

ния приработки по установившемуся значению температуры масла был разработан алгоритм управления для системы АСУ процессом обкатки. Алгоритм управления имеет вид равенства:

$$t_i \cdot a + t_{i-2} \cdot b - t_{i-1} \cdot c = 0,$$

где t_i, t_{i-1}, t_{i-2} - значения температуры в момент времени $\tau, \tau + \Delta\tau, \tau + 2\Delta\tau$, °С;

$\Delta\tau$ - промежуток времени между двумя соседними измерениями, с;

$a, b, c = a + b$ - постоянные коэффициенты, определяемые экспериментально.

Выполнение полученного равенства соответствует окончанию приработки двигателя на заданной ступени обкатки. В БИМСХ был разработан и изготовлен экспериментальный образец АСУ процессом обкатки с реализацией полученного алгоритма управления. Устройство подвергалось испытаниям на Дзержинском мотороремонтном заводе. Результаты испытаний подтвердили выводы, полученные в результате ранее проводимых исследований. В настоящее время в БИМСХ ведутся работы по изготовлению технической документации на изготовление автоматизированного обкаточно-испытательного стенда для обкатки и испытания дизельных двигателей в функции технического состояния.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ОБКАТОЧНО-ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА

Н. И. БОХАН

Ю. В. ДРОБЫШЕВ

Н. А. КОНДРАШОВ

К. В. МИСКРА

Н. Н. СМАЛЬ

Г. Г. СОЛОШНИК

БИМСХ

Для обкатки и испытания двигателей внутреннего сгорания Бело-

русским институтом механизации сельского хозяйства разработан стенд, электропривод которого выполнен по схеме асинхронного вентильного каскада со специальной схемой инвертора, обеспечивающей повышение коэффициента мощности и снижение влияния тиристорного преобразователя на питающую сеть. Стенд снабжен устройством автоматизации обкатки в функции технического состояния двигателя. Экспериментальные исследования характеристик стенда проводились на испытательной станции Минского моторного завода и на Дзержинском мотороремонтном заводе.

Исследование поведения обкаточно-испытательного стенда в переходных режимах работы, при включении и выключении, а также при переходе с одного режима обкатки на другой - является важной задачей, решение которой необходимо для выяснения соответствия приводного устройства стенда заданным технологическим условиям: величине ускорения систем, ограничению колебаний частоты вращения и момента, величине перерегулирования и т.д. Исследования динамики стенда приводились на реальном стенде и на аналоговой модели. Для качественного исследования динамики стенда и определения приблизительных соотношений использован метод структурного моделирования. Удобная для синтеза замкнутой системы модель обкаточно-испытательного стенда получена при линейно-непрерывной аппроксимации инвертора асинхронного вентильного каскада и непрерывной нелинейной аппроксимации узла "асинхронный электродвигатель-роторный преобразователь". Разработаны структурные схемы АСР частоты вращения (на стадии холодной обкатки двигателя внутреннего сгорания)

и крутящего момента (на стадии холодной обкатки двигателя внутреннего сгорания) и крутящего момента (на стадии горячей обкатки под нагрузкой), электронные аналоговые модели АСР частоты вращения и крутящего момента с использованием АВМ МН-7.

Переходный процесс нескорректированной АСР частоты вращения, полученный на аналоговой модели, показал, что работа нескорректированной системы характеризуется режимом установившихся автоколебаний с периодом $T=3с$, амплитудой $A=100 \text{ мин}^{-1}$ и средним значением частоты вращения 700 мин^{-1} при напряжении с выхода задатчика 3 В.

Переходный процесс нескорректированной АСР момента обкаточно-испытательного стенда, полученный также на аналоговой модели, показал, что система обладает большим перерегулированием и малым запасом устойчивости.

В качестве корректирующего звена был использован пассивный - четырехполюсник. Анализ переходной характеристики скорректированной системы, снятой экспериментально на действующей установке, показал, что после введения корректирующего звена система полностью удовлетворяет предъявляемым требованиям: перерегулирование составляет 23%, время регулирования t_c . Разработанная система обеспечивает требуемые условия для работы устройства автоматизации процесса обкатки.

Экономическая эффективность от внедрения одного стенда составляет свыше 20 тыс. руб.