



ТАТЬЯНА ШЕСТАКОВА
Инженер по применению
оборудования Baker Hughes

BAKER HUGHES: ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ НАСОСНЫЕ СИСТЕМЫ HPump™

Компания Baker Hughes производит горизонтальные насосные системы начиная с 1982 года и сегодня представляет уже третье поколение систем. При создании последнего поколения особое внимание уделялось эргономике и максимальной адаптируемости систем к меняющимся условиям. Преимущество технологии предлагаемых горизонтальных установок заключается в том, что при небольших эксплуатационных затратах они обеспечивают высокую надежность. Рассмотрим возможность применения горизонтальных насосных установок HPump™ производства компании Baker Hughes.



Насос как основной компонент горизонтальной насосной системы HPump™ изготавливается по тем же самым технологиям, что и погружные электроцентробежные насосы (см. «HPump™ Основные ком-

пONENTЫ»). Использование промышленных асинхронных двигателей в тандеме с собственной системой частотного преобразо-

ванья (СЧП) обеспечивает мягкий вывод системы на режим и возможность регулирования производительности в широком диапазоне частот.

воды в системах ППД или для утилизации попутной воды. HPump™ способны также перекачивать нефть и поддерживать давление в трубопроводах. Когда мы начинаем задумываться о горизонтальных насосных системах? На второй стадии разработки месторождения перед НГДУ встает задача организации системы ППД и системы утилизации попутной воды. Горизонтальные насосы HPump™ уже 30 лет с успехом справляются с этими задачами.

На третьей стадии разработки все чаще начинают применяться методы интенсификации притока к скважине и методы повышения конечной нефтеотдачи пласта. В данном случае HPump™ способны обеспечить применение таких технологий, как закачка пара или закачка углекислого газа.

рама также увеличивает срок службы оборудования при работе с абразивными средами. Специальная муфта сокращает срок ремонтных работ до трех-четырех часов за счет того, что есть возможность заменить камеру упорного подшипника или торцевое уплотнение, не изменяя положения валов двигателя или насоса.

Модульный дизайн обеспечивает быструю эксплуатационную адаптируемость для каждой системы. Картриджное торцевое уплотнение защищает систему от внезапно изменившихся условий работы, а также минимизирует время замены торцевого уплотнения. Управление с помощью частотного преобразователя позволяет плавно выводить систему на режим, а также значительно расширить эксплуатационный диапазон.

Для добычи

Горизонтальные насосы находят применение в области добычи нефти. Например, они могут применяться для подачи жидкости в струйные насосы (см. «Как HPump™ помогут добывать нефть?»). Рабочая жидкость поступает в горизонтальный насос, выходит под высоким давлением и поступает в смонтированный в скважине струйный насос. На поверхность начинает подниматься рабочая жидкость с пластовой

Технические преимущества HPump™ можно найти в каждой детали установки

Технические преимущества

Технические преимущества HPump™ можно найти в каждой детали установки. Например, применение специальных покрытий Armor X и Armor I позволяет перекачивать абразивные жидкости с очень высоким уровнем КВЧ, сохраняя при этом номинальный напор и производительность в течение долгого времени.

Применение высокопрочных подшипников из карбида вольф-

Горизонтальные насосные установки могут применяться для подачи рабочего агента в струйные насосы

С помощью горизонтальных систем Baker Hughes можно осуществлять закачку сжиженного углекислого газа в пласт

80% горизонтальных насосных систем применяются для закачки

Вопросы из зала

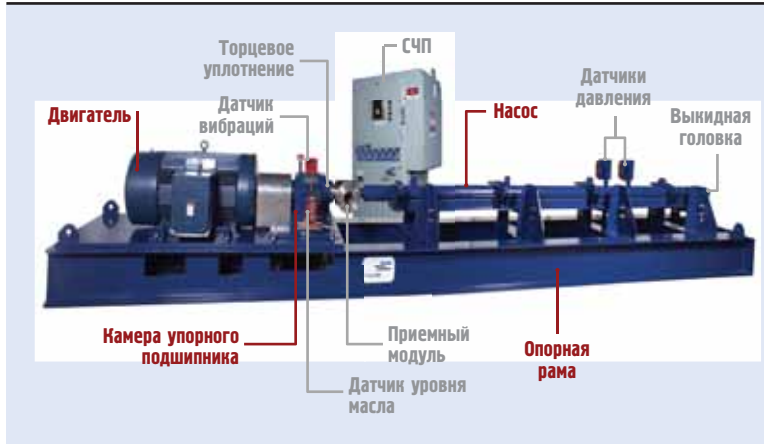
Вопрос: Какое максимальное давление на входе?

Т.Ш.: До 200 атм.

Вопрос: За счет чего обеспечивается герметичность?

Т.Ш.: Приемный модуль имеет специальную конструкцию. А для защиты камеры упорного подшипника применяются торцевые уплотнения «Джон Крейн» и «Чемпион», которые подбираются специально под существующие условия.

НРimp™ Основные компоненты



продукцией и поступает в резервуар, где происходит сепарация. Нефть отводится в дополнительные резервуары и далее в трубопровод, а оставшаяся водонефтяная смесь поступает в насос на повторный цикл.

С помощью горизонтальных систем Baker Hughes можно осуществлять закачку углекислого газа в пласт. Для этого стандартное оборудование проходит специальную модернизацию: увеличивается толщина стенок корпусов насосных секций, применяются самосмазывающиеся подшипники Graphalloy (очень эффективные в таких средах, как сжиженный газ, который не обеспечивает достаточной смазки для обычных подшипников), а также специальные торцевые уплотнения производства фирм «Чемпион» и «Джон Крейн».

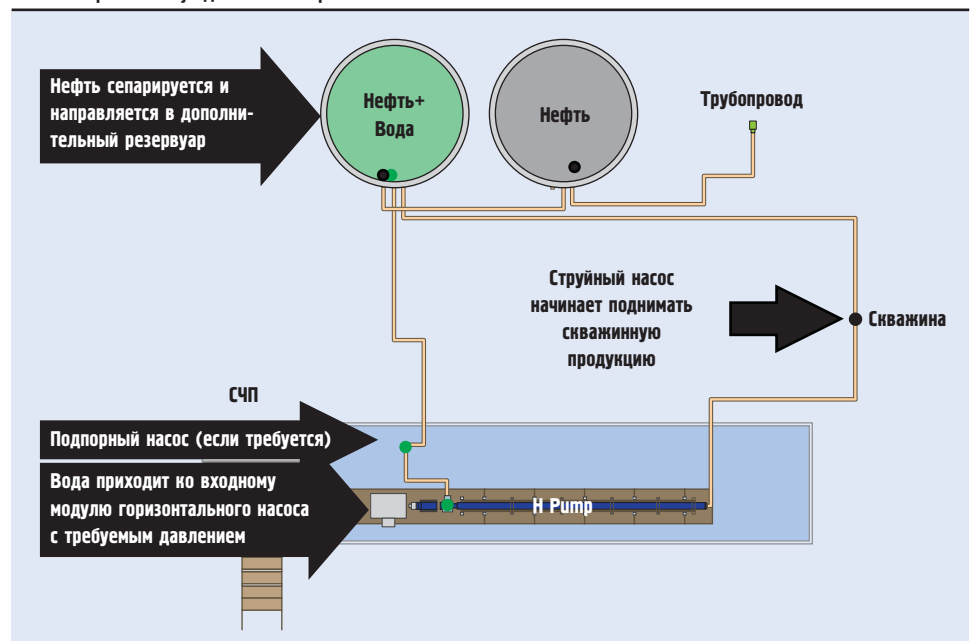
Диапазон производительности таких установок может быть от 200 до 9000 м³/сут, давление на приеме — до 200 атм, развиваемое давление на выходе — до 450 атм.

В качестве примера работы установки NRimp™ для закачки сжиженного CO₂ можно привести закачку на месторождении в шта-

те Луизиана (США). Производительность установки — от 200 до 750 м³/сут, развиваемое давление на выходе 300 атм.

Технологическая особенность этого решения заключается в том, что вся насосная установка, включая СЧП, генератор и комплект клапанов, полностью смонтирова-

Как NRimp™ помогут добывать нефть?



на на автоприцепе. Это позволяет быстро транспортировать установку в любое время.

Рекордная надежность

Насос-рекордсмен по сроку службы проработал в ConocoPhillips 18 лет, перекачивая сжиженный пропан. Через 18 лет было принято решение остановить установку для проведения осмотра и плановой замены износившихся частей. До этого рекорда максимальный срок службы ГНУ составлял восемь лет.

В результате осмотра был выявлен износ упорного подшипни-

Дизайн и компоновка оборудования осуществляются непосредственно под существующие на месторождении условия и являются индивидуальными в каждом случае

ка и радиальный износ рабочих колес. На заказчика подобные наработки произвели большое впечатление, и впоследствии, он разместил большой заказ на насосы с применением технологии Graphalloy.

Горизонтальные насосы Baker Hughes могут эффективно заменить поршневой или плунжерный



насос, насос с радиально-разъемным корпусом/ЦНС или вертикальный многоступенчатый насос.

В конструкции NPump™ нет таких уязвимых узлов, как кривошипные механизмы, различные ременные приводы, мультипликаторы, которые повышают риск от-

на сегодняшний день является лидером по наработкам, в том числе, и при эксплуатации в осложненных условиях. Те же самые технологии применяются при производстве горизонтальных насосов. Но здесь мы не ограничены эксплуатационной колонной и поэтому имеем возможность предлагать заказчикам наиболее эффективные технологии, которые будут обеспечивать максимальный КПД.

Дизайн и компоновка оборудования осуществляются непосредственно под существующие на месторождении условия и являются индивидуальными в каждом случае.

Благодаря модульности исполнения системы и возможности производить замену отдельных узлов установки без нарушения соосности валов существенно сокращаются сроки ремонтных работ.

Благодаря отсутствию утечек в маслозаполненных узлах установки, низкому уровню шума и отсутствию вибрации наши системы не наносят ущерба окружающей среде.


В том случае, если на месте установки отсутствует электропитание, есть возможность поставить систему NPump™, которая будет укомплектована двигателем внутреннего сгорания.

Экономия: материалы, деньги, время

Если же ваша цель — энергоэффективная технология при максимальной производительности, в продуктовой линейке NPump™ есть насосная установка, которая развивает мощность до 1500 л.с., способная обеспечивать КПД более 80%. Заказчик, после установки данной системы, сэкономил более \$120 тыс. на эксплуатационные затраты только за первый год работы NPump™.

Baker Hughes предлагает системы мощностью от 24 до 2500 л.с. и производительностью от 150 до 9000 м³/сут. Для обеспечения быстрых сроков поставки были стандартизированы наиболее популярные — 538 и 725 — серии насосов. Корпуса предлагаются в двух исполнениях: из углеродистой стали и коррозионностойкие.

Управление горизонтальными системами осуществляется посредством частотного преобразователя. С помощью специальной обвязки датчиками СЧП может регулироваться скорость работы насоса в зависимости от уровня наполнения резервуара. Также возможен контроль над дозированием химреагентов в процессе работы ГНУ, в зависимости от текущего режима работы установки.

Это позволяет существенно экономить химреагенты, а также в любой момент времени точно знать, какое количество химии было добавлено. Вся информация поступает на монитор оператору, и управление полностью происходит из офиса заказчика. 

В продуктовой линейке NPump есть насосная установка, которая развивает мощность до 1500 л.с., способная обеспечивать КПД более 80%

казов и требуют более частого сервисного обслуживания, постоянного наличия запчастей на складе, высокой квалификации обслуживающего персонала.

Baker Hughes имеет многолетний опыт производства погружных электроцентробежных насосов и

