

НЕФТЕГАЗОВЫЕ

ТЕХНОЛОГИИ

www.ogt.ru

№4 Апрель 2011

**Дополнительно на CD-диске:
цветная версия журнала
уплотнения, НР 2009
характеристика коллектора, ВО 2009
компании**





ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРШНЕВОГО ГАЗОВОГО КОМПРЕССОРА БЕЗ СМАЗКИ

G. Webb, главный специалист компании Blackmer Compressors

Улавливание паров метана в резервуарных парках не является новостью для владельцев и операторов компаний. Однако экономические данные для использования установки улавливания пара (vapor recovery unit – VRU) варьируются в зависимости от размеров оборудования хранилищ, а также от стоимости газа. Кроме того, регулирование процесса в соответствии с законом чистого воздуха (clean air act – CAA) контролируется правительственными организациями, такими как Агентство по охране окружающей среды США

(Environmental Protection Agency – EPA), требующее значительного снижения неконтролируемых выходов метана в атмосферу.

Следовательно, компании, которые хотят принять проактивный подход к снижению количества неконтролируемых выходов, связанных с риском загрязнения воздуха (hazardous air pollutants - HAP) в окружающей среде, рассматривают возможность применения несмазываемых поршневых компрессоров. С применением системы улавливания паров в резервуарах специалисты



Рис. 1. Общий вид поршневого газового компрессора

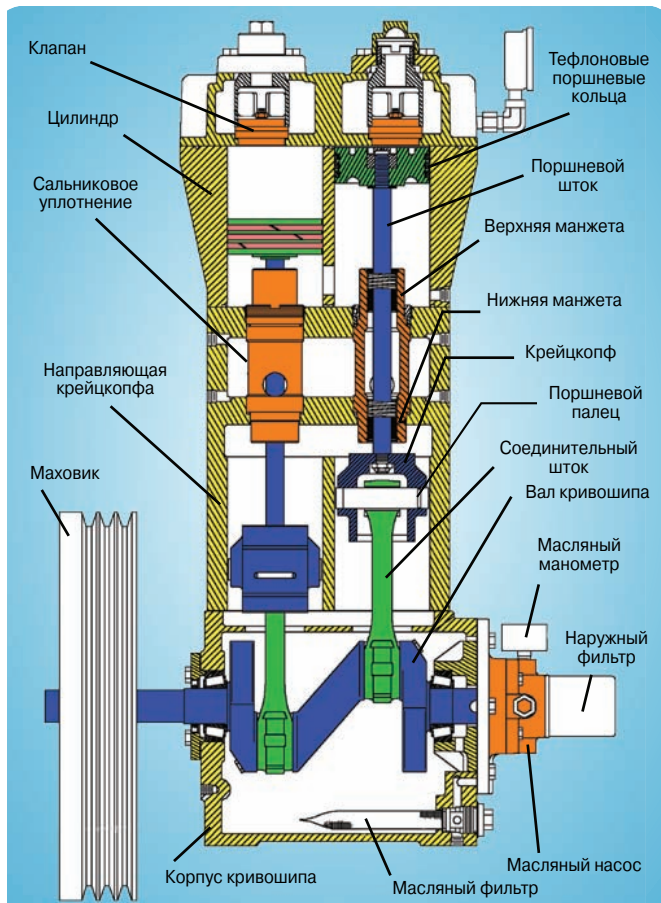


Рис. 2. Схема работы поршневого газового компрессора

думали ограничить конструкции с несмазываемыми поверхностями вследствие более высокой стоимости поршневых машин, работающих без смазки. В настоящее время это становится весомой альтернативой в области охраны окружающей среды и экономически выполнимо.

Blackmer, Grand Rapid (Мичиган), компания Dover Corporation, группа Pump Solution Group (PSG), Redlands (Калифорния) являются производителями шибберных, центробежных и перильстатических насосов, а также поршневых газовых компрессоров, работающих без смазки. Blackmer вступила в рынок поршневых компрессоров в конце семидесятых годов.

Принимая во внимание благоприятную возможность для использования рынков пропана и аммиака, где многие годы применяются нагнетательные поршневые насосы, Blackmer разработала комплексную линию к конструкции несмазываемого поршневого компрессора (рис. 1) для работы в широком диапазоне жидкостей и улавливания пара в железнодорожных цистернах и автоцистернах, нагруженных или опорожненных, а также в процессах откачки газа.

НОВЫЙ ПОДХОД

Многие годы разгрузка сжиженного газа из железнодорожных цистерн и ав-

тоцистерн осуществлялась путем удаления жидкости насосами. Для этих целей использовали несколько технологий перекачки жидкости, включая шестеренчатые, центробежные и шибберные насосы. Потребители насосов испытывали некоторые трудности, поскольку горловины резервуаров располагались в верхней их части. Это осложняло условия перекачки, так как насосы требовалось «поднять», чтобы удалить продукт из резервуара. Хотя каждая технология имела свои недостатки и преимущества, но ни одна из них не могла гарантировать стопроцентное выкачивание жидкости из резервуара.

Попытка прекратить опорожнение резервуара насосами может привести к значительному повреждению насосного оборудования, поскольку насос будет постепенно «умирать» при выкачке жидкости из дна резервуара.

В конечном счете, принцип использования парового компрессора при разгрузке продукта из резервуара стал реальностью. Используя работающий без смазки паровой компрессор, можно не только выкачать жидкость из резервуара без повреждения оборудования, но и извлечь «жидкие остатки» со дна резервуара, которые насос никогда не сможет выкачать полностью.

Возможность применять одни лишь компрессоры более выгодна, чем насосы, но газовый компрессор обеспечивает еще одно существенное преимущество операторам. Регулируя два положения клапана в трубопроводной системе, направление потока в компрессоре может извлечь почти все газовые пары, которые находятся в резервуаре (рис. 2).

Оказывается, что этот компрессор «золотой» в отношении извлечения продуктов и практически полного опораживания резервуаров.

Из каждого большого резервуара, уже разгруженного, с помощью компрессора можно извлечь несколько сотен галлонов продуктов. Способность компрессора перемещать жидкость и извлекать ее остатки (а также пары в резервуаре) доказывает огромную экономию для большинства компаний, занимающихся транспортировкой и/или продажей различных сжиженных газов подобно пропану.

В настоящее время компрессоры Blackmer переходят на полный ассортимент продуктов, который охватывает широкий диапазон рынков, включая перекачку сжиженных газов, использования паров и дополнительного применения газов. Компрессоры Blackmer были созданы с целью работы с опасными, токсичными и легковоспламеняемыми газами.

Кроме того, компрессоры Blackmer (рис. 3) имеют уникальную особенность конструкции без смазки, что одно время на рынке природного газа считалось ненужным и неважным. Сегодня эти особенности конструкции считаются достаточно привлекательными, особенно в вопросах охраны окружающей среды, и отличаются следующим.



Рис. 3. Поршневой газовый компрессор серии HD Blackmer, работающий без смазки

- Конструкция без смазки не допускает дополнительных загрязнений в газе.

- Обеспечен максимальный контроль утечек газа из компрессора, поскольку камера с дистанционным кольцом и поршневой шток герметизированы (см. рис. 2). Эта система образует отсек между технологическим газом и смазывающим картером, благодаря чему будет обеспечен контроль утечек и минимизированы любые утечки в картер или в атмосферу.

Также конструктивное нововведение гарантирует, что поршневой газовый компрессор, работающий без смазки, оказывает благоприятное воздействие на окружающую среду и надежен при перемещении и полужении газа и паров.

ПРОБЛЕМЫ С КОНДЕНСАТОМ

Конденсат может образовываться внутри компрессора из-за различных углеводородов, которые могут быть в газовом потоке. Образование конденсата в компрессоре несет негативные последствия. Когда газ подвергается сжатию, могут образовываться более тяжелые углеводороды и небольшое количество водяных паров. Компрессоры, которые не имеют дистанционного кольца, будут препятствовать утечкам конденсата непосредственно в картер. Этот конденсат снижает качество смазочного масла и может привести к серьезным повреждениям подшипников или значительным повреждениям системы питания.

Поршневой газовый компрессор, работающий без смазки, «помогает» контролировать конденсат, который образуется внутри компрессора. Разработчики системы стремятся уменьшить содержание жидкости в природном газе. В конструкции компрессора Blackmer предусмотрен контроль небольшого количества конденсата путем его сбора в определенной зоне компрессора, называемой камерой с дистанционным кольцом (distance-piece compartment). Легкий доступ оператора в камеру позволяет регулярно опорожнять ее. Эта конструкция обеспечивает эффективный контроль содержания конденсата (рис. 4).

Несмотря на то, что однокамерные конструкции с дистанционными кольцами в основном будут удовлетворять требованиям, Blackmer также предложил двухкамерные модели в случае, когда контроль утечек крайне важен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как отметил Carl Jones, Генеральный директор Odessa Pumps (Хьюстон, Техас), многие руководители нефтегазовых компаний, наконец, увидели необходимость снижения эмиссии летучих компонентов.

В январе 2010 г. в Washington Watch была опубликована статья об опасной эмиссии в атмосферу легколетучих веществ. Администратор EPA Lisa Jackson



Рис. 4. В конструкции компрессора Blackmer предусмотрено приспособления для контроля небольшого количества конденсата, накапливаемого в зоне компрессора, называемой камерой с дистанционным кольцом

в этой статье отметила, что концентрация в атмосфере шести ключевых смешанных парниковых газов (двуокиси углерода, метана, двуокиси азота, гидрофторуглерода, перфторуглерода и гексафторида) угрожает здоровью людей и благосостоянию в будущем.

Разработчики «защитных» систем (в большинстве крупные компании) стремятся усовершенствовать технологию контроля газ/жидкость, которая минимизирует конденсацию жидкости в процессе извлечения газа. Однако ни одно из этих прогрессивных решений не касается утечек метана и других опасных веществ, попадающих в атмосферу.

Поршневой газовый компрессор Blackmer обеспечивает безопасный и эффективный метод контроля потенциально опасных веществ. Кроме того, он обеспечивает оператору экономические преимущества, заключающиеся в способности такого компрессора эффективно извлекать газ из резервуара, в том числе с его дна.

ПРИМЕЧАНИЕ

В 2009 г. США производили около 546 млрд фут³ природного газа, в России — 654 млрд фут³. В этом

же году потребление газа в США составило почти 653 млрд фут³, что превзошло потребление газа более чем на 150 млрд фут³ в странах Евросоюза, в то время как в России расход газа составил 481 млрд фут³. Согласно данным Управления по информации в области энергетики (Energy Information Administration — EIA), США имело в своих хранилищах более чем 2,4 млрд фут³ функционирующего природного газа.

Это уже потенциал для выделения паров в атмосферу. Основная же зона



Рис. 5. Когда сырая нефть хранится в резервуарном парке, вероятность выделения паров в атмосферу очень высокая. Система получения паров, которая относится к поршневому газовому компрессору Blackmer, может захватывать эти пары и работать с высокой надежностью и дополнительными годовыми доходами

потерь паров природного газа — нефтяные месторождения.

Природный газ является побочным продуктом добываемой нефти. Как только нефть устремляется к поверхности земли, она захватывает и некоторое количество природного газа. На устье скважины природный газ отделяется от сырой нефти. До резервуарного парка подводится оборудование, по которому газ поступает в резервуары (рис. 5). И в этом случае, вероятно, его попадание в атмосферу.

Существуют различные другие области вдоль цепи снабжения природным газом, где он может попасть в атмосферу. Поскольку газ подается на потребительский рынок, он также может найти точки просачивания. Все эти опасные попадающие в воздух загрязняющие вещества (hazardous air pollutants — HAP) ранее считались приемлемой практикой. Но в настоящее время ЕРА стало обращать на это внимание.

Следует отметить и тот факт, что любые продукты, которые теряются в атмосфере, никогда не будут проданы и это существенный экономический фактор. Так почему многие поставщики природного газа, операторы установок, конечные потребители начинают

исследовать пути, при которых система получения пара может увеличить их объем работы?

Blackmer, признанный в мире лидер в снабжении транспортного и перекачивающего оборудования для широкого ассортимента нефтепродуктов, разработал серию поршневых газовых компрессоров, работающих без смазки. Все больше и больше операторов открывают для себя, что эти компрессоры должны быть неотъемлемой частью любой системы получения пара.

World Headquarters

1809 Century Avenue SW
Grand Rapids, MI 49503-1530 USA
Tel.: 616.241.1611
Fax.: 616.241.3752
www.blackmer.com

Glenn Webb (Г. Вэбб), главный специалист-технолог компании Blackmer Compressors, входящей в Dover Corporations Pump Solutions Group (PSG). PSG включает шесть ведущих компаний по насосам — Wilden, Blackmers, Grisworld, Neptune, Almatec и Mouvex. Подробную информацию о PSG можно получить на сайте www.pumpsg.com. С г-ном Вэбб можно связаться по адресу: webb@blackmer.com.