



Получение “синего” водорода



Водород становится все более важным сырьем, используемым для удаления примесей при гидроочистке, максимального увеличения выхода ценных продуктов при гидрокрекинге и производства возобновляемого топлива на установках для гидроочистки биодизеля (HVO). В случае многих нефтеперерабатывающих заводов нехватка водорода означает вложение дополнительных средств в установки по производству водорода, которые бы обеспечили достаточное количество этого сырья для производственных нужд. Поскольку производство водорода путем парового риформинга метана (SMR) является очень энергоемким процессом, на нефтеперерабатывающем заводе, где установлено соответствующее оборудование, значительно увеличивается объем выбросов углекислого газа. Решением этой проблемы является так называемое улавливание углерода: превращение “серого” водорода в “синий”.

Alfa Laval: Производство “синего” водорода

На сегодняшний день компания Alfa Laval поставила во все регионы мира около 30 котлов-утилизаторов Olmi для использования с установками по производству водорода. Несколько теплообменников Compabloc и DuroShell производства Alfa Laval также используются в различных системах охлаждения синтез-газа в процессе парового риформинга метана.

Что касается улавливания углерода, мы также предлагаем полный ассортимент теплообменников, которые позволят максимально повысить эффективность удаления CO_2 при минимальном энергопотреблении. Более 100 наших пластинчатых теплообменников работают в различных системах улавливания и утилизации углекислого газа по всему миру, еще около 1000 – в обычных системах очистки газа.

Для получения информации о том, как на других нефтеперерабатывающих заводах при производстве “синего” водорода используются решения Alfa Laval, посетите страницу www.alfalaval.com/refinery/experience.

Повышение эффективности улавливания CO_2

Существует множество способов максимально повысить эффективность улавливания CO_2 . Один из них – просто оптимизировать массовый и тепловой баланс технологического процесса, и именно здесь Alfa Laval может вам помочь.

Разработка процесса для эффективного предварительного нагрева насыщенного растворителя перед его поступлением в отпарную

колонну позволяет удалить больше CO_2 без увеличения количества пара, требующегося для работы ребойлера колонны. Пластинчатые теплообменники Alfa Laval способствуют более эффективной рекуперации энергии обедненного растворителя и ее передаче насыщенному растворителю, что представляет собой оптимальное решение с точки зрения инвестиционных затрат, потребления энергии отпарной колонной и улавливания CO_2 . Аналогичным образом, разработав процесс охлаждения обедненного растворителя до температуры хладагента в подающем трубопроводе, большее количество CO_2 в растворителе может быть абсорбировано и удалено из очищаемого газа. Пластинчатые теплообменники Alfa Laval или воздухоохладители с увлажнением поверхности могут обеспечить минимальную разницу температур, что повысит эффективность абсорбции растворителя.

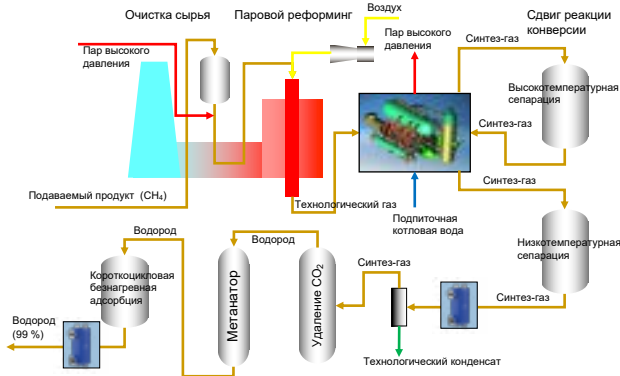
Повышение энергоэффективности

Как паровой риформинг метана, так и улавливание углерода требуют больших энергозатрат. Чтобы увеличить производство перегретого пара высокого давления за счет охлаждения технологического газа вторичного риформинга, вся установка котла-утилизатора должна быть оптимизирована с точки зрения конструкции охладителя технологического газа, а также расположения и высоты вертикальных секций трубопроводов / сливных вертикальных труб и парового барабана. Конструкция котлов-утилизаторов производства Alfa Laval идеально для этого подходит.

Кроме того, вы также можете разработать процесс



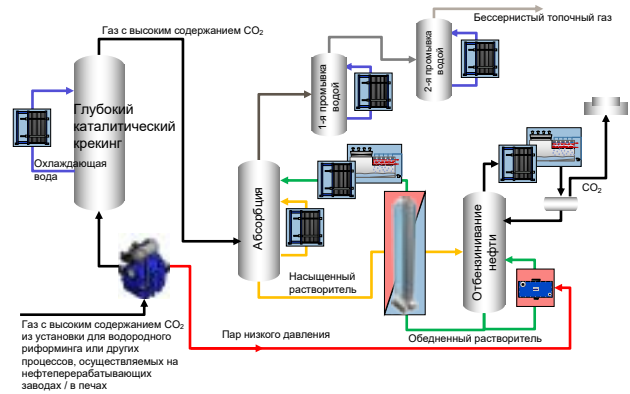
Производство водорода (паровой реформинг метана)



производства водорода, который позволит увеличить рекуперацию тепла за счет горячего синтез-газа. При использовании сварных пластинчатых теплообменников производства Alfa Laval, в частности, Comrabloc или DuroShell, такое отработанное тепло можно использовать для предварительного нагрева технологической воды котла, централизованного теплоснабжения или производства пара низкого давления. Образующийся пар можно использовать в ребойлере отпарной колонны растворителя в рамках установки для улавливания углерода, что позволит отказаться от использования свежего пара и тем самым снизить энергозатраты, связанные с этим процессом. Разработка процесса с учетом максимальной рекуперации энергии в теплообменнике за счет обедненного/насыщенного растворителя – еще одно решение для снижения энергопотребления в отпарной секции установки для улавливания углерода. Это в максимальной степени увеличивает предварительный нагрев насыщенного растворителя перед его поступлением в отпарную колонну. С помощью теплообменника Packinox производства Alfa Laval вы можете достичь перепада температуры горячего потока менее 10 °C на уровне одного теплообменника, что приведет к снижению потребности ребойлера отпарной колонны в паре и снижению выбросов углекислого газа.

Конструкция отпарной колонны, способной работать при минимально возможном давлении, способствует дополнительному сокращению расхода пара в ребойлере. Для этого необходимы конденсаторы, которые могут работать при минимальном давлении и температуре насыщения пара. При использовании пластинчатых теплообменников Alfa Laval или воздухоохладителей с увлажнением поверхности возможность приблизиться к температуре подаваемого хладагента позволяет минимизировать рабочее давление в отпарной колонне.

Установка для улавливания углерода



Повышение экологической безопасности

При использовании описанных выше решений по повышению энергоэффективности в установке по производству водорода вырабатывается больше пара, а для ребойлера отпарной колонны его требуется меньше. Это позволяет снизить нагрузку на паровой котел и, как следствие, уменьшить количество выбросов CO₂.

Если эффективность улавливания CO₂ выросла, то можно решить, что для повышения экологической безопасности предприятия уже сделано все. Но можно добиться большего.

Разработка технологического процесса для обеспечения максимально возможной температуры охлаждающей воды, поступающей из охладителей и конденсаторов, в возвратном трубопроводе снижает расход охлаждающей воды как минимум на 50 %. С помощью всего лишь одного пластинчатого теплообменника производства Alfa Laval, который не требует большой площади размещения на вашем объекте, вы сможете добиться этого с минимальными затратами.

Большая надежность / эксплуатационная готовность

Рекуперация энергии горячего технологического газа в процессе парового реформинга метана для получения перегретого пара требует высоконадежных и эффективных решений. Котлы-утилизаторы Olmi производства Alfa Laval разработаны для обеспечения максимальной устойчивости и надежности. Запатентованная конструкция перепускного газового канала Olmi сводит к минимуму опасность металлического запыливания. Правильная конструкция и выбор материалов также сводят к минимуму риск поломки трубной решетки и искривления трубного пучка. Помимо этого, высококачественная бесщелевая сварка или внутренняя сварка отверстий сводит к минимуму опасность образования трещин в сварных швах труб и трубной решетки.

Хотя установка по улавливаю углерода работает при гораздо более низкой температуре и давлении, главной задачей остается снижение риска утечки растворителей в окружающую среду.

Широкий выбор высокоэффективных пластинчатых теплообменников производства Alfa Laval, от разборных до полностью сварных, в частности, Packinox и Compabloc, обеспечивает оптимальный баланс надежности и инвестиционных затрат.

Снижение капитальных затрат

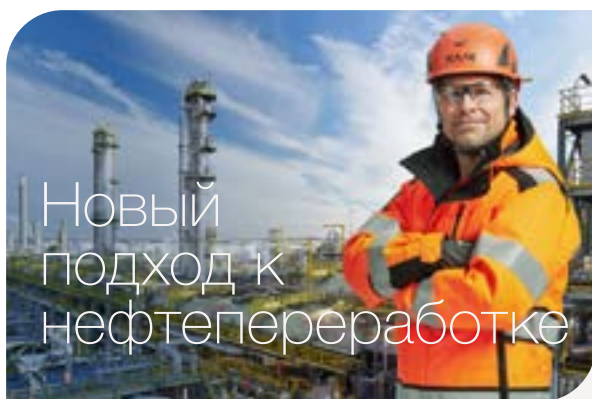
При вложении средств в новую установку для производства «синего» водорода использование экономичных теплообменников, занимающих минимум места – это всего лишь первый шаг к сокращению капитальных затрат проекта. За счет оптимизации технологического процесса вы можете даже существенно снизить общие производственные затраты.

- Максимальная рекуперация энергии в теплообменнике для обедненного / насыщенного растворителя позволяет уменьшить размеры ребойлера отпарной колонны или увеличить объем улавливаемого CO₂ без дополнительных расходов, которые могли бы потребоваться для увеличения мощности ребойлера.
- Максимальная рекуперации энергии горячих технологических потоков также означает снижение мощности охлаждения, что позволяет

свести к минимуму затраты на окончательное охлаждение синтез-газа или растворителя.

- Дополнительное охлаждение/конденсация пара с верха отпарной колонны помогает сократить до минимума затраты на компрессорные системы для CO₂, установленные дальше на линии, или повысить мощность существующей установки без затрат на увеличение мощности компрессора.
- Снижение расхода охлаждающей воды сводит к минимуму инвестиционные затраты на систему охлаждения либо повышает мощность существующей установки без дополнительных вложений в эту систему.

Такая экономия окажется намного больше, чем экономия на теплообменниках и стоимости их монтажа, однако, для максимально эффективной эксплуатации теплообменников Alfa Laval, потребуется оптимизировать сам процесс. Вот почему необходимо привлечь экспертов Alfa Laval к работе над проектом на самом раннем этапе, еще до того, как будет утверждена схема технологического процесса. Мы поможем вам оптимизировать массовый и тепловой баланс технологического процесса, и вы гарантированно получите наиболее эффективную конструкцию – в плане экономии как эксплуатационных расходов, так и капитальных затрат.



Новый
подход к
нефтепереработке

Выбирая Alfa Laval в качестве партнера, вы получаете доступ к знаниям в области оптимизации процессов нефтепереработки по всему миру. В сотрудничестве с вашими инженерами-технологами мы создаем высокоэффективные и надежные решения, которые помогут перейти вашему предприятию на новый уровень.

С подробной информацией и конкретными примерами реализованных проектов наших клиентов вы можете ознакомиться на странице www.alfalaval.ru/refinery

Предлагаемые нами услуги

Каждое решение Alfa Laval обеспечено поддержкой глобальной сети сервисных центров и специалистов по всему миру.

Узнайте больше о наших решениях по техническому обслуживанию на странице www.alfalaval.ru/refinery/service

Оборудование и решения

Обратите внимание на следующее оборудование:

- **Котлы-утилизаторы Aalborg**
- **Compabloc**
- **Duroshell**
- **Разборные пластинчатые теплообменники**
- **Воздухоохладители с увлажнением поверхности Niagara**
- **Кожухотрубный теплообменник Olmi**
- **Packinox**