

Реконструкция реакторного блока каталитического крекинга на установке Г-43-107М/1

Второй этап

Описана реконструкция реакторного блока каталитического крекинга комбинированной установки Г-43-107М/1 с внедрением комплекса новых элементов технологии и узлов оборудования, позволившая существенно повысить эффективность и надежность работы установки, создать условия для ее перевода на двухлетний межремонтный пробег.

Реконструкция реакторного блока (РБ) каталитического крекинга (КК) комбинированной установки Г-43-107М/1 проведена в ООО «ЛИНОС» (г. Лисичанск, Украина) в два этапа, в периоды ее плановых капитальных ремонтов — соответственно в 2002 и 2003—2004 гг. Первый этап описан в [1].

Второй этап реконструкции включал: монтаж высокоэффективных циклонов в реакторе и регенераторе и сепарационного устройства на конце прямого реактора (ПР); модернизацию отпарной секции реактора с монтажом усовершенствованных каскадных тарелок и парораспределительных устройств; замену внутреннего участка ПР; монтаж устройства периодической выгрузки отработанного катализатора.

Еще при строительстве этой установки реактор КК был реконструирован по технологии Французского института нефти. В частности, были демонтированы циклоны II ступени с сохранением циклонов I ступени (т.е. реализована одноступенчатая циклонная система пылеулавливания) и на конце ПР установлен баллистический сепаратор.

Каждый циклон был приварен к газосборной камере выводным патрубком и дополнительно закреплен на крышке аппарата при помощи двух вертикальных тяг. Конструкция последних не обеспечивала их свободного вращения в направлении горизонтального перемещения узлов крепления тяг на крышке циклона при разогреве, вследствие чего возникали дополнительные тепловые нагрузки. Циклоны отличались низким отношением высоты к диаметру цилиндрической части корпуса (-3,7) и площади поперечного сечения корпуса к площади входного патрубка (-4,3), что ограничивало эффективность пылеулавливания.

Пылевозвратные стояки циклонов были оборудованы обратным клапаном, снабженным горизонтальной затворной плитой с противовесом. Конструкция клапана способствовала заклиниванию плиты при вращении вокруг оси шарнира и, как следствие, неплотному ее прилеганию к выводному патрубку. Это приводило к подосу паров в пылевозвратный стояк и вторичному уносу катализатора.

Из-за низкой эффективности пылеулавливания содержание катализатора в шламе составляло 1—1,5% (масс.). По окончании годичного пробега установки на оборудовании и корпусе реактора в зоне, примыкающей к его крышке, были обнаружены значительные коксовые отложения.

Баллистический сепаратор на конце ПР, оборудованный четырьмя равномерно расположенными направляющими коробами для вывода парокатализаторного потока, располагался на 4 м ниже входного патрубка циклонов реактора. Из сепаратора парокатализаторный поток направлялся в отстойную зону реактора, где частицы катализатора, обладающие большей кинетической энергией, отделялись от парообразных продуктов крекинга и сыпались в псевдоожиженный слой отпарной секции. Эффективность разделения продуктов крекинга и катализатора в этом сепараторе составляла 80—85%.

Низкая эффективность сепарации и продолжительное время пребывания продуктов крекинга в отстойной зоне реактора способствовали развитию в этой зоне неселективных вторичных реакций, снижающих выход бензиновой фракции при росте коксо- и газообразования.

Смонтированные в реакторе на втором этапе реконструкции новые высокоэффективные одноступенчатые циклоны характеризуются высоким отношением длины к диаметру цилиндрической части корпуса (-5,2) и оптимальным соотношением геометрических размеров корпуса, входного и выводного патрубков. Выбранные геометрические параметры циклонов обеспечивают высокую эффективность пылеулавливания.

Конструкция подвески циклонов исключает возникновение дополнительных нагрузок при тепловом расширении. Внутренние поверхности циклонов и верхней части пылевоз-

Ключевые слова:

каталитический крекинг, оборудование реакторного блока, реактор, регенератор, циклоны, сепарационное устройство, отпарная секция реактора, устройство периодической выгрузки отработанного катализатора, эффективность пылеулавливания, бензиновая фракция, октановое число.

