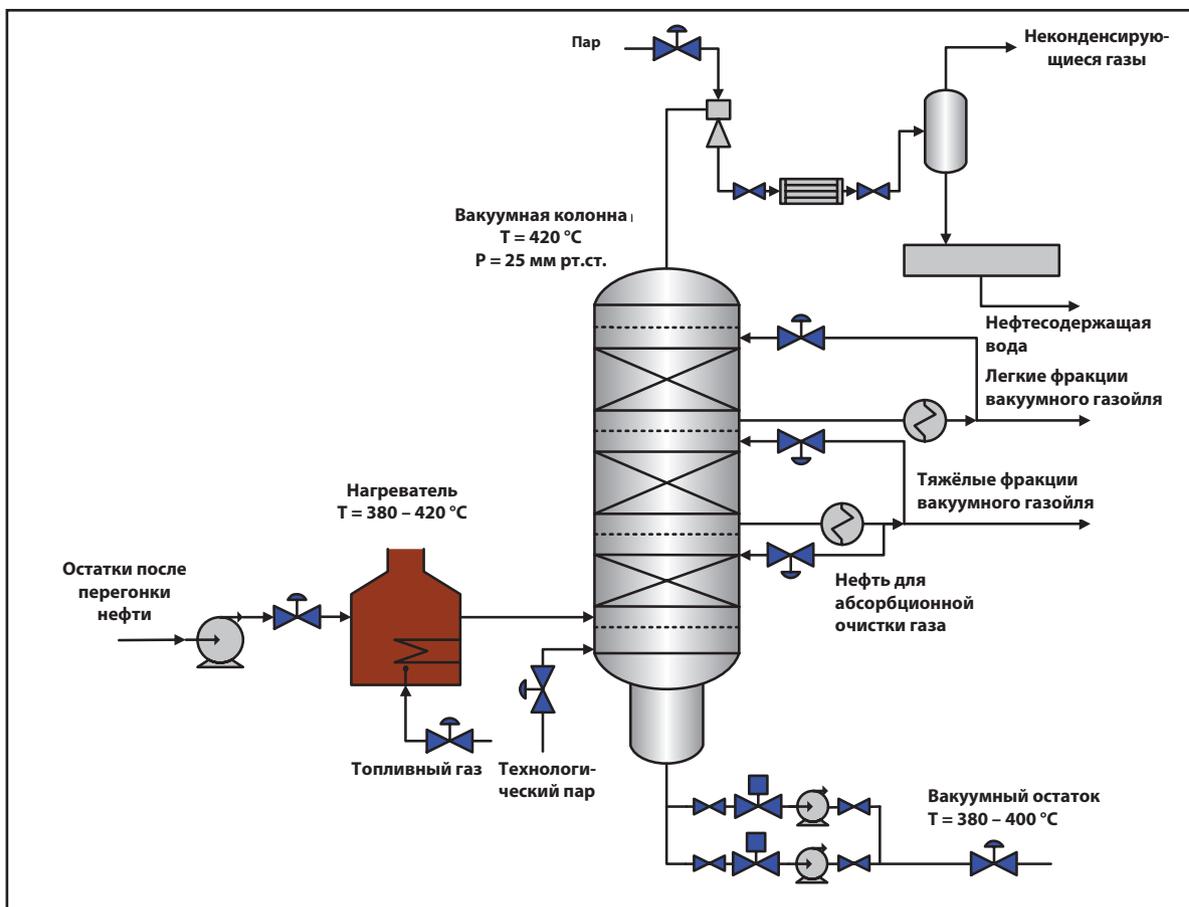


Вакуумная перегонка



Описание процесса

Углеводороды не следует нагревать до слишком высокой температуры, поскольку при температуре выше 400 °C происходит реакция крекинга. Отложение кокса в трубопроводах и оборудовании увеличивает расходы на техническое обслуживание и сокращает срок службы установки. Таким образом, тяжелые остатки (отложения) после перегонки нефти подвергаются дальнейшей обработке в вакуумной колонне, что позволяет извлечь дополнительные продукты перегонки, легкие и тяжелые вакуумные газойли, используемые в качестве сырья для крекинг-установок или переработки смазочного масла. Используется три типа вакуумных перегонных колонн: для сухой перегонки (без пара), для перегонки с паром без отгонки и для перегонки с паром с отгонкой.

Перегонка выполняется, когда абсолютное давление в отгонной секции колонны составляет 25 - 40 мм рт. ст. Для усиления парообразования рабочее давление продолжает понижаться при помощи добавления пара на входе в печь и в нижнюю часть вакуумной колонны. Количество используемого технологического пара зависит от предела кипения сырья и испаренной фракции, а также температур на выходе из печи (380 - 420 °C).

Вакуумные колонны имеют гораздо больший диаметр, чем атмосферные колонны, обычно 12 - 15 метров. Рабочее давление поддерживается с помощью паровых эжекторов и конденсаторов. Размер и количество вакуумных устройств определяется в зависимости от необходимого объема вакуума и качества используемых паров. Для давления в 25 мм рт. ст. обычно требуется установить три эжектора. Понижение давления на несколько мм.рт.ст при перепаде давления между устройством для создания вакуума и отгонной секцией поможет сократить эксплуатационные расходы. Производительность описанной выше установки вакуумной перегонки составляет 80 тыс. баррелей в день (примерно 4 млн. тонн в год) при среднем потреблении топлива около 3200 миллионов БТЕ в день.

Задачи вакуумной перегонки нефти

Сегодня перед нефтеперерабатывающими предприятиями встают новые задачи, связанные с требованиями охраны труда, производственной и экологической безопасности, а также с качеством готовой продукции. При росте цен на сырую нефть нефтепереработчики начинают обрабатывать более тяжелые и низкокачественные сорта. Это ставит перед ними новые задачи: дальнейшее развитие технологий, повышение выхода ценных продуктов нефтеперегонки и сохранение энергоэффективности производств. Нормы выработки на производствах возрастают, что также выдвигает новые требования к качеству оборудования и управления технологическими процессами.

Здоровье, безопасность, экология – нарушение герметичности клапанов создает угрозу, как для окружающей среды, так и для безопасности персонала, поскольку это может стать причиной пожаров и выбросов нефтепродуктов. Поэтому запорные и аварийные отсечные клапаны должны функционировать без сбоев даже при авариях на производстве.

Продукция высшего класса при максимальной производительности – наиболее востребованными на рынке являются чистые продукты высокого качества. Поэтому важно, чтобы технологический процесс был стабильным и управляемым. Заклинивание и нарушение герметичности регулирующей арматуры снижают эффективность управления производством и негативно влияют как на работу самих установок, так и на последующие технологические процессы.

Затраты на техническое обслуживание. Некачественные клапаны требуют постоянного обслуживания в ходе эксплуатации, поскольку их работа непосредственно отражается на производственном процессе. Стоимость внепланового технического обслуживания может быть довольно высокой и в некоторых случаях до 70 % от стоимости нового клапана. К этому добавляются затраты, связанные с остановом производственного процесса для демонтажа клапана с линии и, таким образом, суммарные затраты еще более возрастают.

Производительность производства – нефтеперерабатывающие предприятия постоянно повышают нормы выработки на своих вакуумных установках, поскольку простои означают потери в объемах продукции и существенные затраты – в т.ч. на техническое обслуживание. Вот почему так необходимо надежное оборудование, изготовленное из качественных материалов и обеспечивающее полный контроль технологических процессов. Срок службы вакуумных установок варьируется от года до 4-5 лет.

Технологические решения компании Metso

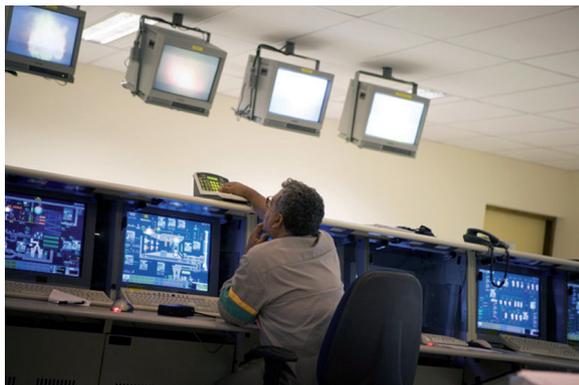
Применение регулирующих, запорных и аварийных отсечных клапанов с металлическими и гибкими седлами, а также специально предназначенных для них интеллектуальных контроллеров и программного обеспечения FieldCare станет надежным решением перечисленных выше задач.

Безопасность. Поворотная конструкция клапанов производства компании Metso Automation снижает количество выбросов в атмосферу и риск протечек. Конструкция уплотнителей в наших клапанах отвечает новейшим стандартам герметичности. Наша продукция прошла испытания на огнестойкость и признана соответствующей действующим нормативам. Система испытаний при неполном ходе Neles ValvGuard™ обеспечивает безотказную работу аварийных отсечных клапанов в любых условиях.

Эффективность – высокоэффективные поворотные клапаны помогают избежать потерь в объеме продукта, обычно возникающих вследствие заклинивания клапанов или низкой эффективности регулирования. Полнопроходные шаровые клапаны при необходимости позволяют регулировать расход сред в технологических установках в диапазоне 150:1 и более. Усовершенствованный интеллектуальный контроллер ND 9000 производства компании Metso Automation, который обеспечивает более высокую точность позиционирования и скорость реакции клапана и в результате – большую стабильность процессов. Разработанная компанией Metso Automation программа Nelprof поможет Вам подобрать необходимую модель и габариты клапана и, таким образом, добиться наилучших рабочих показателей.

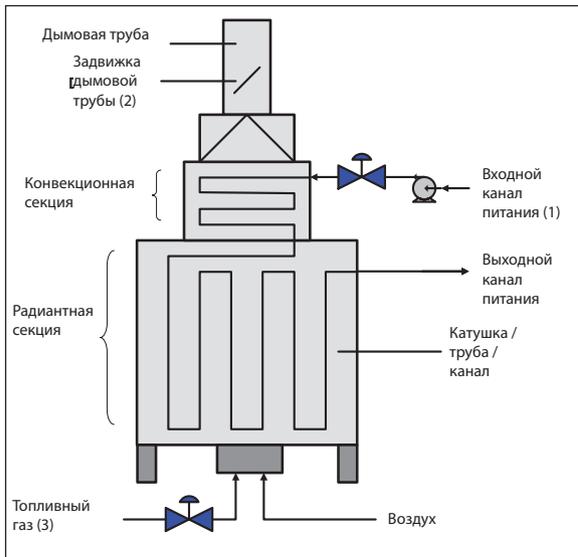
Доступность – простота поворотной конструкции клапанов и стандартизированные межфланцевые расстояния, а также развитая сервисная сеть с отделениями по всему миру помогут Вам оптимизировать процессы технического обслуживания. Поворотные клапаны демонстрируют длительную эксплуатацию без дополнительного технического обслуживания, при этом обеспечивается полное отсутствие утечек.

Надежность – данные о производительности клапанов собираются интеллектуальными контроллерами производства компании Metso Automation и анализируются в программе Field-Care (программное обеспечение по конфигурированию и контролю состояния оборудования) на базе открытой технологии FDT/DTM. Это позволяет прогнозировать и вовремя осуществлять техническое обслуживание и, таким образом, избегать внеплановых простоев. Это, в свою очередь, позволяет добиться точной оценки производительности клапанов при управлении технологическими процессами.



Область применения нагревателей

Энергоэффективность эксплуатации нагревателя зависит от грамотного управления и технического обслуживания, а также от контроля уровня температуры технологического флюида на выходе, силы тяги, подпора воздуха и темпов расхода топлива. Очень важно поддерживать одинаковую скорость потока в многоходовых нагревателях и контролировать скорость течения для достижения оптимального времени пребывания в установке. Протечки в клапанах приводят к их заеданию и ухудшению процесса управления производством. При эксплуатации нагревателя с уровнем потребления топлива 3 200 тыс. единиц ММВтu в день экономия 1 % топлива снижает расходы на приобретение топлива примерно на \$70.000 в год.



1. Запорно-регулирующая арматура для регулирования потоков на нагревателе

Задача: до начала сотрудничества с компанией Metso некоторым нефтепереработчикам приходилось заниматься техническим обслуживанием клапанов на своих производствах каждые 2-6 месяцев по причине частых протечек в уплотнениях и заклиниваний. Это затрудняло управление работой нагревателей, снижало их производительность и создавало угрозы для окружающей среды, а также здоровья и безопасности персонала. В некоторых случаях (при отсутствии на трубопроводах перепускных систем) на производствах происходили аварийные остановки.

Технологическое решение компании Metso:

эксцентриковый поворотный клапан Finetrol для работы в условиях средних температур (< +425 °C) и шаровой поворотный клапан Top 5 для работы в условиях высоких температур (> +425 °C).

Преимущества – после установки регулирующей арматуры производства компании Metso Automation заказчики сообщают о существенном сокращении расходов на техническое обслуживание. Прекращение протечек в уплотнениях и как следствие - о повышении безопасности труда на производствах и снижении уровня выбросов в окружающую среду. Работа нагревателей стала более эффективной за счет снижения потребления топлива и уменьшения количества отложений в трубах. Стоимость технического обслуживания каждого отдельного клапана в течение 4-летнего производственного цикла снизилась в среднем на \$38.000.



Клапаны Finetrol производства компании Metso на линии контроля расхода на нагревателе на одном из предприятий-заказчиков

2. Автоматизация работы задвижек нагревателей

Задача – эффективность работы нагревателя определяется по содержанию избыточного кислорода в дымовых газах. Избыточное содержание кислорода приводит к неэффективному использованию топливного газа. В работе задвижки нагревателя могут наблюдаться проблемы со срабатыванием: гистерезис, отклонение от траектории движения и задержки срабатывания.

Предложение компании Metso – пневмопривод серии В с позиционером ND9106HNT.

Преимущества – эффективность работы нагревателя можно улучшить благодаря устройству полной автоматизации функционирования и технического обслуживания, предлагаемого компанией Metso. Полная автоматизации системы позволяет прогнозировать необходимость проведения технического обслуживания. При этом было отмечено, что выход избыточного кислорода сократился с 2 % до 3 %. Для вакуумного нагревателя это означает снижение расходов на топливный газ на \$70.000 в год.

3. Контроль расхода топливного газа на нагревателе

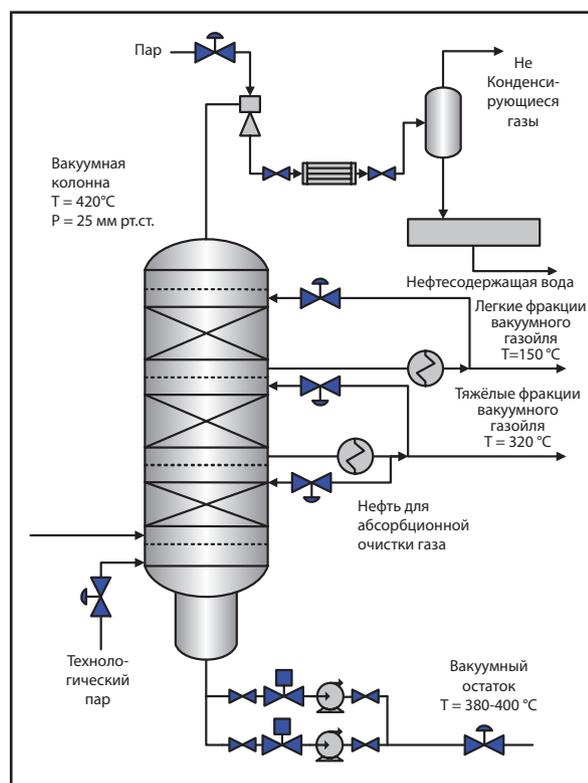
Задача – при осуществлении контроля расхода топливного газа на нагревателе большое значение имеют надежность и точность в управлении. От этих параметров напрямую зависит успех протекания процесса, поскольку подача в условиях вакуума осуществляется нагреванием топливным газом. Сбой в данной системе может вызвать аварийный останов всей вакуумной установки. Отклонения в потреблении топлива влияют на создаваемую им температуру.

Предложение компании Metso – сегментный клапан серии RE / эксцентриковый конусный клапан Finetrol.

Преимущества – использование одного клапана, рассчитанного на широкий рабочий диапазон давления, исключает необходимость управления отдельными клапанами, обеспечивающими работу в узких диапазонах давления. Надежный контроль и стабилизация рабочего процесса улучшает энергоэффективность эксплуатации нагревателя и управления температурой сырой нефти.

Области применения перегонных колонн

На многих нефтеперерабатывающих заводах вакуумные установки используются в целях производства вакуумных газойлей для установок гидрокрекинга и каталитического крекинга. Часто одним из основных параметров является максимальное увеличение границ температуры кипения тяжелого вакуумного газойля и выхода продукта. Разделение между легкими и тяжелыми фракциями вакуумного газойля не представляет особой важности. Однако промывная тарелка и отгонная секция являются важными компонентами вакуумных колонн, особенно для глубокого извлечения. Производимый вакуум ограничивается давлением пара воды в конденсаторах. Весь процесс работы перегонной колонны представляет собой динамический баланс чистоты конечного продукта и энергозатрат на его получение.



4. Пары из верхней части колонны – клапаны факельной системы

Задача – при сбоях и аварийных остановках на производстве необходимо, чтобы сброс избыточного давления происходил в безопасном режиме. За это отвечает клапан, установленный на линии, ведущей к факельному коллектору. По соображениям безопасности любые утечки нефтепродуктов на этом узле недопустимы. Клапан должен срабатывать быстро и эффективно. При работе с большими объемами сырья и значительных перепадах давления уровень шума может превышать допустимые значения.

Предложение компании Metso – дисковые клапаны Neldisc® для эксплуатации в условиях низкого перепада давления и шаровые клапаны Neles для эксплуатации в условиях высокого перепада давления.

Преимущества – автоматизированные дисковые клапаны Neldisc® производства компании Metso гарантируют быстрое и эффективное срабатывание. ТБОЗ и ООС риски, включая влияние шума, снижены благодаря использованию затвора для стабилизации потока. Уникальная конструкция с трехэксцентриковым затвором и металлическим седлом обеспечивает отсечку VI класса герметичности даже при долгосрочной эксплуатации. В сравнении с клапанами IV класса герметичности с сечением расходного отверстия 8" наши клапаны могут обеспечить заказчикам экономию средств, примерно в \$22.000 в год благодаря снижению потерь продукции, связанных с нарушением герметичности.



5. Продукты нефтеперегонки – управление процессами отбензинивания и циркуляционного орошения.

Задача – промывная тарелка позволяет удалить сопутствующие фракции из испаренных продуктов нефтеперегонки. Плохо работающая отгонная секция усиливает увлечение, что приводит к выработке темного газойля и засорению промывной тарелки. Рабочая температура и давление в отгонной секции определяют пропускную способность и производительность. Уменьшение неустойчивости в контуре управления позволяет достичь оптимальных условий эксплуатации.

Предложение компании Metso – эксцентриковый конусный клапан Finetrol.

Преимущества – регулирующий клапан Finetrol производства компании Metso Automation позволяет добиться большей стабильности характеристик продуктов нефтеперегонки. Он обеспечивает оптимальный уровень выхода и качества продукта без дополнительных энергозатрат. Клапан играет важную роль в работе контура управления - особенно, если необходимо добиться высоких показателей эффективности его работы. Увеличение итогового выхода продуктов нефтеперегонки на 1 % на установке вакуумной перегонки средней мощности (80000 баррелей в день) увеличивает производительность примерно на 290 000 баррелей в год. Даже если монтаж более совершенных клапанов поднимет производительность производства менее, чем на 1 % – это все равно будет означать рост доходов предприятия.

6. Нижние запорные и аварийные отсечные клапаны колонны

Задача – запорные и аварийные отсечные клапаны должны функционировать без сбоев даже при авариях на производстве. Большую часть времени эти клапаны находятся либо в открытом, либо в закрытом положении.

Риски связаны со свойствами жидкой фракции в нижней части колонны, в частности, риском накопления частиц кокса и заклинивания клапана. Срок эксплуатации технологической линии составляет от года до 4-5 лет, поэтому оборудование здесь должно быть абсолютно надежным. Сбой в работе клапанов на данном участке может привести к полному останову производства. Кроме того, от бесперебойной работы аварийных отсечных клапанов зависит безопасность персонала.

Предложение компании Metso – шаровые клапаны серии X с опорным седлом для линий низкого давления; муфтовые шаровые клапаны серии D для линий высокого давления; дисковые клапаны Neldisc для линий с большим сечением (с системой тестирования при неполном ходе Neles ValvGuard для диагностики работы клапана).

Преимущества – огнестойкие поворотные клапаны Metso Automation с металлическим седлом и системой контроля функционирования идеально подходят для использования с вязкими и закоксованными жидкими фракциями, циркулирующими в нижней части вакуумной перегонной колонны. Таким образом, благодаря простому и компактному решению, можно повысить производительность установки и улучшить безопасность труда на производстве.



Аварийный отсечной клапан с системой тестирования при неполном ходе ValveGuard обеспечит безопасность труда на производстве

Интеллектуальные клапаны производства компании Metso Automation – регулирующие, запорные и аварийные отсечные – помогут Вам оптимизировать процесс вакуумной перегонки, снизить затраты на техническое обслуживание и энергоносители, а также обеспечить производство продукции высшего класса.



Эксцентриковый конусный клапан Finetrol для контроля расхода сред в стандартных и сложных условиях.



Дисковый клапан Neldisc с высокой производительностью для установки на линиях с большими диаметрами



Регулирующие клапаны T5 с верхним разъемом для эксплуатации в сложных условиях.



Сегментный клапан серии RE с V-образным проходом для контроля расхода сред в стандартных условиях

Информация в данном бюллетене носит рекомендательный характер, бюллетень предназначен к использованию только в качестве обозрения. За консультациями и по вопросам практического применения и более подробной информацией обращайтесь к специалистам по автоматизации в ближайшем к Вам отделении компании Metso.

Компания Metso Automation Inc.

Россия: 196158 г. Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, д. 40 корп. 4
Литер «А» Бизнес-центр "Технополис Пулково"
Тел.: +7 812 333 4011 Факс: +7 812 333 4013 E-mail: fc.russia@metso.com

Европа: Vanha Porvoontie 229, P.O. Box 304, FI-01301 VANTAA, Finland (Финляндия).
Тел.: +358 20 483 150. Факс: +358 20 483 151

Северная Америка: 44 Bowditch Drive, P.O. Box 8044, Shrewsbury, MA 01545, USA (США).
Тел.: +1 508 852 0200. Факс: +1 508 852 8172

Южная Америка: Av. Independência, 2500- Iporanga, 18087-101, Sorocaba-São Paulo
Brazil (Бразилия). Тел. +55 15 2102 9700. Факс: +55 15 2102 9748/49

Юго-Восточная Азия: Haw Par Centre #06-01, 180 Clemenceau Avenue, Singapore 239922
Singapore (Сингапур). Тел.: +65 6511 1011. Факс: +65 6250 0830

Китай: 19/F, the Exchange Beijing, No. 118, Jianguo Lu Yi, Chaoyang Dist, 100022 Beijing, China (Китай).
Тел.: +86-10-6566-6600. Факс: +86-10-6566-2575

Ближний Восток: Roundabout 8, Unit AB-07, P.O. Box 17175, Jebel Ali Freezone, Dubai,
United Arab Emirates. Тел.: +971 4 883 6974. Факс: +971 4 883 6836

www.metso.com/valves
www.metso.ru