

Чжан Хайлун (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Леонов Сергей Владимирович,
канд. техн. наук, доцент

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННОЙ

Система автоматизации ректификационной колонны играет очень важную роль в химической, нефтяной и других отраслях промышленности. Они используются для разделения и очистки смесей с целью получения высокочистых химических веществ и топлива. Ниже приведены некоторые примеры роли систем автоматизации дистиляционных колонн в обществе.

Повышение эффективности производства. Система автоматизации дистиляционной башни позволяет автоматически регулировать параметры процесса и сокращать вмешательство оператора, тем самым повышая эффективность производства и качество продукции.

Сокращение человеческих ошибок. Поскольку система автоматизации дистиляционной башни может автоматически контролировать и корректировать параметры процесса, это может сократить перерывы в производстве и увеличить производственные затраты из-за человеческих ошибок.

Повышение безопасности. Система автоматизации дистиляционной башни может контролировать различные параметры в дистиляционной башне, чтобы избежать возможных аварий и опасностей.

Энергосбережение. Система автоматизации дистиляционной башни позволяет снизить потребление энергии за счет контроля и регулировки расхода нагревательных и охлаждающих жидкостей.

Защита окружающей среды. Система автоматизации дистиляционной башни позволяет уменьшить изменения технологических параметров и образование технологических отходов, тем самым снижая воздействие на окружающую среду.

В целом, системы автоматизации дистиляционных колонн играют жизненно важную роль в химической, нефтяной и других отраслях промышленности, помогая компаниям повысить эффективность производства, снизить затраты, повысить безопасность и оказывать меньшее воздействие на окружающую среду.

Поэтому целью данной статьи является первоначальное изучение и понимание системы автоматизации дистиляционной башни.

Система управления дистилляционной колонной, основанная на *model predictive control* (MPC), позволяет добиться более точного управления и обладает большей надежностью.

Создание математической модели дистилляционной башни: Математическая модель дистилляционной башни может быть создана на основе физических принципов или на основе экспериментальных данных. Эта модель может быть использована для прогнозирования динамического поведения дистилляционной колонны и послужить основой для проектирования контроллера.

Проектирование контроллера. Исходя из конструкции контроллера MPC, в первую очередь необходимо рассмотреть структуру и выбор параметров контроллера. При нормальных обстоятельствах контроллер MPC включает в себя такие части, как модель прогнозирования, модель управления и оптимизатор. Среди них модель прогнозирования может предсказывать поведение системы в течение определенного периода времени в будущем, модель управления может вычислять стратегию управления, которая должна быть выполнена, и оптимизатор может оптимизировать стратегию управления.

Напишите программу контроллера. Напишите программу MPC-контроллера для реализации функций контроллера. При написании программы необходимо объединить математическую модель и контроллер, чтобы реализовать управление контроллером по замкнутому циклу.

Отладка и оптимизация. Прежде чем контроллер будет применен к фактической работе дистилляционной колонны, необходимо выполнить отладку и оптимизацию. Этот процесс может быть осуществлен с помощью имитационных экспериментов и реальных экспериментов. Основной целью отладки является оптимизация параметров контроллера для достижения более точного управления.

Прикладной контроллер: Примените контроллер MPC к фактической работе дистилляционной колонны. Перед применением контроллера необходимо загрузить программу контроллера в аппаратное обеспечение контроллера и подключить такие устройства, как датчики и исполнительные механизмы. После этого дистилляционная колонна может автоматически управляться и контролироваться контроллером.

В целом, система управления дистилляционной колонной, основанная на контроллере MPC, обладает более высокой точностью управления и надежностью, но для достижения эффективного управления требуется более сложная конструкция и программирование контроллера, а также более адекватная отладка и оптимизация.

Заключение

В статье перечислены этапы разработки системы управления дистиляционной колонной на основе контроллера МРС и перечислены преимущества контроллера МРС. Контроллер МРС позволяет распределять более или менее важные контролируемые показатели, устанавливая приоритет использования ресурсов. Снижение энергопотребления может повысить энергоэффективность системы управления дистиляционной колонной при одновременном достижении требуемого качества готовой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ушева Н.В., Бешагина Е.В., Мойзес О.Е., Кузьменко Е.А., Гавриков А.А. Технологические основы и моделирование процессов промышленной подготовки нефти и газа: учебное пособие / Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 128 с.
2. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: учебник для ВУЗов – Москва: Химия, 1995. – 368 с.
3. Бекиров Т.М, Ланчаков Г.А. Технология обработки газа и конденсата. – Москва: Недра, 1999. – 596 с.

Чжан Хао (Китай), Ли Вэйхан (Китай),
Жуй Минхань (Китай), Ди Чэнь (Китай),
Козлов Виктор Николаевич (Россия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Козлов Виктор Николаевич,
канд. техн. наук, доцент

ОБРАБОТКА АЛЮМИНИЯ КОНЦЕВЫМИ ФРЕЗАМИ С МНОГОГРАННЫМИ ПЛАСТИНАМИ

Концевые фрезы широко используются в промышленности для обработки уступов и пазов. Для увеличения производительности всё чаще применяется твёрдый сплав. Твёрдосплавные режущие пластины могут припаиваться к стальному корпусу фрезы, а сменные многогранные пластины (СМП) к нему крепятся механически (рис. 1), что увеличивает её ремонтпригодность. Такими фрезами можно об-