

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ
ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ НАСОСА ПО СИСТЕМЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ -
КОРОТКОЗАМКНУТЫЙ АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

Мякотина М.В.

Старооскольский технологический институт (филиал) Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Старый Оскол, Россия

Все ведущие электротехнические корпорации мира сегодня выпускают регулируемые автоматизированные электроприводы (АЭП) комплектно с компьютерными средствами автоматизации в виде гибко программируемых систем, предназначенных для широкого использования. При этом динамичная компьютеризация электроприводов, механизмов, агрегатов и комплексов является устойчивой тенденцией в идеологии проектирования АЭП.

Поэтому актуальность проектирования АЭП насосного агрегата, выполненного в общепромышленном исполнении и не предназначенного для работы на взрывоопасных и пожароопасных производствах и установках, заключается в решении задачи выбора системы управления электроприводом (СУЭП) для максимального повышения эффективности работы и производительности технологического оборудования.

Исходя из требований к СУЭП, при проектировании предлагаются к рассмотрению две схемы управления: схема векторного регулирования и схема скалярного управления электроприводом насосной установки, выполненными по системе преобразователь частоты - короткозамкнутый асинхронный электродвигатель (ПЧ-АДК).

Выбор способа и принципа управления производится на основании требований к регулированию скорости и показателям качества регулирования: диапазону регулирования, плавности, точности поддержания заданной скорости. Обязательно учитываются динамические показатели качества процесса регулирования: быстродействие, перерегулирование и др. Кроме того, при выборе системы управления электроприводом обязателен учет характера нагрузки, создаваемой рабочим механизмом.

Частотное управление электродвигателями осуществляется двумя основными способами.

Скалярный принцип частотного управления (СПЧУ) является наиболее распространенным в электроприводе. Ему свойственна техническая простота измерения и регулирования абсолютных значений переменных АД. Управление осуществляется по функциональной характеристике, связывающей напряжение и частоту статора электродвигателя (U/f^2 - характеристике), с применением модуля IR-компенсации для

поддержания постоянства потокосцепления статора в соответствии с этой характеристикой. В статических режимах позволяет добиться за счет обратных связей желаемых свойств электропривода. Применяется для электроприводов, в которых отсутствуют высокие требования к динамике.

Векторный принцип управления (ВПЧУ) базируется на принудительной взаимной ориентации векторов потокосцеплений и токов АДК в полярной или декартовой системах координат в соответствии с заданным законом регулирования. За счет регулирования модулей переменных и углов между их векторами обеспечивается управление АДК как в статике, так и в динамике, обеспечивая тем самым заметное улучшение качества переходных процессов. Именно этот факт является определяющим при выборе системы с векторным управлением и находит применение в электроприводах со средней и высокой динамикой.

Приводы таких механизмов как насосы занимают промежуточное положение между высокодинамичными, динамичными и низкодинамичными.

Поэтому, при проектировании такой СУЭП необходимо каждый раз рассматривать возможность применения того или иного принципа управления.

Проведя исследования спроектированной СУЭП по системе ПЧ-АДК вначале с векторным управлением, а затем со скалярным управлением, получили подтверждение, что она отвечает требованиям, предъявленным к электроприводу в обоих случаях..

Поскольку скалярное управление позволило получить искусственные механические характеристики с требуемой жесткостью и учитывая, преимущества этого вида управления, можно сделать вывод, что данный способ управления может быть применён при проектировании СУЭП по системе ПЧ-АДК насосной установки.