

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

В работе рассматривается применение методов теории чувствительности к решению вопросов, связанных с исследованием параметрической чувствительностью математической модели технологического процесса производства серной кислоты методом мокрого катализа.

Общая постановка проблемы. На этапе анализа и синтеза системы автоматического управления сложными технологическими процессами, на которые накладываются многочисленные ограничения, возникает ряд задач, которые возможно успешно решить с привлечением методов, базирующихся на использовании функций чувствительности динамической системы по параметрам, управляющим воздействиям и начальным состояниям объекта [1]. Исследование чувствительности параметров математической модели рассматриваемого технологического процесса связано с рядом вопросов, от успешного решения которых зависит качество функционирования системы управления, сложность модели и алгоритмов управления, а так же стоимость разработки и эксплуатации системы в целом.

Постановка задач исследования. В процессе исследования параметрической чувствительности модели, необходимо решить следующие задачи: выявить входы и параметры процесса, изменение которых в наибольшей степени определяют изменение выходных координат процесса; количественно сравнить чувствительности к одинаковым параметрам различных по полноте описания математических моделей процесса; для обеспечения требуемой точности описания математической моделью реального процесса необходимо знание соответствующей точности определения параметров модели; разработка экономичных с точки зрения затрат машинного времени и объемов памяти алгоритмов управления и подстройки параметров модели в реальном масштабе времени [1,2].

Первые две задачи относятся к прямым задачам анализа чувствительности, а две последние к обратным задачам анализа.

Решение задач и результаты исследования. На основании уравнений теплового и массового балансов составлена динамическая модель технологического процесса, представляющая собой систему обыкновенных линейных дифференциальных уравнений. Получены значения функции чувствительности $F_p(x, \tau) = \partial T(x, \tau, P_i) / \partial P_i$, которые определяют основную (линейную) часть величины изменения температурного поля в печи, камере дожига и камере смешения вследствие единичного изменения какого-либо параметра P_i математической модели.

Исследования чувствительности математической модели в широком диапазоне изменения основных входных переменных модели дали возможность построить функции чувствительности и изучить их основные свойства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Идентификация объектов систем управления технологическими процессами/ Киричков В.Н. – К.: Вища школа, 1990, - с.187.
2. Сейдж Э.П., Мелса Дж. Л. Идентификация систем управления. - М.: Наука, 1974, - с. 246.