

Модернизация оборудования реакторного блока каталитического крекинга установки КТ-1

Описана
модернизация
оборудования
реакторного блока
каталитического крекинга,
позволившая
существенно повысить
технично-экономические
показатели
комбинированной
установки КТ-1.

Комбинированная установка КТ-1 эксплуатируется на Павлодарском нефтехимическом заводе (АО «ПНХЗ») с 1984 г. В ее составе секции вакуумной перегонки мазута, гидроочистки вакуумного газойля и каталитического крекинга (КК) гидроочищенного вакуумного газойля.

За более чем двадцатилетний период эксплуатации технология процесса и аппаратное оформление реакторного блока КК не претерпели значительных изменений, главным образом в связи со снижением объема переработки нефти в АО «ПНХЗ» в середине 90-х годов.

Начиная с 2004 г. наметилась тенденция к повышению загрузки предприятия сырьем, что обусловило необходимость модернизации морально и физически устаревшего оборудования реакторного блока КК. На первом этапе было решено заменить устройство для ввода сырья в прямоточный реактор и циклоны реактора.

Первоначально ввод сырья осуществлялся через низконапорную многосопловую форсунку, установленную соосно с прямоточным реактором в его нижнем торцовом штуцере. Смещение сырья с регенерированным катализатором происходило в месте соединения катализаторопровода с прямоточным реактором. Недостатки такого устройства — интенсивное обратное перемешивание в зоне начального контакта сырья с катализатором и крупнодисперсное распыление сырья приводили к снижению скорости и глубины испарения сырья и ухудшению селективности образования целевых продуктов.

В новом устройстве для ввода сырья предусмотрено применение восьми радиальных сырьевых форсунок, устанавливаемых на несколько метров выше соединения катализаторопровода с прямоточным реактором, и паровой форсунки взамен старой сырьевой, располагавшейся в нижнем торцовом штуцере (рис. 1).

В нижней части прямоточного реактора регенерированный катализатор ускоряется водяным паром и транспортируется в восходящем потоке на смешивание с сырьем. Концентрация катализатора в этом потоке регулируется расходом водяного пара.

С одной стороны, она должна обеспечивать достаточное количество твердых частиц для интенсивного контактирования с каплями сырья и быстрого испарения последних, с другой, — не препятствовать равномерному распределению сырья по поперечному сечению прямоточного реактора. При новом конструктивном оформлении нижней части прямоточного реактора достигаются равномерное распределение и минимальное обратное перемешивание катализатора в зоне его начального контакта с сырьем.

Радиальные форсунки размещены равномерно по периметру прямоточного реактора под углом 30° к его вертикальной оси. Основными конструктивными элементами форсунок являются камера предварительного диспергирования сырья (диспергатор) и модифицированное сопло Вентури с щелевым распределительным наконечником*.

В камере осуществляются диспергирование сырья путем дробления жидкой струи под воздействием высокоскоростных струй водяного пара и однородное перемешивание жидкой и паровой фаз. Дополнительно сырье диспергируется в модифицированном сопле Вентури. Окончательное распыление сырья в поток катализатора происходит через щелевой наконечник, формирующий плоскую веерообразную струю.

Распределение скоростей потоков сырья и водяного пара по конструктивным элементам форсунок рассчитано так, чтобы при умеренном перепаде давления в форсунках обеспечива-

Ключевые слова:

каталитический крекинг,
оборудование
реакторного блока,
прямоточный реактор,
сырьевые форсунки, циклоны,
эффективность
пылеулавливания,
бензиновая фракция.

* Пат. 2078115 (Россия).

