

АДАПТАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РЕАКТОРА СИНТЕЗА МЕТАНОЛА

Абдалхамид Д.,
к.т.н., доц. Лория М.Г.

*ВНУ им. В. Даля
(г. Северодонецк)*

Цель работы – разработка алгоритма адаптации модели сложного объекта на примере колонны синтеза метанола.

Современное производство метанола, это сложный технологический объект, который характеризуется большим количеством аппаратов, сложностью условий протекания химических реакций и процессов [1]. Управлять таким производством без использования современного программно-технического комплекса (ПТК) и при этом обеспечить оптимальные параметры процесса, при которых себестоимость производимой продукции была бы минимальной, почти не возможно. Разработка модели для реализации такой системы – комплексная и сложная задача, как правило требующая нестандартных подходов.

Основным критерием при этом является адекватность математической модели [2]. Сложность заключается в том, что, разрабатываемая модель должна быть достаточно простой, а ее точность достаточной для целей управления. То есть при решении задачи синтеза математической модели необходимо найти компромисс между сложностью модели и её точностью.

Наиболее распространенными являются два подхода к созданию математических моделей сложных объектов. Первый – это создания детерминированных математических моделей [3]. Такие модели базируются на материальных и энергетических балансах и в явном виде учитывают сложность взаимных связей объекта управления. Это позволяет моделировать и анализировать работу объекта даже в тех режимах, в которых объект не способен функционировать (предельные и аварийные режимы). Моделировать и анализировать работу объектов, которые еще «существуют только на бумаге». Модели, полученные таким способом, могут быть достаточно точными, но при этом они очень сложные. Поэтому использование таких моделей для решения дальнейших задач оптимизации проблематично. На практике приходится уменьшать степени переменных в разработанной модели и вводить некоторые ограничения и приближение. Вследствие этого точность модели уменьшается.

Другой путь – это разработка экспериментально-статистических моделей. Для создания таких моделей необходимо иметь возможность тща-

тельного исследования объекта управления, также необходимо набрать достаточно большое количество экспериментального материала. Для сложных объектов управления бывает затруднительно определить количество влияющих факторов и их взаимное влияние. Не всегда возможно использовать активный эксперимент на работающем оборудовании непрерывных и крупнотоннажных производств. Однако такая модель имеет достаточно простой вид. Ее удобно использовать при решении задач оптимизации.

При функционировании предложенной системы управления в системе будут формироваться два значения концентрации целевого компонента: измеренное и рассчитанное. В случае, когда их расхождение превышает установленную величину, то есть модель перестает быть адекватной, необходима адаптация модели.

Таким образом, в работе предложен механизм адаптации математической модели колонны синтеза метанола на основе комбинированного моделирования. Для построения системы управления с моделью в дальнейшем необходимо решить следующие задачи: разработка динамической модели для оценки инерционности объекта управления и решение оптимизационной задачи.

Литература

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химических технологий. - М: Химия, 197.- 754 с.
2. Стенцель Й.І. Автоматизація технологічних процесів хімічних виробництв : Підручник [Текст] / Й.І. Стенцель, О.В. Поркуян. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. – 300 с.
3. Математичне моделювання технологічних об'єктів [Текст] / О.Б.Целіщев, П.Й. Єлісєєв, М.Г. Лорія, І.І.Захаров. – Луганськ. Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2011. – 421 с.