

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗАННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ НА ПРИМЕРЕ СВАРОЧНОГО ТРАКТОРА

И.А. Соколова, Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск  
С.В. Гаврилова, Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск

Существует большая группа систем, взаимосвязанных одним технологическим процессом. В подобных системах вопрос согласованного управления решается разными способами. Например, в различных модификациях схем "электрического вала", электроприводы согласуются по разности координат. В то же время возможно построение параметрических систем согласованного вращения. Основным достоинством таких систем являются простота конструкции, высокая надежность, возможность наращивания числа согласованных электроприводов. В ряде случаев возникает необходимость вводить регулируемый коэффициент редукции для одного или нескольких согласованных электроприводов. При этом принцип согласованности должен сохраняться. Это значит, что изменение скорости вращения одного электропривода должно отражаться на втором с учетом установленного коэффициента редукции.

Для примера рассмотрим работу сварочного трактора. В состав электрооборудования сварочного трактора входят: асинхронный двигатель, редуктор ходового механизма; редуктор механизма подачи проволоки.

Режим работы определяется величиной сварочного тока  $I_c$ , диаметром электродной проволоки (2-5 мм) и установкой сменных шестерней в редукторах механизма подачи проволоки и ходового механизма. Применение редукторных приводов имеет существенные недостатки: дискретность изменения режима работы, невозможность изменения режима в процессе работы, отсутствие возможности оптимизации процесса.

Для устранения указанных недостатков предлагается использовать отдельно регулируемые электроприводы для ходового механизма и механизма подачи проволоки, согласованные между собой по скорости.

Переход на регулируемые электроприводы позволяет проводить оптимизацию работы сварочного трактора. В качестве оптимизируемого параметра принимаем скорость движения сварочного трактора. Факторами, влияющими на скорость движения сварочного трактора, являются: свариваемый материал; его геометрические параметры; температурный режим.

Качество шва зависит от устойчивости дуги и температурного режима. Прогрев материала и его расплавление определяются величиной тока  $I_c$  и скоростью перемещения электрода  $V_c$ .

Если  $V_c = 0$ , то температура распределяется по экспоненте от места сварки. Изотермы в этом случае представляют собой концентрические окружности.

Если электрод перемещается вдоль сварного шва, то изотермы принимают вид эллипсов.

Для сохранения качества сварного соединения  $V_c \leq V_{\text{доп}}$ .  $V_{\text{доп}}$  будет определяться величиной требуемого теплового пятна. Таким образом, для оптимизации  $V_c$  необходимо контролировать температуру приэлектродной зоны. Одним из возможных способов является использование термодатчика. Его следует разместить на границе теплового пятна по направлению движения электрода.

В ходе работы на основании структурной схемы в программе МВТУ была составлена модель исследуемой системы. В результате моделирования были получены переходные процессы для температур  $t_c$  °С и  $t_n$  °С, а также переходные процессы для скоростей  $V_n$  и  $V_T$ .