

СЕЧКИН Н.П., ВЛАСОВ К.П., докт. техн. наук

## УПРАВЛЕНИЕ ГАЗОВЫМИ ПОТОКАМИ С ПОМОЩЬЮ ЧАСТОТНО РЕГУЛИРУЕМОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Аналитический осмотр данной работы заключается в описании технологии транспортирования и улавливания газов в газоходной системе: конвертерные газы от переработки сульфидных материалов отличаются высоким содержанием диоксида серы, который вреден для окружающей среды и здоровья человека. Задача газоходной системы - улавливать и транспортировать газы в серноокислый цех на переработку, что обеспечивается путем создания разрежения в газоходе с помощью дымососа, управляемого асинхронным электродвигателем (АД). Недостатком данной системы является нестабильность параметров газа, возникающего в переходных режимах работы конвертера [1]. Это обусловило необходимость синтеза автоматической системы управления стабилизации разрежения в напыльнике газохода, состоящей из одного контура управления разрежением. С учетом конфигурации газоходной системы [2], используя уравнения газовой динамики с учетом теплообмена [3,4], уравнения движения и частотного регулирования АД [5], составили математическую модель объекта регулирования в статическом виде. Когда определены начальные условия дифференциальных уравнений, составили математическую модель в динамическом виде. Вследствие неодинаковости параметров газохода, пользуемся методом разбиения на участки. Определяем параметры газа для каждого конкретного участка, граничные значения предыдущего участка справа используем как граничные слева для расчета следующего. Поскольку с точки зрения моделирования динамическая модель газоходной системы обладает достаточно сложной структурой, ее можно представить в виде совокупности динамических звеньев [6]. Деление на динамические звенья производим исходя из допущения, что падение температуры на каждом элементе составит  $10^{\circ}\text{C}$ , остальные параметры газа не изменяются.

По известной методике составим передаточные функции по соответствующим каналам различных элементов газового тракта, преобразуем к структурным схемам. Из описанных ранее динамических

моделей элементов газоходной системы, на основе технологической схемы и ее описания, составляем структурную схему всей газоходной системы.

Исходные данные для моделирования взяты из литературных источников и предоставлены исследовательской группой комбината «Североникель». В соответствии с этими данными был произведен выбор дымососа ДН-19НЖ с производительностью  $Q=2-42$  куб.м/с, соответствующего асинхронный электродвигатель АИР355МА6, мощностью 200кВт,  $n=1000$ об/мин,  $U=380$ В,  $I=358$ А и преобразователя частоты PR6000-2000Т3G,  $P=200$ кВт,  $I=380$ А

Построение переходных процессов производится методом компьютерного моделирования с учетом структуры объекта и его параметров. Полученные графики аппроксимируются дифференциальными уравнениями второго порядка по способу наименьших квадратов [7].

В качестве управляющих устройств были выбраны регуляторы с ПИ- и ПИР- законами регулирования. Методом параметрического синтеза [8,9] на основе применения интегрального квадратичного критерия оценки качества, были получены передаточные функции регуляторов[10]. В последующем были получены графики изменения разрежения при использовании обеих типов регуляторов и их сравнительная оценка.

**Список литературы:** 1. Максимов Д.Б. Технологическая инструкция процессов сушки, плавки, и конвертирования медных концентратов в металлургическом цеху комбината «Североникель», Мончегорск, 2000. 2. Максимов Д.Б. Сгущение, сушка, плавка медного концентрата и конвертирование медных штейнов в металлургическом цехе, Мончегорск, 2002. 3. Назарчук М.М. Течение газа в каналах при наличии теплообмена, Киев, 1963. 4. Мунчик Г.Ф. Методы теории теплообмена, Москва, 1974. 5. Голубь А.П., Кузнецов Б.И. Системы управления электроприводами, Киев, 1992. 6. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования, Москва, 1975. 7. Власов К.П., Власов П.К. Методы исследований и организация экспериментов, Харьков, 2002. 8. Гейлер Л.Б. Введение в теорию автоматического управления, Минск, 1967. 9. Гольдфарб Л.С. Теория автоматического управления, Москва, 1969. 10. Власов К.П. Аникин М.К. Системы управления разрежением в газовом тракте конвертерного передела, Харьков, 2005