системе управления в этой системе, так как это делается отключением дополнительных резисторов энергопотребление значительно выше. Кроме того количество сопротивлений по мере его увеличения баланс мощности в сети несколько увеличивается и энергия увеличивается количество отходов. В связи с большим количеством элементов, задействованных в этом методе, усложняет процесс управления и обслуживания. Управление магнитным усилителем в системе электропривода экскаватора к системе управления на базе современного полупроводникового прибора простота управления экскаватором заменой, производительность значительно увеличить и уменьшить потери энергии.

#### **Специальные исследования:**

Система электропривода ТП-Д (тиристорных преобразователей-двигатель) в современных условиях может получить дальнейшее развитие. В силовой части применяются более мощные тиристоры, исключая параллельные включения. Система управления переводится на микропроцессорную базу, что позволяет сократить объем и массу шкафов управления, увеличить надежность комплекта за счет сокращения аппаратных средств, расширить возможности автоматизации отдельных операций программными средствами, внедрить диагностику и самодиагностику электроприводов и системы управления.

Для обоснования выбора системы управления сравним системы Г-Д и ТП-Д по различным условиям.

##### **а) По конструктивному исполнению:**

Т.к. генератор имеет вращающиеся части, поэтому коллекторная часть требует технического ремонта. Хорошо отработанная конструкция генератора делает его достаточно надёжным.

ТП это статический преобразователь, поэтому требует техосмотра. Но его система диагностики позволяет намного быстрее обнаружить дефект.

##### **б) По быстродействию:**

Генератор обладает значительной электромагнитной инерцией, поэтому требуется форсирование переходных процессов генератора. Он исключает

возможность скачкообразного изменения  $E_{\Gamma}$ , что является естественной защитой от опасных ускорений.

ТП имеет принципиальную надежность скачкообразного изменения, все толчки нагрузки передаются в сеть и наоборот.

в) По коэффициенту полезного действия (КПД):

У системы ТП-Д КПД выше, в отличие от системы Г-Д.

г) По энергетическим показателям:

ТП при глубоком регулировании  $E_d$  имеет низкий  $\cos\varphi$ , поэтому экономия электроэнергии за счёт более высокого КПД резко уменьшается. ТП является генератором высших гармоник, что негативно влияет на работу других потребителей.

Генератор практически всегда приводится в движение СД, которые работают с опережающим  $\cos\varphi$ , что позволяет сэкономить электроэнергию.

д) По принципу управления:

Генератор управляется проще, чем ТП.

е) По коэффициенту усиления мощности:

У ТП коэффициент усиления значительно больше, чем у генератора, что позволяет осуществить прямое цифровое управление каждым тиристором, что значительно улучшает энергетические показатели ТП.

В нашем случае необходимо применить систему ТП-Д, потому что она современнее и по большинству условий эффективнее.

Анализ структур управления :

На сегодня находят применение следующие типовые структуры электропривода: структура с суммирующим усилителем и структура подчинённого регулирования координат.

Основным недостатком структуры с суммирующим усилителем является взаимное влияние обратных связей, затрудняющее получение оптимальных динамических качеств, при регулировании каждой переменной. Поэтому данные структуры в настоящее время почти не применяются.

Структура с подчинённым регулированием координат имеет ряд существенных достоинств:

- система обеспечивает возможность формирования экскаваторных характеристик с высоким заполнением простыми средствами;

- точность;

- благодаря инерционности регулятора тока система отфильтровывает высокие частоты, что обеспечивает сохранение демпфирующей способности привода на высоком уровне при абсолютно мягкой статической характеристике.

- система проста в наладке и эксплуатации.

Поэтому на данном электроприводе будем использовать систему подчинённого регулирования координат.

#### **Вывод:**

Таким образом применение тиристорно-преобразовательной двигательной системы вместо магнитоусилительной двигательной системы в экскаваторах типа ЭКГ эксплуатируемых в карьерах , позволяет повысить эффективность работы экскаватора, снизить потребляемую мощности, уменьшить вибрации в тело, быстрое обнаружение и устранение процессов очистки и обслуживания.

#### **Литературы :**

1. Бариев Н.В. Электропривод одноковшовых экскаваторов ЭКГ-4-и ЭКГ-4,6. Москва-Энергия. 1975-г

2. Электропривод экскаватора ЭКГ-5 по системе ТП-Д производства ОАО "Рудоавтоматика" / В. В. Сафошин, А. Я. Микитченко, А. Н. Шевченко [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. - 2009.

3. Барцсо Назцам Важинович Схемы управления электроприводами мощных экскаваторов и их наладка. М.-л., москва, 1962 80 с. с черт.

4. Отзыв о работе экскаватора ЭКГ-5 №19, работающем в ОАО «Доломит»,