

Янян Юй

(Чжэцзянская нефтехимическая компания
с ограниченной ответственностью)

Невзорова А.Б.

(Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого)

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ УСТАНОВКИ ГИДРОКРЕКИНГА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА МОЩНОСТЬЮ 3,5 МЛН ТОНН/ГОД

В данной работе представлена оптимизация конструкции энергосберегающих аспектов новой установки гидрокрекинга дизельного топлива мощностью 3,5 млн. тонн/год нефтехимического предприятия и практический эффект применения установки после запуска установки, а также произведена энергосберегающая оптимизация при проектировании основных энергоресурсов установки, таких как электроэнергия, топливный газ и вода, что эффективно снижает энергопотребление, расход топливного газа и расход опреснительной воды установки, тем самым снижая энергопотребление всей установки. Он подтверждается фактическим эффектом применения после начала строительства, и в то же время, в соответствии с характеристиками устройства, предлагается последующая схема оптимизации энергосберегающего преобразования устройства.

Введение. Установка гидрокрекинга дизельного топлива производительностью 3,5 миллиона тонн в год компании по переработке и химической интеграции была спроектирована компанией Sinopec Luoyang Engineering Co., Ltd. На установке используется технология двухступенчатого гидрокрекинга дизельного топлива полного цикла с неподвижным слоем, разработанная компанией UOP. UOP предлагает полный спектр катализаторов гидрокрекинга, которые выполняют такие функции, как деметаллизация, гидроафинирование, гидрокрекинг и т.д. В качестве сырья завод использует прямогонное дизельное топливо, каталитическое дизельное топливо, дизельное топливо и нефть установки крекинга шламовых остатков, а в основном производит тяжелую нефть, которая является сырьем установки каталитического риформинга, и легкую нефть в качестве побочного продукта. В то же время установка оснащена деталями для извлечения легких углеводородов и переработки продукта, а сырая нефть, кислый газ и газ низкой фракции этой установки и установки гидрокрекинга парафинного масла, кислый газ и газ низкой фракции установки гидроочистки парафинного масла, кислый газ и газ низкой фракции установки гидроочистки дизельного топлива и кислый газ

установки гидрогенизации нефти извлекаются и очищаются для получения очищенного сжиженного газа и сухого газа десульфурации и низкофракционного газа десульфурации.

Устройство состоит из реакционной части (включая двухступенчатую реакционную часть, циркулирующую десульфуризацию водорода и циркуляционный водородный компрессор), новую водородную компрессорную часть, часть фракционирования, часть восстановления легких углеводородов и часть переработки продукта.

Цель работы – провести в зависимости от характера исходного масла и требований к качеству конечного продукта, на установке используется двухступенчатая технология полного цикла гидрокрекинга дизельного топлива UOP. Реакционная часть снабжена реактором гидрирования первой ступени и реактором гидрирования второй ступени. В реакторе первой ступени свежее сырье подвергается гидроочистке и гидрокрекингу, а неконвертированное дизельное топливо на дне фракционирующей колонны поступает в реактор второй ступени для дальнейшей реакции гидрокрекинга. Тепловой процесс с высоким разрешением используется для улучшения коэффициента использования тепловой энергии реакционных стоков и снижения энергопотребления. Две стадии реакции используют общий набор средств с высоким разрешением, что позволяет экономить землю и эксплуатационные расходы; Создание циркуляционных установок сероочистки водорода для снижения рабочего давления реакционной системы и замедления коррозии оборудования.

В соответствии с особенностями технологического процесса устройства была предложена схема энергосбережения, такая как добавление мощности восстановления гидравлической турбины к питательному насосу устройства, а также замена моторного привода некоторых крупных насосов на паротурбинный привод. За счет использования высокоэффективного композитного воздухоохладителя для экономии воды и электроэнергии, добавления центрифуги соглашения о программе экономии воды воздухоохладителя, нагревательной печи для добавления программы утилизации отработанного тепла топливного газа и т. Д.

Результаты.

1. Благодаря использованию гидравлической турбины питательного насоса первой и второй ступеней и использованию паровой турбины ребойлерного насоса в нижней части фракционационной колонны, потребление электроэнергии эффективно снижается, а годовая экономия электроэнергии показана в таблице 1 в соответствии с формулой расчета мощности восстановления гидравлической турбины, в соответствии с годовой работой насоса в течение 8000 часов и работой устройства при полной нагрузке.

Таблица 2 – Потребляемая мощность и состояние энергосбережения устройства

Название насоса	Номинальная мощность KW	Продолжительность работы/год h	Экономьте электроэнергию в год 104Kw·h
Секция питательных насосов	3185	8000	850
Двухступенчатый питательный насос	2040	8000	540
Ребойлерный насос в нижней части фракционирующей колонны	507	8000	135

Когда вышеупомянутые три гидравлические турбины и паровые турбины введены в эксплуатацию, когда устройство работает в номинальных условиях, оно может сэкономить около 15,25 млн кВт·ч электроэнергии в год, а при цене 0,6 юаня за кВт·ч может сэкономить более 9 млн юаней в год.

2. Применение острова с воздушным охлаждением в конденсационной паровой турбине позволяет избежать применения циркуляционной охлаждающей воды за счет охлаждения пара на выходе из паровой турбины с помощью воздушного охлаждения. При этом около 42 тонн конденсата в час стабильно выводится из устройства, а по тому же типу паровой турбины можно сэкономить более 2000 тонн циркуляционной воды в час.



Рисунок 1 – Принципиальная схема конструкции воздушного охладителя

3. Применение системы рекуперации отходящего тепла нагревательной печи использует тепло дымовых газов на выходе из верхней части нагревательной печи для обмена теплом с воздухом печи, что эффективно улучшает температуру воздуха в печи, что повышает температуру печи от комнатной температуры примерно до 120 °С, чтобы улучшить тепловой КПД нагревательной печи, а тепловой КПД трех нагревательных

печей установки дизельного гидрокрекинга может достигать более 92% за счет расчета стабильной работы дизельной установки гидрокрекинга на ранней стадии.

Предложения и рекомендации.

1. Энергопотребление дизельной гидрокрекинговой установки в основном представляет собой расход топливного газа и потребление электроэнергии, далее следует расход воды и пара и т. Д. При энергосберегающей оптимизации установки необходимо, во-первых, оптимизировать оборудование с большим энергопотреблением и коэффициентом преобразования энергии, а во-вторых, в соответствии с технологическими характеристиками устройства, сосредоточиться на оптимизации избыточной энергии устройства, чтобы достичь цели эффективной энергосберегающей оптимизации всего устройства.

2. После энергосберегающей оптимизации и трансформации устройства необходимо своевременно инвестировать в энергосберегающее оборудование в соответствии с технологическими характеристиками и производственным статусом устройства, таким как гидравлическая турбина питательного насоса устройства гидрогенизации, прежде чем ввести в эксплуатацию, прежде всего, необходимо убедиться, что устройство достигает определенной производственной нагрузки для обеспечения нормальной работы гидравлической турбины, а во-вторых, необходимо обеспечить чистоту трубопровода системы, особенно для вновь запущенного устройства, которое не может быть введено в эксплуатацию сразу после его запуска, чтобы избежать загрязнения среды и частого срезания насоса для очистки фильтра, а затем ввода в эксплуатацию гидравлической турбины после того, как трубопровод в основном чистый.

3. Для острова воздушного охлаждения паровой турбины, который в последние годы используется все чаще, хотя он и сыграл свою роль в экономии оборотной охлаждающей воды для предприятий с плотной циркуляцией воды, в начале строительства, из-за большой системы воздушного охлаждения паровой турбины, трудно обеспечить чистоту системы в процессе строительства, особенно ржавчина, прикрепленная к трубопроводу и системе и т.д., что может привести к тому, что конденсат паровой турбины на ранней стадии строительства превысит стандарт и не может быть доставлен. Инженерные системы: Способность системы опресненной воды выдерживать ионы железа и сценарий оттока, когда конденсат не может попасть в систему конденсата.

4. Энергосберегающая оптимизация установки нефтепереработки в первую очередь проводится на основе стабильной работы устройства, причем частая эксплуатация устройства должна быть вызвана не слепым стремлением к энергосбережению, а общие энергетические потери

устройства, а энергосбережение и стабильная работа устройства будут иметь оптимальное пересечение, и реализация схемы оптимизации должна быть максимально приближена к этому пересечению для достижения оптимизации энергосбережения.

Благодарность. Авторы выражают признательность китайской компании Zhejiang Petrochemical Co., Ltd за оказанную помощь при проведении данного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хуан Цзяньбо. Обсуждение структуры энергопотребления установки дизельного крекинга и мероприятий по энергосбережению и снижению потребления/Управление химической промышленностью. – 2020. – № 4(12):58-59.

2. Ли То, Сун Ин. Технические меры по энергосбережению и снижению потребления оборудования для гидрирования и модернизации дизельного топлива/Информационный бюллетень по химическому проектированию. – 2017. – № 43(02):140.

3. Лю Тяньи, Сяо Чжун. Анализ технологии энергосбережения и снижения потребления 3,0 Мт/год установки гидроочистки дизельного топлива/Китайско-иностранная энергетика. – 2016. – № 21(06):93-97.

4. Чжан Хунмин, Сюй Мин, Чэнь Гэ, Юань Хайбо. Технологическая трансформация и предложения по энергосбережению и снижению потребления оборудования для гидрирования и облагораживания дизельного топлива/Шаньдунская химическая промышленность. – 2016. – № 45(09):85-86.

5. Ван На. Характеристика и некоторые предложения по оптимизации новой технологии энергосбережения и снижения потребления дизельных гидрогенизационных и модернизированных устройств/Управление химической промышленностью. – 2015. – № 4(11):221.

УДК 661.715

**Агаева С.Б., Абасов С.И., Тагиева Ш.Ф., Гаджизаде С.М.,
Керимова-Джафарова У.Н., Исмаилова З.Р., Агаева Т.Ф.**
(Институт Нефтехимических Процессов им. акад. Ю.Г. Мамедалиева
Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики)

ОЛИГОМЕРИЗАЦИЯ БУТАН-БУТИЛЕНОВОЙ ФРАКЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА КН-4

В настоящее время во всем мире ужесточаются требования к качеству моторных топлив в получение высокооктановых компонентов.