

НЕФТЕГАЗОВЫЕ

ТЕХНОЛОГИИ

www.ogt.ru

№4 Апрель 2011

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



www.wildenpump.com.

WILDEN[®]
A DOVER COMPANY

НАСОС AODD ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

T. Zuckett, Wilden

При выборе насоса, соответствующего определенным техническим требованиям, следует учитывать вид продукта и условия окружающей среды, в которой насос работает

Когда выбирают промышленные насосы, слово «грубый» (harsh) имеет два значения, которые должны быть учтены при рассмотрении выбранного насоса в соответствии с техническими требованиями (характеристикой продукта, который должен быть перекачан, и условиями среды, в которой насос должен работать). Тем не менее, следует отметить, что большую часть времени насос работает с «грубыми» продуктами в жестких условиях эксплуатации. При этом необходимо рассмотреть три следующих вопроса.

1. Что нужно учитывать, когда выбирают насос для «грубых» условий эксплуатации?
2. С какими проблемами может столкнуться обслуживающий персонал в «грубых» условиях эксплуатации, которые окажут неблагоприятное влияние на характеристику насоса?
3. Какую лучше выбрать технологию насоса, чтобы ответить на первые два вопроса?

По-видимому, логично ответить, прежде всего, на третий вопрос. За более чем пятьдесят лет насосная технология доказала, что наилучшим выбором не только при перекачке «грубых» продуктов, но и в жестких условиях эксплуатации является двухдиафрагменный насос с пневматическим приводом (air-operated double-diaphragm — AODD). Насос AODD определяют как поршневой, объемный насос, поскольку он перекачивает жидкость из одной камеры в другую при завершении каждого хода поршня. Насос AODD имеет только несколько смачиваемых частей — две диафрагмы, два клапана на входе и два клапана на выходе. Насос имеет пневматический привод с системой распределения воздуха. Такая конструкция дает возможность насосу работать в сухом состоянии, без повреждений, обеспечивать всасывание до 21 фут воды, создавать формированный режим, когда необходимо работать полностью погруженным в среде с твердыми частицами размером до 1 3/8". Все это вместе взятое делает насос AODD предпочтительным по сравнению с большинством насосов других типов, включая внутренние и наружные зубчатые

колеса, полости, выступы, поршень/плунжер в жестких условиях эксплуатации.

Рассмотрим условия перекачки «грубых» продуктов. Во-первых, необходимо быть уверенным, что выбраны соответствующие смачиваемые и эластомерные материалы. Например, если перекачивать биоциды, которые могут быть токсичными, то следует выбрать насос AODD, имеющий смачиваемые части и эластомеры, совместимые с данным продуктом.

Насосные диафрагмы, клапанные шары, седла шаровых клапанов и кольцевые уплотнения известны как «эластомеры». Обычно различают три типа эластомеров: каучуковые соединения, термопластик и политетрафторэтилен (polytetrafluoroethylene — PTFE), который больше

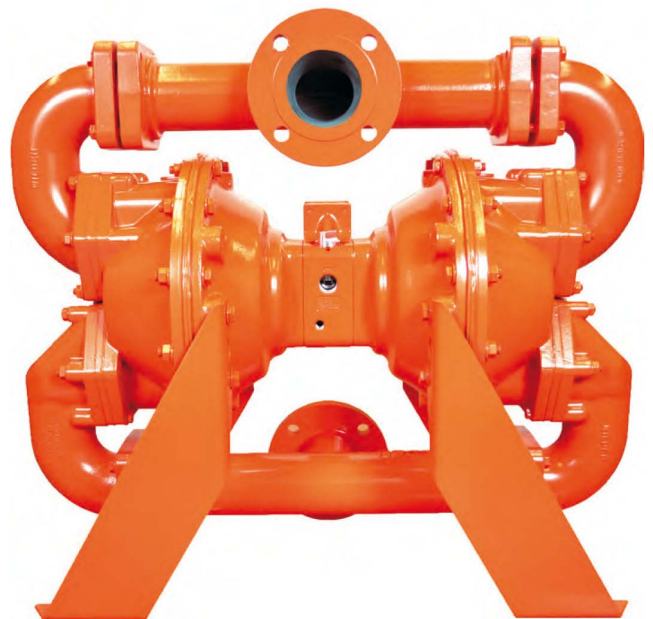


Рис. 1. Насос AODD серии Metal PX1510 Brahma, компания Wilden



Рис. 2. Насос AODD серии Metal, компания Wilden

известен как тефлон (тефлон зарегистрирован под маркой DuPont). Каучуковое соединение состоит из каучука и искусственных присадок, которые предусмотрены для увеличения сопротивления различным типам жидкостей. Термопластик полностью состоит из искусственных элементов и предназначен для увеличения предела прочности эластомера на растяжение, хотя имеет превосходные свойства износостойкости при истирании и идеально пригоден для насосов, перекачивающих различные кислотные и щелочные вещества. Тефлон хорошо известен как химическое инертное искусственное соединение; его применение расширяет диапазон использования, где может быть рекомендован двухдиафрагменный насос с пневматическим приводом. Поскольку тефлон не эластичен, следует применять дублирующую диафрагму, которая обеспечивает дополнительные преимущества, заключающиеся в увеличении среднего времени между ремонтами (mean time between repair — MTBR).

Большинство насосов AODD могут быть разработаны для эластомеров любых типов в целях повышения эффективного применения с соответствующими требованиями. Рассмотрение характерных эластомеров включает химическую совместимость, ограничения температуры, наработку до разрушения от усталости при изгибе, абразивное сопротивление, возможность всасывания при подъеме, санитарные стандарты и стоимость.

Другим предметом обсуждения является сопротивление деталей насоса AODD абразивной среде. Когда перекачивают высокоабразивную жидкость, могут произойти повреждения во внутрикорпусных устройствах насоса, если данные устройства не обладают необходимым уровнем сопротивления абразивной среде. Порошкообразные смеси, суспензии, содержащие породу, металлические частицы или песок считаются высокоабразивной средой, которая может нанести внутрикорпусным устройствам серьезные царапины. Наиболее вероятные повреждения внутрикорпусных устройств — это шаровая полость и эластомерные компоненты, такие как диафрагмы, шары и седла, а также любые другие смачиваемые детали, которые входят в контакт с перекачиваемой абразивной средой.

Некоторые другие предметы включают, независимо от требований, насос, закрепленный болтами, или зажимной конфигурации. Преимущественным выбором является насос с зажимной конфигурацией. Следует также принять во внимание температуру продукта, так же, как и давление, при котором этот продукт перекачивается.

При наружном рассмотрении насоса основной показатель — это температура. Насосы AODD различных типов работают в условиях экстремальных температур — от абсолютно холодных в Северной Канаде до знойной жары в Аравийской пустыне. Насосы AODD выпускают в основном металлической или пластиковой конструкции. Хотя пластиковые насосы работают очень хорошо в регулируемых условиях, металлические насосы часто являются лучшим выбором для крайне холодных условий и очень высоких температур. Также следует принимать во внимание вид продукта, который предназначен для перекачки. Для перекачиваемой воды в условиях низких температур потребуется или горячий поток воздуха для насоса или его обертывание изолирующими материалами. При горячем солнце или в среде, которая характеризуется пыльными или песчаными бурями, следует построить вокруг насоса так называемую «собачью будку», чтобы

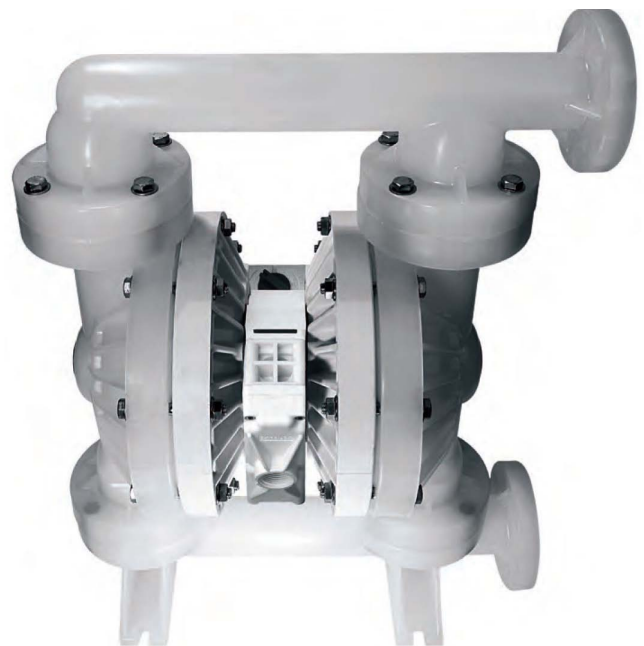


Рис. 3. Насос AODD серии Plastic PX400, компания Wilden

защитить его. Кроме того, при повышении или понижении температуры некоторые продукты будут изменять свои свойства. Например, полимеры, которые хорошо перекачиваются насосом при температуре 27 °С) могут расширяться при температуре –6 °С и стать «тяжелыми» для насоса. Это следует учитывать и для технологических линий, используя изоляционную обертку.

Также следует обратить внимание на тип эластомеров, которые используют в насосах при экстремальных условиях. Например, диафрагму из тефлона не следует применять при холодной погоде, но диафрагма из материала EPDM (синтетическая резина) очень хорошо работает при низких температурах. Еще один пример. Тефлон не годится для работы при экстремальных высоких температурах (примерно 104 °С), однако Viton очень эффективен в этих условиях.

Кроме того, необходимо рассмотреть и внутренние атмосферные условия. Если установка имеет парообразную среду (можно определить по запаху химических веществ в воздухе), можно быть уверенным, что несмазываемые детали насоса совместимы с компонентами воздуха.

Далее необходимо рассмотреть, как условия будут влиять на характеристику системы распределения воздуха насоса AODD.

ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР – КЛЮЧ К ЛЮБЫМ УСЛОВИЯМ

В настоящее время «грубые» условия идентифицированы как с точки зрения продукта, так и с точки зрения эксплуатационных условий, которые влияют на работу насоса. Рассмотрим некоторые проблемы, которые могут возникнуть, если соответствующий насос и условия не выбраны. Когда проводятся измерения насосов AODD, лучшей практикой будет незначительно превысить его размеры и запустить его медленнее, чем обычно. Выполняя это условие, можно увеличить срок эксплуатации деталей насоса, уменьшить время простоя и затраты на ремонт и увеличить суммарную эффективность насоса.

Большая проблема заключается в снижении эффективности насоса и ухудшении его характеристики. Это может привести к низкой скорости потока, недостаточному рабочему давлению и несовместимости продуктов, что может повлечь за собой большие затраты. «Гибелью» для любого процесса перекачки является время простоя, означающее, если насос не работает, продукт не проходит и теряются деньги.

Кроме того, при поломке насоса и дорогом ремонте выбор не отвечающих спецификации продуктов приведет к увеличенным затратам на техническое обслуживание. Например, если эластомер в данном насосе не имеет абразивного сопротивления, то насос будет преждевременно изношен. Этот преждевременный износ будет влиять не только на характеристику насоса и его производительность, но также потребует замена эластомера быстрее, чем ожидается.

И наконец, оператор установки хочет установить насос и затем забыть о нем до некоторого заранее назначенного времени, поскольку он видит, что рабочие параметры удовлетворяют техническим условиям. Это означает, что оператор хочет иметь насос, который может работать эффективно с эффективными затратами в широком диапазоне жестких условий. Почему операторы предпочитают

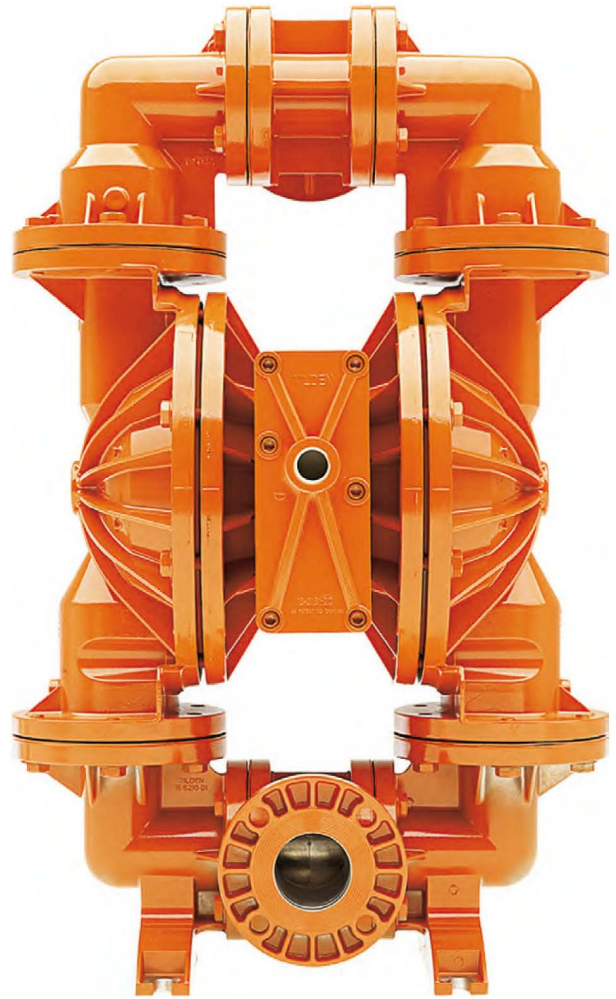


Рис. 4. Насос AODD серии Metal PX1500, компания Wilden

технологии насосов AODD? Преимуществ такого насоса достаточно, включая следующие.

- Технология – без уплотнений.
- Возможность сухой эксплуатации.
- Прибыль.
- Высота всасывания.
- Насос для густых и обычных жидкостей.
- Насос для твердых/абразивных сред.
- Широкий диапазон расхода/давления.
- Прост для переноски.

Насос AODD – идеальное решение для применения в жестких условиях.

World Headquarters

Wilden Pump & Engineering, LLC
22069 Van Buren Street
Grand Terrace, CA 92313-5607 USA
Tel: (909) 422-1730
Fax: (909) 783-3440
www.wildenpump.com.

Tom Zuckett (Т. Закетт) является региональным менеджером компании Wilden Pump & Engineering, Grand Terrace (Калифорния), в группе Dover Corporation's Pump Solution Group (PSG). В PSG входит шесть ведущих компаний – Wilden, Blackmer, Griswold, Neptune, Almatec и Mouvex. С ним можно связаться по адресу: tom.zuckett@pumpsg.com.