ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЭТИЛЕНА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМБИНИРОВАНИЯ

Плотникова Л.В.

Казанский государственный энергетический университет

Казань, Россия

Среди существующих на настоящий момент способов повышения энергетической эффективности нефтехимических производств можно выделить следующие:

1. конструктивное совершенствование процессов и технологических агрегатов, замена энергоемких процессов менее энергоемкими; замена устаревшего оборудования;
2. улучшение организации технологических процессов, режимов работы агрегатов, сокращение непроизводственных потерь энергоресурсов, рециркуляция энергоносителей, улучшение теплоизоляции;
3. энерготехнологическое комбинирование или построение энерготехнологической комбинированной системы и ее оптимизация с использованием методов математического моделирования.

Наиболее перспективным направлением является энерготехнологическое комбинирование. Данное направление энергосбережения позволяет решать проблемы реального производства в динамике преобразования его структуры, наиболее экономно использовать внутренние источники энергии, повышать эффективность технологических процессов, снижать потребление энергии со стороны.

Производство этилена по объему вырабатываемой продукции занимает одно из первых мест среди производств органического синтеза и при этом является энергоемким производством, что обусловлено большими удельными расходами топлива и энергии при многостадийной переработке углеводородного сырья. При этом данное производство характеризуется значительным выходом вторичных энергетических ресурсов. В связи с этим возрастает важность задачи повышения эффективности энергоиспользования и снижения затрат топлива и энергии в рассматриваемом производстве.

Организация энерготехнологических комбинированных систем в производстве этилена обеспечит наиболее эффективное решение вопросов совершенствования энергоиспользования.

В результате проведения всестороннего системного анализа теплотехнологической схемы производства этилена, оценки эффективности энергопотребления на предприятии, получены результаты, позволяющие оценить резервы энергосбережения. Выявлены вторичные энергоресурсы, образующиеся в производстве этилена. Это теплота уходящих из печи пиролиза дымовых газов, теплота образующегося конденсата, теплота, отводимая в системах принудительного охлаждения пиролизного газа. На основе утилизации выявленных вторичных энергетических ресурсов строится энерготехнологическая комбинированная система производства этилена.

Синтезируемая энерготехнологическая комбинированная система в производстве этилена предназначена для выработки технологического пара с давлением 0,6 МПа, захоложенной воды с температурой 7°С и покрытия нагрузок на подогрев технологических потоков, отопление и горячее водоснабжение. Основой схемы является утилизационный контур, обеспечивающий транспортировку теплоты от источников к потребителям. Для утилизации тепловой энергии в данной системе используется ряд теплообменных аппаратов, в частности, теплообменники на тепловых трубах; пароструйный компрессор; абсорбционная бромисто-литиевая холодильная машина.

Организация энерготехнологической комбинированной системы позволяет, не изменяя технологии, оперативно и с высокой эффективностью решать задачи по энергообеспечению производства. Экономический эффект от внедрения утилизационной системы комплексный. Применительно к разработанной системе утилизации вторичных энергетических ресурсов в производстве этилена достигается тройной эффект. Во-первых, это экономия от замещения части пара с ТЭЦ паром вторичного вскипания за счет использования пароструйного компрессора вместо дросселирования. Во-вторых, экономия антифриза счет использования абсорбционной бромисто-литиевой холодильной машины. И в-третьих, экономия за счет снижения затрат на отопление, горячее водоснабжение и подогрев технологических потоков.

Возможная экономия условного топлива в результате проведения энергосберегающих мероприятий составит 3,7 тыс. т у.т./год.

Работа выполняется в рамках гранта Президента РФ МК-2759.2007.8.

Работа представлена на научную международную конференцию «Технологии 2007», г. Кемер (Турция), 21-28 мая 2007 г.
Поступила в редакцию 18.11.2007.