

НЕФТЕГАЗОВЫЕ

ТЕХНОЛОГИИ

www.ogt.ru

№4 Апрель 2011

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



ВЛАСКМЕР: ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ «ПЕРЕГРУЗКИ»

T. Ratcliff, PSG

По мере повышения популярности операций «перегрузки», перед операторами встает задача расширения использования шиберных (пластинчатых) насосов и газокompрессорных технологий благодаря высокой энергоэффективности и низким эксплуатационным расходам

«Перегрузка» стала общепринятой практикой отгрузки продукции на промежуточных этапах транспортировки, будь то с НПЗ на терминал, из терминала поставщику, от поставщика в хранилища или конечному пользователю. Продукты, которые подвергаются перегрузке, включают длинный перечень наименований от жидких химических веществ и нефтепродуктов до животных жиров и растительных масел, сырьем для изготовления которых является зерно и молочные продукты. Жидкие продукты транспортируются морским путем, по трубопроводам, железной дороге и автотранспортом. Товары, будь то сырье или готовая продукция, редко отправляются непосредственно от производителя к конечному пользователю.

В статье фокусируется внимание на «перегрузке», что предполагает отгрузку продуктов или сырья из вагона или танкера в автоцистерну. Перегрузка обеспечивает грузоотправителям и их клиентам преимущества снижения транспортных затрат железнодорожной перевозки без необходимости хранения

продукта в железнодорожных цистернах, которая может быть дорогостоящей для многих компаний, а потому невозможной. В большинстве случаев операторы, отвечающие за перегрузку, объекта, сторонние логистические компании или брокеры облегчают транспортировку продукта как грузоотправителям так и грузополучателям. Эти компании координируют передвижения авто- и железнодорожных цистерн и часто предлагают услуги управления продукцией, и облегчения хранения и доставки.

Так как перегрузка связана с определенными требованиями к транспортировке товара на различных этапах цепочки поставок, ей присущи риски порчи или потери дорогостоящего продукта, который, в свою очередь, при разливе также может нанести вред окружающей среде или персоналу. Транспортные средства, используемые в перегрузке, должны быть полностью очищены от продукта, перевозимого в предыдущем рейсе. С учетом всех этих факторов, необходимо использовать в ходе перегрузочного процесса соответствующее оборудование. В статье



Рис. 1. Операторы складского терминала перевозят шиберный насос на тележке к месту отгрузки



Рис. 2. Использование компрессора Blackmer при перегрузке сжиженного природного газа из железнодорожной цистерны

основное внимание будет уделено соответствующему типу насосов и компрессоров, которые необходимы для перекачки химических веществ, нефтепродуктов, животных жиров, растительных масел и других жидких товаров.

Основной целью проведения операций перегрузки является доставка товара как можно ближе к месту окончательной обработки, упаковки или потребления, и как можно экономичнее. Таким образом, перегрузка может происходить в любом месте, куда может прибыть железнодорожная цистерна и куда можно подать автоцистерну. При проведении обычной операции, продукт отгрузки подается по железной дороге в железнодорожной цистерне к месту, где планируется произвести перегрузку с использованием специализированного насосного оборудования, которое имеет необходимые эксплуатационные характеристики для перекачки конкретного товара. Транспортировка сыпучих продуктов грузополучателю для дальнейшей их обработки или доставки непосредственно конечному пользователю может быть запланирована в меньших объемах. Преимуществом перегрузки является экономия транспортных расходов и сведение их к минимуму, а также скорость доставки товара, что позволяет компаниям ускорить оборот и уменьшить складские расходы.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ

Операции перегрузки в последнее время быстро приобретают популярность, и в настоящее время создана собственная торговая ассоциация Transloading Distribution Association (TDA), отвечающая за этот тип транспортировки. TDA Уэст-Линн, шт. Орегон, США, представляет интересы сектора перегрузки, имеет собственных бизнес- и политических лидеров и позиционирует перегрузку в качестве предпочтительного способа эффективного распределения продукта в 21 веке. В настоящее время, TDA имеет более 200 членов на всей территории Соединенных Штатов, Канады и Мексики.

Как уже упоминалось, основной проблемой для грузоотправителей является обеспечение безопасности при транспортировке продукции, а также сведение к минимуму риска разлива дорогостоящих и экологи-

чески вредных продуктов. Однако в последнее время, экономика, также играет все более важную роль при принятии грузоотправителем решения транспортировать продукты через операции перегрузки. Это экономическое давление обусловлено дефицитом водителей и оборудования, рекордно высокими ценами на топливо для дальних грузоперевозок и повышенным спросом на доставку.

Производитель, осуществляя дальние междугородные грузоперевозки при обслуживании огромного числа клиентов, сталкивается со многими трудностями. Наиболее серьезной является вероятность возвращения из поездки после отгрузки товара с пустой цистерной (что связано с большими затратами на топливо при достаточно высоких ценах), в дополнение к этому необходимо содержать большой парк автоцистерн, чтобы обеспечить обслуживание значительного числа клиентов. Расширение операций по перегрузке товара позволит грузоотправителям содержать меньший парк автоцистерн, совершать рейсы на короткие дистанции и осуществлять несколько доставок в день. Перегрузка продукции также может обеспечить существенные преимущества для грузоотправителя и увеличение добавленной стоимости, в том числе хранение, смешивание, упаковку, консолидированные счета, в сочетании с поставкой продукции, штрих-кодирования и маркировки.

Для грузоотправителей, которые рассматривают возможность перегрузки с одного средства транспортировки на другое, существуют и другие преимущества, которые могут помочь оптимизировать операции. К таким преимуществам можно отнести вопрос, на какое расстояние необходимо транспортировать продукцию и как оптимизировать затраты на транспортировку.

Как правило, стандартным расстоянием для перегрузки является 300 миль (1 миля = 1,609 км). На такое расстояние водитель-дальнобойщик может безопасно и эффективно осуществить перевозку товара в один день. Другое дело, что должны быть приняты во внимание затраты на транспортировку и обработку, связанные с грузовыми перевозками и перегрузкой. При транспортировке способом перегрузки сыпучих продуктов, грузоотправитель может погрузить в вагон четыре грузовика с продуктом, а заплатить стоимость, эквивалентную погрузке всего двух с половиной грузовиков.

По данным TDA, в Соединенных Штатах в настоящее время существует более 650 перегрузочных терминалов. По прогнозам TDA к 2015 г. возможности перегрузки увеличатся вдвое. Среднее число объектов, доступных для перегрузки железнодорожных вагонов составляет 50 единиц. Если эта оценка верна, то на этих объектах можно перегрузить одновременно более чем 32 000 автоцистерн. Вероятно, на полную мощность перегрузки никогда не осуществляются, но эти цифры дают представление о потенциальном масштабе рынка. Используя эти оценки и предполагая, только 60 %-ное использование этих мощностей, на каждый объект требуется от трех до пяти единиц оборудования для разгрузки, чтобы удовлетворить растущий спрос. При самых приблизительных

подсчетах совокупное число единиц оборудования должно составить 2000 систем.

С учетом всего перечисленного, в то время как перегрузка может стать преимущественной для грузоотправителя с обеих точек зрения, как экономической, так и материально-технической и наиболее эффективной операцией транспортировки, успеха не будет, если мощности оснастить насосным и компрессорным оборудованием, необходимым для того, чтобы процесс перегрузки был эффективным.

РЕШЕНИЕ

К счастью для многих грузоотправителей, кто решил осуществить операции по перегрузке, есть простое решение транспортировки продукта. Это полная линия, оснащенная шиберными насосами и компрессорами возвратно-поступательного движения газа производства Grand Rapids, Мичиган, США Blackmer®. Компания Blackmer, которая является частью корпоративной группы Pump Solutions Group (PSG™), Реддандс, Калифорния, США, является мировым лидером в области разработки решений по перегрузке с тех пор, когда были разработаны технологии шиберных насосов и компрессоров. Эти технологии оказались высокоэффективными и предотвратили многие из проблем обслуживания, которые возникали при использовании традиционных насосов и компрессоров.

Универсальность скользящих пластин технологии Blackmer – это тот фактор, который делает эти насосы идеально подходящими для больших нагрузок. Шиберные насосы Blackmer – самовсасывающие и могут работать некоторый период времени «всухую»; их высокая всасывающая способность делает их идеально подходящими для очистки линий транспортировки. Они производятся из чугуна, ковкого металла и нержавеющей стали со специальными эластомерами, что обеспечивает их эксплуатацию для перекачки любых продуктов. Для самозагружающихся автоцистерн насосы производятся с различными размерами портов (до 4”) и рассчитаны на максимальное рабочее давление до 175 фунт/дюйм². Частота оборотов двигателя насосов составляет 1,2 тыс. об/мин, как с электрическим, так и с гидравлическим приводом. При осуществлении перегрузки, которая может осуществляться, как с помощью стационарных, так и с помощью портативных систем, насосы подключаются к линии транспортировки железнодорожной цистерны; при этом интенсивность потока ограничивается мощностью системы. Некоторые модели шиберных насосов Blackmer также разрабатываются без уплотнений для условий нулевой утечки на валу.

Пластины в шиберных насосах свободно скользят в- или из пазов ротора насоса. Когда двигатель начинает вращать ротор, возникает центробежная сила, жидкость под давлением начинает поступать в насосную камеру, полностью ее заполняя. При вращении ротора и скольжении пластин жидкость полностью заполняет все пространство между пластинами и затем поступает к всасывающему отверстию. Жидкость перекачивается внутри корпуса насоса до тех пор, пока выгрузка не будет завершена. В момент

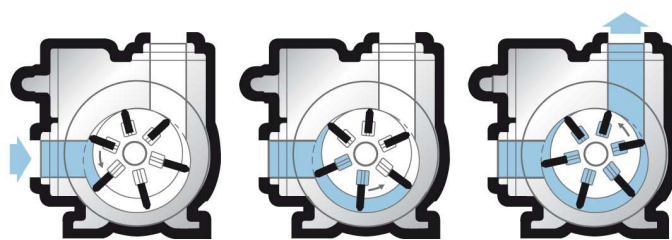


Рис. 3. Шиберный насос

завершения перекачки вся жидкость откачивается из трубопровода.

Это простой принцип перекачки, который считается промышленным стандартом уже более века. Эта технология позволяет шиберным насосам Blackmer безопасно и эффективно перекачивать многочисленные виды продукции, включая чистые, неагрессивные промышленные жидкости и нефтепродукты, и агрессивные жидкости, начиная от вязких растворителей для тяжелых нефтей, опасных жидкостей, биотоплива, несмазочных растворителей для высоковязких жидкостей или абразивных шламов, коррозионных и едких жидкостей, а также чернил, краски и клеи. Для оптимизации операций по перегрузке сжиженного природного газа компания Blackmer также разработала компрессоры с возвратно-поступательным движением газа. На такте впуска компрессор втягивает пар и понижает давление в принимаемой емкости. Повышенное давление в железнодорожной цистерне и слегка пониженное давление в резервуаре судна создают перепад давления между двумя емкостями, что существенно облегчает подачу жидкости из железнодорожной цистерны в резервуар. В результате жидкость перекачивается быстро и спокойно без превышения столба жидкости над всасывающим насосом (net positive suction head – NPSH) и возникновения проблем кавитации. Эти компрессоры оснащены высокоэффективными клапанами, цилиндрами из

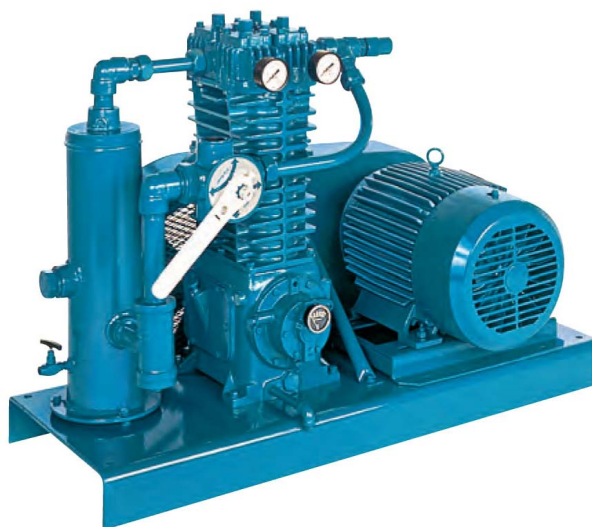


Рис. 4. Компрессор Blackmer серии LB

ковкого железа, саморегулирующимися уплотнениями для штока поршня и другими средствами надежности.

Компрессоры серии LB компании Blackmer не только освобождают железнодорожные или автоцистерны, они могут всасывать пар, который способствует увеличению мощности примерно на 3%. Компрессоры выпускаются с производительной мощностью от 40 до 640 галл/мин (150 – 2420 л/мин). LB-компрессоры предназначены для перекачки пропана, бутана, сжиженного нефтяного газа и безводного аммиака. Компрессоры серии HB компании Blackmer могут перекачивать диоксид углерода, хладагенты, диоксид серы, хлор, винилхлорид, природный газ, азот и другие жидкие газы. Портативность шиберных насосов Blackmer и компрессоров также позволит многим грузоотправителям и операторам сэкономить площади в складских помещениях. Кроме того, операторы оснащают складские помещения специальными салазками для перемещения к месту перегрузки (рис. 1, 2). Эти средства перегрузки в случае необходимости можно разместить между двух железнодорожных цистерн на запасном пути, если продукт необходимо перекачать из одной цистерны в другую или между двух автоцистерн, что существенно облегчает процесс перегрузки.

В качестве примера эффективной операции перегрузки рассмотрим применение (компанией Seeler Industries) насосов Blackmer. Seeler Industries управляет терминалом 3Rivers, расположенным в Джоли (шт. Иллинойс). Этот терминал занимает площадь 100 акр (1 акр = 4046,86 м²); на территории объекта размещено 17 резервуаров для хранения нефтепродуктов и 15 резервуаров для смешивания. Этот терминал стал одним из ведущих предприятий Среднего Запада, осуществляющих перекачку и смешивание перекиси водорода, наряду с другими промышленными жидкостями, такие как каустик, амины, глицерин пропилен, гликоль и химических антиобледенителей.

Терминал 3Rivers оборудован семью платформами для разгрузки железнодорожных цистерн и 42 площадками для разгрузки автоцистерн. Эти платформы и площадки позволяют Seeler Industries в полной мере удовлетворить потребности своих клиентов. Для оптимизации процессов перегрузки Seeler Industries разместил несколько шиберных насосов Blackmer STX3 и SNP3J, которые идеально подходят для использования на терминале для перекачке продукции, потому что выполнены из нержавеющей стали, что делает конструкцию совместимой со многими химическими веществами, растворителями, щелочами, кислотами и сульфатами.

Чтобы повысить интенсивность процессов перегрузки, Seeler Industries также использует шиберные насосы Blackmer SX3, установленные на портативных колесных салазках, которые легко перемещаются к месту транспортировки (см. рис.



Рис. 5. Центробежный насос Blackmer

3 и 4). Этот насос может работать на двух скоростях: 90 – 100 л/мин при разгрузке железнодорожных цистерн и 60 л/мин для перекачки меньших объемов жидкости. Привод двигателя насоса позволяет использовать его даже в случае сбоя в питании.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ

Для повышения эффективности и оптимизации процесса перегрузки компания Blackmer разработала также центробежный насос System One® обладает способностью перекачивать несколько тысяч галлонов жидкости в минуту, что является одним из важнейших факторов,

когда возникает необходимость разгрузить или выгрузить одновременно несколько железнодорожных цистерн. Насосы System One® вполне удовлетворяют этим требованиям, поскольку имеют надежные уплотнения и подшипники, на которые приходится 90% сбоев насосов. Мощный, прочный вал насоса предотвращает повреждение системы от вибрации и обеспечивает существенную стабильность в области уплотнения. Тяжелые валы, подшипники, уплотнения и корпус означают, что насос сконструирован, чтобы работать эффективно и в самых экстремальных условиях (рис. 5).

ВЫВОДЫ

Процесс перегрузки существует с тех пор как появились паровые двигатели и дорожные цистерны на конной тяге, однако в последние десятилетия в этом секторе отмечаются существенные изменения. В соответствии с некоторыми оценками, с 2000 г. объем перегрузки продуктов вырос на 50%. Это увеличение объемов перегрузки совпадало с повышением активности грузоотправителей и их стремлением к оптимизации затрат и повышению эффективности операций, а также извлечению максимальных преимуществ из интегрированного подхода к транспортировке продукции.

Для того чтобы процесс перегрузки был быстрым, безопасным и эффективным, необходимо использовать надежное оборудование для перекачки продукции, каковым и являются технологии компании Blackmer.

Ted Ratcliff (Т. Ратклифф) старший специалист компании Energy for Grand Rapids, которая входит в состав Dover Corporation's Pump Solutions Group (PSG™). Связаться с г-ном Ratcliff можно по адресу: ratcliff@blackmer.com.

DeanHouston,
Inc. 659 Van Meter Street,
Suite 510 Cincinnati, Ohio 45202
Phone: 513-421-6622
Fax: 513-562-3522
www.deanhouston.com