

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

М.Н. ПОТЫЛИЦЫН
Руководитель направления
«Нефтехимия» ООО «ГЕА Машинпэкс»



2013–2014 годы проходят в нашей стране под эгидой охраны окружающей среды. Прошедшие мероприятия, приуроченные к данному событию, носили в основном информационный и просветительский характер. За минувший год лишь немногие компании смогли реализовать экологические проекты на своих промышленных объектах. Тем не менее, необходимо отметить важность данного события, поскольку экология в России находится в плачевном состоянии и настало время действовать.

На базе мер, принятых на законодательном уровне, разрабатываются программы по снижению негативного воздействия на окружающую среду промышленных про-

Внедрение зеленых технологий позволит не только сохранить окружающую среду чистой, но и сэкономить ресурсы

изводств. В связи с этим наметился рост спроса на зеленые технологии, которые учитываются при строительстве новых промышленных предприятий и внедряются на существующих уста-

новках. Общий подход реализации этих технологий заключается в снижении негативного воздействия на окружающую среду, в том числе снижении количества вредных выбросов и повышения эффективности. Таким образом, внедрение зеленых технологий позволит не только сохранить окружающую среду чистой, но и сэкономить ресурсы.

Компания «ГЕА Машинпэкс», входящая в состав международной группы компаний GEA Group, принимает активное участие в реализации подобных проектов и обладает спектром оборудования и компетенциями, позволяющими существенно повысить эффективность и экологичность суще-

ствующих производств. В этой статье мы хотим рассказать о некоторых типах теплообменного оборудования, обеспечивающих решение указанных задач.

Тепловая энергия, получаемая на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях, используется лишь на 30–35%, остальное теряется с охлаждающей водой или воздухом, с дымовыми газами технологических печей выделяется в атмосферу и рассеивается в окружающую среду в виде тепла, отдаваемого горячими поверхностями оборудования. Повышение уровня рекуперации тепла позволяет сократить потери энергии в окружающую среду, снизить потребление топлива в технологических печах и, соответственно, уменьшить количество выбросов в атмосферу. А основным инструментом увеличения рекуперации является теплообменный аппарат.

Обычно процесс рекуперации труднореализуем с использованием традиционных видов теплообменного оборудования — кожу-

хотрубных теплообменников, низкая эффективность которых обуславливает использование аппаратов больших габаритов, затрудняющих их применение в существующих установках. Для решения данных задач специалисты компании «ГЕА Машинпэкс» предлагают различные типы сварных пластинчатых теплообменников, например, сварной пластинчатый теплообменный аппарат GEABloc и сварной пластинчатый теплообменный аппарат REKULUVO/REKUGAVO.

GEABloc

Теплообменник GEABloc (см. рис. 1) состоит из пакета гофрированных теплопередающих пластин и рамы, при этом он доступен для чистки с обеих сторон. Его конструкция существенно упрощает сервисное обслуживание и позволяет уменьшить затраты на эксплуатацию. Одним из главных преимуществ теплообменников данного типа является отсутствие уплотнений, имеющих ограничение максимальной температуры и давления. Специальное рифление пластин обеспечивают широкий диапазон рабочих температур, а регулируемые съемные перегородки позволяют легко менять величину перепада давления для обеспечения заданной теплопроизводительности.

Теплообменники GEABloc применяются в качестве концевых холодильников, рекуператоров, конденсаторов, кипятильников колонн. Возможности аппарата позволяют использовать его при температуре до 400°C и давлении до 40 бар. Высокая эффективность аппарата обуславливает его компактность (в 5–10 раз меньше стандартных кожухотрубных теплообменников), благодаря которой он легко интегрируется в существующую технологическую схему в качестве дополнительной позиции либо взамен ранее установленной.

Например, в последнее время активно проводят замещение аппаратов воздушного охлаждения, установленных на позициях воздушных холодильников-конденсаторов верхних продуктов колонн (тепловую энергию потоков ис-

пользуют для предварительного нагрева нефти) на сварные пластинчатые теплообменники. Теплообменник GEABloc является оптимальным решением для решения указанной задачи, т.к. имеет небольшие габариты и легко интегрируется в существующую схему.

Установка GEABloc на позиции сырьевых теплообменников (см. рис. 2) позволяет повысить нагрев нефти до более высокой температуры, в том числе в условиях, когда существующие установки работают на производительности выше проектных значений. На установках первичной переработки нефти такие схемы обеспечивают увеличение температуры нефти на выходе на 20–40°C, что также способствует снижению потребления топлива в печах и снижению выбросов в атмосферу.

Перспективным направлением повышения рекуперации тепла является замещение водяного пара горячими продуктами нефтепереработки на позициях паровых подогревателей и паровых кипятильников. Использование традиционных конструкций аппаратов в таких схемах значительно увеличивает габариты аппаратов из-за низких показателей температурного напора. Данную проблему также решают теплообменники GEABloc, которые легко могут быть установлены взамен кожухотрубных аппаратов. При этом обеспечивается экономия пара, повышается эффективность установки.

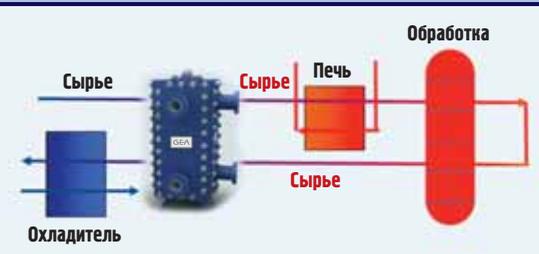
REKULUVO / REKUGAVO

Повышение эффективности и снижение показателей выбросов в атмосферу на предприятиях нефтехимии и нефтепереработки может достигаться с помощью рекуперации тепла отходящих дымовых газов. В настоящий момент данный вид рекуперативной схемы редко используется на предприятиях, хотя введение подобного оборудования в схему утилизации тепла позволяет сэкономить до 30% топливного газа, идущего на сжигание. Оптимальным оборудованием для подобных схем являются свар-

Рис. 1. Теплообменник GEABloc



Рис. 2. Принципиальная схема установки теплообменника GEABloc на позиции сырьевых подогревателей



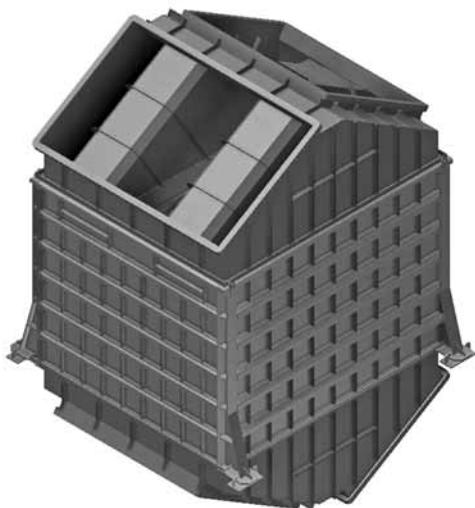
ные пластинчатые теплообменники REKULUVO / REKUGAVO (см. рис. 3).

Одним из главных преимуществ теплообменников GEABloc является отсутствие уплотнений, имеющих ограничение максимальной температуры и давления

Теплообменники REKULUVO / REKUGAVO — высокоэффективные полностью сварные пластинчатые теплообменники для газообразных продуктов, которые ра-



Рис. 3. Теплообменник REKULUVO / REKUGAVO



мовыми газами с расходом до 2 000 000 $\text{nm}^3/\text{ч}$, с высоким пыле-содержанием и влажностью, температурой до 650°C . При этом поверхность теплообмена может быть от 400 m^2 до $300\,000 \text{ m}^2$, а достигаемая эффективность составлять до 90%.

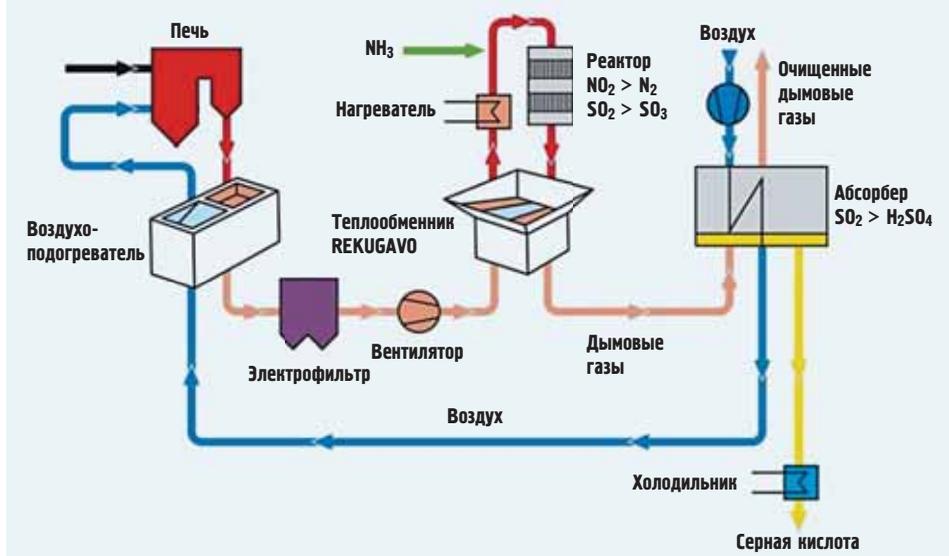
Теплообменники REKULUVO / REKUGAVO имеют модульную компоновку, что обеспечивает возможность монтажа аппарата взамен ранее установленных рекуператоров (динамических конструкций), обеспечивая дополнительный выигрыш в нагреве дутьевого воздуха в среднем на $20\text{--}35^\circ\text{C}$. Кроме того, в аппаратах REKULUVO / REKUGAVO исключены перетоки, благодаря чему может быть снижена нагрузка на

после предварительной рекуперации и очистки подаются при определенной температуре на катализатор для восстановления окислов азота до элементарного азота и диоксида серы до серного ангидрида, который в дальнейшем легко улавливается в абсорбере. Каталитическая реакция является экзотермической, и «обезвреженный» газ возможно использовать для подогрева дымового газа через систему REKUGAVO.

Приведенные примеры это только небольшая часть схем и подходов по снижению выбросов в атмосферу, повышению эффективности и экологичности промышленных производств. Срок окупаемости таких проектов составляет 3–5 лет, а положительное воздействие на экологию ощущается гораздо быстрее. Специалисты компании «ГЕА Машинпэкс» готовы поделиться своим опытом и знаниями для более широкого внедрения подобных проектов на промышленных предприятиях нашей страны.

«ГЕА Машинпэкс» входит в состав сегмента GEA Heat Exchangers международной группы компаний GEA Group и специализируется на теплообменных технологиях. В России компания представляет один из самых широких спектров теплообменного оборудования: разборные, паяные и сварные пластинчатые теплообменники, кожухотрубные теплообменники, аппараты воздушного охлаждения, градирни и системы сухого охлаждения. Решения теплообмена GEA для различных отраслей промышленности обеспечивают заказчикам экономический эффект благодаря высочайшим стандартам эффективности, надежности и точности. 

Рис. 4. Принципиальная схема применения теплообменника REKULUVO / REKUGAVO в процессе селективного каталитического восстановления



ботают по принципу противотока. Их конструкция позволяет достигать очень высоких коэффициентов рекуперации тепла экономически эффективным способом. Поверхность теплообмена состоит из кассет (сваренных двух профилированных пластин) с высокой удельной производительностью, смонтированных в самостоятельные блоки. Греющие и нагреваемые газы герметично отделены друг от друга и движутся по пластинам в противоположных направлениях.

В зависимости от конструкции система может применяться для подогрева воздуха или газов ды-

воздуховки либо на 10–15% увеличена производительность печи. Теплообменники REKULUVO / REKUGAVO не требуют затрат на обслуживание и электроэнергию (по сравнению с динамическими типами аппаратов).

Теплообменники REKULUVO / REKUGAVO могут быть применены в схемах селективного каталитического восстановления оксидов азота и серы на поверхности катализатора (схемы Comrast SNOx, см. рис. 4). Данные установки служат для снижения выбросов окислов азота, серы и других веществ. Дымовые газы, образующиеся в печах и котлах,

ООО «ГЕА Машинпэкс»
105082, г. Москва,
ул. Малая Почтовая,
д.12, строение 1
Телефон: (495) 234-95-03
Факс: (495) 234-95-04
www.gea-hx.ru

ШЕСТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ В РОССИИ: ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ПРАКТИКА»

В Москве в Конгресс-центре ТПП РФ с 12 по 13 ноября 2013 года состоялась 6-я Всероссийская конференция «Недропользование в России: государственное регулирование и практика», которая прошла при поддержке и участии Минприроды России, Российского геологического общества, Роснедр, Росприроднадзора в рамках ежегодного Форума «ПравоТЭК».

Конференция была посвящена наиболее актуальным и острым проблемам законодательства в сфере недропользования, которые отражают основные тенденции развития правоприменительной практики. Особое внимание в выступлениях докладчиков было уделено проекту Федерального Закона «О внесении изменений в закон РФ «О недрах», призванному существенным образом изменить положения Закона РФ «О недрах».

Начальник Управления геологии твердых полезных ископаемых Федерального агентства по недропользованию С.А.Аксенов подчеркнул, что в первую очередь необходимо совершенствовать систему предоставления права пользования недрами. Это связано с тем, что существующие механизмы предоставления недр и приобретения прав недропользования недостаточно эффективны, а несбалансированность законодательства — основная причина проблем, возникающих у геологоразведочных и добывающих компаний.

Проблем лицензирования пользования недрами также коснулся в своем выступлении президент Российского геологического общества В.П.Орлов. Он особо подчеркнул необходимость реформирования системы лицензирования именно на региональном уровне с расширением полномочий регионов.

Предстоящим реформам законодательства о недрах был посвящен доклад директора ФБУ «Росгеолэкспертиза» Федерального агентства по недропользованию С.В.Гудкова. Он подчеркнул, что в этой части предполагается внесение большого количества изменений и дополнений, так как в настоящее время закон предусматривает вопрос лицензирования очень фрагментарно. Как отметил Гудков, в законе «О внесении изменений в закон «О недрах» будет много новых положений, касающихся системы проведения аукционов, так как, по его словам, сегодня процент успешного проведения аукционов крайне низок.

Самостоятельными площадками для профессиональных дискуссий стали специальные секции, открытые в первый день конференции: по твердым полезным ископаемым и по нефти и газу. На этих секциях выступили К.К.Ходорович, начальник отдела монито-



ринга и охраны недр Департамента государственной политики в области геологии и недропользования Минприроды России, и Н.К.Никитина, начальник Управления лицензирования ООО «Интергео». Специальную секцию по нефти и газу вел А.Ю.Коршунов, заместитель директора ФБУ ГКЗ. С докладами, посвященными проблемам терминологии ТРИЗ в различных нормативных актах, выступили Д.С.Богданов, ведущий эксперт Школы «ПравоТЭК», и И.К.Золоторева, представитель Минфина России.

На конференции также рассматривались вопросы государственного надзора за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр, договорные модели (операторские соглашения) при разработке месторождений, актуальная судебно-арбитражная практика в сфере недропользования. С докладами выступили: Н.В.Сивак (Росприроднадзор), И.А.Трифонов (Squire Sanders), В.Д.Мельгунов («Ноланд Консалтинг»), Д.Л.Никишин («Росгеолэкспертиза»), А.В.Мазуров (Межрегиональное бюро судебных экспертиз), Е.С.Кувшинов (Petroleum Advisory Forum), Л.Скайнер («Клиффорд Чанс»), В.Б.Липавский (Ost Legal) и другие известные специалисты и эксперты отрасли.

С 12 по 15 ноября 2013 г. на форуме «ПравоТЭК» было представлено 75 выступлений, приняло участие более 350 специалистов. Следующий форум «ПравоТЭК» пройдет осенью 2014 г. ■