## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М.: Наука, 1996. 206 с.
- 2. Саати Т. Принятие решений: Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993.

## ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Пындак В.И., Кривельская Н.В. Волгоградская  $\Gamma CXA$ 

В Волгоградской сельхозакадемии разработана новая и перспективная система управления грузоподъёмными средствами, обеспечивающая глубокое и бесступенчатое регулирование подачи рабочей жидкости за счёт изменения частоты вращения приводного электродвигателя. Подобные разработки и исследования имеют самостоятельное значение.

Существо предлагаемой электрогидравлической системы раскрывается на примере управления шарнирно-стержневым манипулятором с тремя гидроцилиндрами Манипулятор включает смонтированный на небольшом основании гидросиловой блок, куда входят электродвигатель с насосом, бак для рабочей жидкости и другие устройства. Блок несёт на себе шарнирно-сочленённю стрелу, она же шарнирностержневая стрела с крюком на конце.

Привод и система управления манипулятора включают малогабаритную и простую тиристорную схему для бесступенчатого регулирования частоты вращения электродвигателя и электроуправляемые клапаны (электрокраны) для переключения гидроцилиндров. Краны и электрическая схема управления сосредоточены в одном блоке, а непосредственно управление осуществляется от выносного электрического пульта.

Работа манипулятора сопровождается технологическим варьированием скорости перемещения штоков гидроцилиндров, что, в свою очередь, достигается изменением производительности насоса, при этом первичным регулятором этого процесса является изменение частоты вращения электродвигателя. Для этого применен коллекторный электродвигатель переменного тока, который выполнен с последовательным возбуждением и не имеет стабилизированной частоты вращения. Цепь управления электродвигателем снабжена также переменным сопротивлением, которое встроено в выносной электрический пульт, и функционирует во взаимодействии с тиристорным регулятором частоты вращения. Тиристорное регулирование двигателя переменного тока в составе электрогидравлической системы создано впервые и защищено патентом РФ.

Усовершенствованная схема тиристорного регулирования электродвигателем отличается следующими показателями и техническими новшествами:

1) сочетание коллекторного регулируемого электродвигателя переменного тока и усовершенствованной тиристорной схемы регулирования; примени-

тельно к гидроприводам циклического действия такое техническое решение является неординарным;

- 2) незначительная сила тока и поворотнократковременный режим работы позволяют применять маломощные двигатели и задействовать их не только от электросети, но и от других источников электроэнергии;
- 3) усовершенствованная тиристорная схема регулирования обеспечивает простыми средствами плавное, глубокое и бесступенчатое регулирование частоты вращения двигателя и, следовательно, подачи насоса и скорости движения исполнительных гидравлических устройств;
- 4) тиристорная схема регулирования не допускает непроизводительных затрат электроэнергии холостых пробегов двигателя, характеризуется простотой конструкции, отсутствием перегрева, высоким к.п.д., экономичностью и запуском под нагрузкой.

В грузоподъёмных средствах с электроприводом обычно применяют асинхронные электродвигатели повышенного скольжения (серии АС и АОС), с повышенным пусковым моментом (АП и АОП) и двигатели с фазным ротором (АК и АОК). Однако подобные двигатели обеспечивают в основном "растянутый" пуск, воспринимают перегрузки при разгоне и торможении системы.

Нагрузочная характеристика асинхронных электродвигателей, в частности незначительное "автоматическое" регулирование частоты вращения от  $n_0$  до  $n_{\text{мах}}$  зависит от передаваемого момента T. Это "регулирование" является по существу просадкой (скольжением) двигателя при повышенной нагрузке. Частота вращения такого двигателя зависит от количества пар полюсов (при двух парах, например,  $n_0 = 1500$  мин  $^{-1}$ ). А синхронный двигатель предъявляет высокие требования к качеству электроэнергии.

Исследования показали, что коллекторный электродвигатель с последовательным возбуждением может работать и на переменном токе.

Тиристоры потребляют мизерную энергию, долговечны и миниатюрны. Вся система регулирования малогабаритна и компактна. Схема характеризуется также существенным снижением силы тока в обмотках якоря, что предотвращает искрение и перегрев двигателя, снижает электропотребление. Двигатель работает в экономичном режиме почти постоянной мощности.

Бесступенчатое регулирование скорости движения стрелы способствует безопасности и высокой точности позиционирования при выполнении рабочих операций.

Благодаря этому, предложенная оригинальная схема регулирования способствует энергосбережению и улучшению эксплуатационно-технологических по-казателей грузоподъёмных средств.