

New Technology for Pumping Wellbore Fluids

р. / стр. 68

Новые технологии перекачки продукции скважин

Tech Trends р. / стр. 8
Новые технологии

The latest cutting-edge tech solutions
Передовые разработки и решения
для отрасли

Tough
Choice

Между молотом
и наковальней



р. / стр. 16



DON'T FORGET TO VISIT US AT STAND 1D75 (Pav.1) AT NEFTEGAZ 2014

НЕ ЗАБУДЬТЕ ПОСЕТИТЬ НАШ СТЕНД 1D75 (ПАВИЛЬОН №1)
НА НЕФТЕГАЗ 2014

New Technology for Pumping Wellbore Fluids

Новые технологии перекачки продукции скважин

Evgeniya Semykina, Egor Kutischev

Евгения Семькина, Егор Кутищев

For seven years, Rosscor's Moscow rep office has been cooperating closely with Promhim-Sfera in joint projects promoting Rosscor equipment among Russian oil companies. We receive numerous requests from our customers regarding the possible application of multiphase pumps for various conditions of operation. We work with specialized institutes and offices of oil companies; we demonstrate to our potential customers the advantages of application of new technology, set up workshops and training courses on multiphase pumping. The result of our activity is supply of the equipment, which fully meets customers' expectations and operates reliably, in compliance with requirements in a particular field. Our first joint project was delivery of a complete multiphase system package to Salym Petroleum Development (SPD) in 2008. The project was executed within a very short period, factoring in all of SPD's demands in regard to equipment and terms of delivery. Later, several joint deliveries were made to Slavneft-Megionneftegaz (three full-package systems), to Bashneft-Polyus (the first stage) and others. Currently, we are developing several gas compressor projects for Russia-based customers.

Field of Application of Multiphase Pumping Technology

As known, during oil production the formation pressure, which forces oil well fluid to rise to the wellhead, starts to drop over time. The pressure drop results in an increase of the volume of free gas and also liberates gas previously dissolved in oil. Both phenomena limit the volume of oil coming to the surface. Oil well fluid is a multiphase flow, i.e. a flow consisting of two or more phases, one being gas and at least one being liquid. This complicates flow rate control and assurance of non-interruptible delivery of the oil well fluid due to the complex character of the multiphase media flow, and also to the presence of admixtures and contaminations (sand, salts, sulphur, paraffin, etc.), carried up with the flow from the well. Before the 1990s, multiphase oil well fluid was usually divided into liquid and gaseous phases by field separators. Gas was either flared in case of low quality or lack of possibility to sell it or utilize it, or delivered to the central collection point, which required a separate pipeline and compressor (moreover, a similar pipeline and a pump were provided for the liquid phase). Both options were branded as environmentally harmful, and that is why a new type of pumping equipment was eventually designed – multiphase pumps.

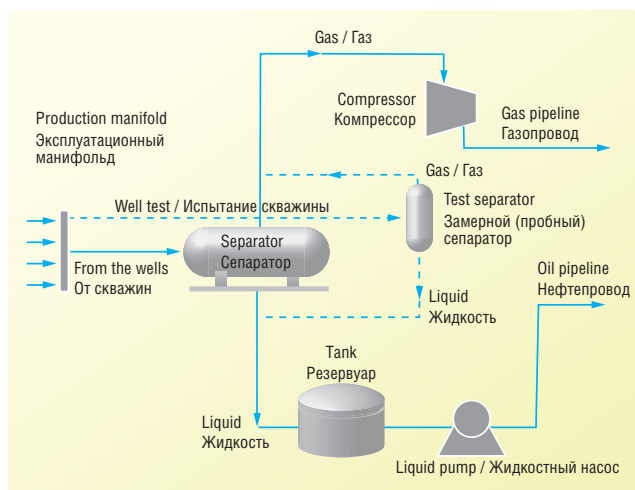
Multiphase pumps are required for pumping oil well fluid without preliminary treatment. The pump actually operates under abnormal conditions all the time, as pressure,

в течение семи лет московское представительство Rosscor тесно сотрудничает с компанией ЗАО ПКФ «Промхим-Сфера» в области совместных проектов по популяризации среди российских нефтяных компаний оборудования Rosscor. Мы получаем от заказчиков много запросов о возможности использования мультифазных насосов для различных условий применения. Ведется работа с профильными институтами, представителями нефтяных компаний; показываем своим потенциальным заказчикам выгоды использования новых технологий, проводим семинары и обучение по применению мультифазной перекачки. Результатом деятельности является поставка оборудования, полностью соответствующего ожиданиям заказчика и надежно работающего в соответствии с требованиями конкретного месторождения. Первым совместным проектом стала поставка полнокомплектной мультифазной системы в адрес «Салым Петролеум Девелопмент» в 2008 году. Проект был реализован в кратчайшие сроки, в нем были учтены все пожелания нефтяной компании к оборудованию и к условиям поставки. В дальнейшем последовали несколько совместных поставок в компании ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» (три полнокомплектные системы), в компанию ООО «Башнефть-Полюс» (первая очередь) и прочие. Также ведется разработка нескольких газокomppressorных проектов для заказчиков в России.

Область применения мультифазных технологий перекачки

Как известно, при добыче нефти пластовое давление, заставляющее скважинную продукцию подниматься к устью скважины, по прошествии времени падает. Снижение давления приводит к увеличению объема свободного газа, а также к выделению из нефти газа, ранее находившегося в растворенном состоянии. Оба явления ограничивают объем нефти, поступающей на поверхность. При этом скважинная продукция представляет собой многофазный поток, то есть поток состоящий из двух или более фаз, из которых одна – газ, и как минимум одна – жидкость. Это затрудняет управление расходом и обеспечение бес-

перебойной подачи скважинной продукции в связи со сложным характером течения многофазных сред, а также наличием примесей и загрязнений (песка, солей, серы, парафинов и т. п.), выносимых с потоком из скважины. До 1990-х годов многофазную скважинную продукцию обычно разделяли в промысловых сепараторах на жидкую и газовую фазу. При этом газ либо сжигали на факеле при низком качестве, отсутствии возможности сбыта или использования газа, либо направляли на центральный пункт сбора скважинной продукции, для чего требовался отдельный трубопровод и компрессор (кроме того, аналогичный



- Traditional production pumping flow diagram
- Традиционная схема перекачки продукции

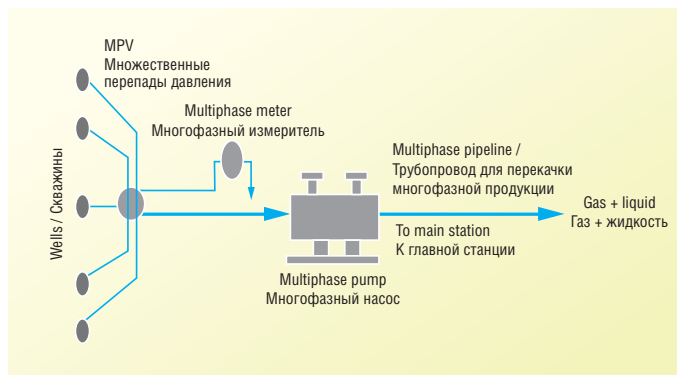
temperature and composition of the oil well fluid vary over a very wide range. Use of these pumps not only makes it possible to avoid gas flaring and reduce the adverse environmental impact, but also reduces well back pressure, which facilitates operation of the oil-gathering equipment and as a result boosts output. Another advantage of this actual breakthrough technology is that the energy of the pumped substance is increasing, which results in an increase of the velocity of its movement along the pipeline; this prevents deposition of solids and formation of gas blocks. If relative gas volume in the injection systems often or permanently exceeds 50 percent, one should think about a multiphase system. Therefore, multiphase systems are mostly used at production units, and also at storage terminals and oil refinery plants.

At the production unit, multiphase systems provide additional hydraulic horsepower for the pumping of non-treated process streams in order to increase the flow rate at large distances and create the possibility for higher pressure differentials and longer delays to separation. This significantly reduces capital expenditures due to the lower demand for equipment at the wellhead, no need for separators, gas compressors, gas flaring, tanks, separate hydraulic pumps and steam trapping systems; all this results in a smaller amount of the necessary facilities and lower cost of construction. The system also reduces operational costs and improves the productivity by maintaining stable underpressure at the wellhead. In addition, thanks to less equipment at the wellhead, the demand for inspection and maintenance decreases significantly. Environmental benefit comes from the absence of gas flaring, significantly lower leakage risk and smaller equipment footprint area, which reduces environmental impact.

The multiphase pumping equipment is the optimal choice for well-stream pumping under severe climatic conditions or complicated environment.

Brief Description of Rosscor Pumping Systems

Rosscor, which is owned by Colfax Fluid Handling, is a global supplier of multiphase pumping equipment and other high-technology systems for fluid pumping in the oil and gas industry. Having pioneered the manufacture of multi-phase pumping equipment about 20 years ago, Rosscor designed the first completely integratable turnkey system of this type of equipment. Today, Rosscor is the leader in this field – more than 200 systems are installed all over the world, with 70 of them in Russia and CIS countries. The Rosscor equipment is used virtually by all major oil producers, such as LUKOIL, Rosneft, Gazprom Neft, Slavneft, etc. Rosscor's distinctive feature is that the company is focused on complete pumping stations (in containerized modules),



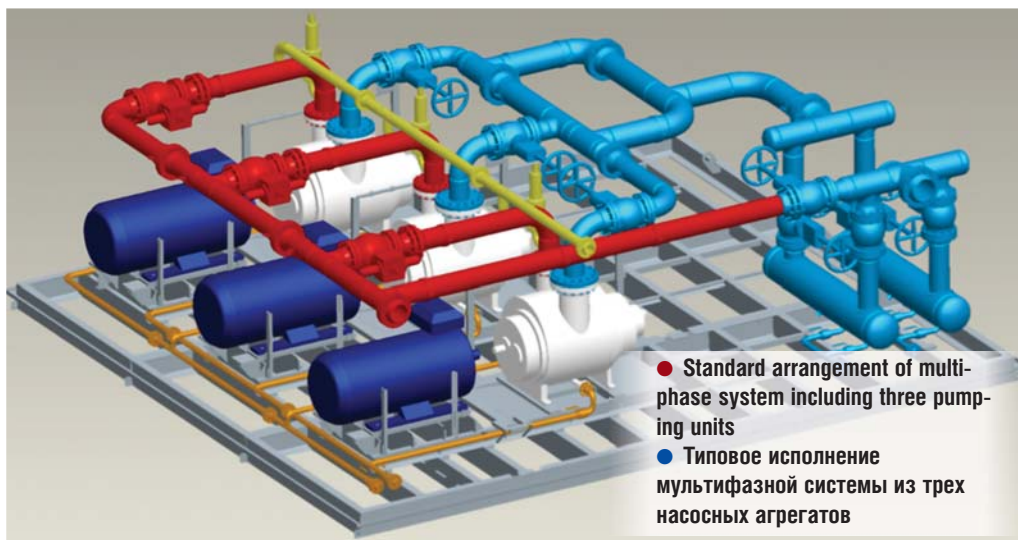
● Multiphase pumping flow diagram

● Мультифазная схема перекачки

трубопровод и насос предусматривался для жидкой фазы). Оба варианта были признаны вредными для окружающей среды, поэтому была разработана новая разновидность перекачивающего оборудования – многофазные насосы.

Многофазные насосы необходимы для перекачивания скважинной продукции без предварительной очистки и подготовки. При этом насос практически постоянно работает в штатных условиях, поскольку давление, температура и состав скважинной продукции меняются в очень широких пределах. Применение таких насосов не только позволяет избежать сжигания газа и уменьшить негативное влияние на окружающую среду, но и уменьшает противодавление на скважины, облегчая работу предшествующего нефтесборного оборудования, и таким образом увеличивает добычу. Дополнительное преимущество этой поистине революционной технологии заключается в повышении энергии перекачиваемой среды, что увеличивает скорость его движения по трубопроводной сети, что препятствует осаждению твердых частиц и образованию газовых пробок. Если относительный объем газа в системах нагнетания часто или постоянно превышает 50%, следует подумать о многофазной системе. В связи с такой динамикой многофазные системы в основном применяются на добывающих установках, а также на перевалочных базах и нефтеперерабатывающих заводах.

На добывающей установке многофазные системы обеспечивают дополнительную гидравлическую мощность для перекачивания необработанного технологического потока, чтобы увеличить скорость потока на больших расстояниях и создать возможность для больших перепадов давления и более длительных оттяжек до сепарации. Это существенно снижает капитальные расходы благодаря уменьшению потребности в оборудовании в устье скважины, отсутствию потребности в сепараторах, газовых компрессорах, сжигании газа, резервуарных емкостях, отдельных гидравлических насосах и установленных на площадке пароуловительных системах, благодаря чему сокращается количество необходимых сооружений и стоимость строительства. Система также сокращает эксплуатационные расходы и повышает производительность, создавая пониженное стабильное давление в устье скважины. Кроме того, благодаря уменьшению количества оборудования в устье значительно сокращается потребность в обслужива-



● Standard arrangement of multiphase system including three pumping units

● Типовое исполнение мультифазной системы из трех насосных агрегатов



which can be quickly installed and are designed according to customers' individual requests. In other words, prior to delivery of a full set of equipment, customers have the opportunity to complete all necessary construction work, build onsite infrastructure and put the pumping system into operation quickly after its delivery with the help of Rosscor specialists.

The Rosscor/Colfax Fluid Handling multiphase system has a modular design, so you can adapt it in accordance with the requirements

- Test assembly of the multiphase station modules at the plant prior to their shipment
- Тестовая сборка модулей мультифазной станции на заводе перед отгрузкой

нии и проверке. Польза для окружающей среды заключается в отсутствии необходимости сжигания газа, значительном снижении риска утечки и меньшей площади оборудования, что сокращает вмешательство в естественную среду.

Многофазное насосное оборудование – идеальный выбор для перекачки продукции скважин в суровых климатических условиях или сложной экологической среде.

Краткое описание насосных систем Rosscor

Компания Rosscor, принадлежащая Colfax Fluid Handling, – мировой поставщик многофазного насосного оборудования и других высокотехнических систем для перекачивания флюидов в нефтегазовой отрасли. Став первопроходцем в области многофазного насосного оборудования около 20 лет тому назад, компания Rosscor разработала первую полностью интегрируемую систему многофазного насосного оборудования под ключ. Сегодня компания Rosscor является лидером в этой области – по всему миру установлено более 200 насосных систем, из них свыше 70 – в России и СНГ. Оборудование Rosscor работает практически во всех основных нефтедобывающих компаниях, таких как «ЛУКОЙЛ», «Роснефть», «Газпром нефть», «Славнефть» и др. Отличительной особенностью Rosscor является то, что компания сфокусирована на полнокомплектных насосных станциях (в блок-боксах), которые быстро устанавливаются на месте и разработаны полностью в соответствии с индивидуальными потребностями заказчика. То есть, еще до доставки комплектного оборудования, у заказчика есть возможность провести весь комплекс строительных работ, обеспечить инфраструктуру на площадке и с участием специалистов компании Rosscor в кратчайшие сроки провести запуск насосной системы в эксплуатацию после получения оборудования.

Многофазная система Rosscor / Colfax Fluid Handling имеет модульную конструкцию, поэтому вы можете приспосабливать ее в соответ-

Total composition of the multiphase pumping station package

Общий состав комплекта мультифазной насосной системы

Pump modules / Насосные модули	Power module / Модуль питания	Power distribution and control unit / Блок распределения питания и управления
<ul style="list-style-type: none"> ● Inlet flange / sieve filter ● Входной фланец / сетчатый фильтр ● Two-screw pump assembly / primary drive, gas or electric motor ● Комплекс двухвинтового насоса / первичный привод, газовый или электрический двигатель ● Pipeline with valves ● Трубопровод с клапанами ● Outlet flange ● Выходной фланец 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power transformer with primary and secondary safety system ● Силовой трансформатор с первичной и вторичной системой защиты ● Diesel-engine generator with auxiliary equipment ● Дизель-генератор со вспомогательным оборудованием ● Gas generator with all auxiliary equipment ● Газогенератор со всем вспомогательным оборудованием ● Single or double version ● Одинарное или двойное исполнение 	<ul style="list-style-type: none"> ● Power distribution and protection of pump and motors ● Распределение питания и защита насоса и двигателей ● Variable speed drives ● Приводы с регулируемой скоростью ● PLC-based special system of protection and control ● Специальная система защиты и управления на базе ПЛК ● Operator's interface unit with trend analysis capability ● Блок операторского интерфейса с возможностью анализа тенденций ● Fire and gas alarm module ● Блок пожарной и газовой сигнализации ● Remote control unit ● Устройство дистанционного контроля

Characteristics of the offered models


Характеристики предлагаемых моделей

System type / Тип изделия	Maximum flow rate, bpd (m ³ /h) / Макс. скорость потока, баррели в сутки (м ³ /ч)	Maximum pressure, psi (bar) / Макс. давление, фунты на кв. дюйм (бары)
MR 150	13,800-27,600 (90-185)	370-490 (25-40)
MR 200	25,680-50,400 (170-335)	370-490 (25-40)
MR 250	58,080-162,960 (385-1,080)	370-490 (25-40)
MR 350	105,600-211,200 (700-1,400)	370-490 (25-40)
MR 400	400,000 (2,700)	370-490 (25-40)

and conditions in various fields of application. Additionally, Rosscor/Colfax Fluid Handling multiphase systems can be installed in parallel, to form an additional stream outside of the existing units.

An extra-strong two-screw multiphase pump with a reliable drive and control system is the basis of the multiphase pumping system Rosscor. In most cases, an electric motor is used as a drive, but there is also the track record of manufacturing pumping units with gas reciprocating engines. The speed of each drive is regulated with the help of frequency converters, which makes it possible to maintain the set/required pressure at the system intake. The computer control system ensures optimum modes of the equipment operation, damage prevention in case of abnormal situations, collection and transfer of all parameters of the system operation to the top level of the customer. It is necessary to mention that Rosscor systems are originally designed as autonomous systems and require minimal operator's participation.

Thus, modular Rosscor systems cover the whole range of required capacity – from minimal to the volumes that require application of traditional methods of production pumping (separation).

We need to add that all supplied equipment is made in Europe and in the U.S. in full compliance with requirements of Russian companies and local standards. Multiphase systems and their components are furnished with all necessary permits and operational documentation required for commissioning and operation on the territory of Russia. 




-  Rosscor/Colfax multiphase pump
-  Многофазный насос Rosscor / Colfax

стви с требованиями и условиями различных областей применения. Кроме того, многофазные системы Rosscor / Colfax Fluid Handling можно устанавливать параллельно для создания дополнительного потока вне отдельных установок.

Основой многофазной насосной системы Rosscor является высокопрочный двухвинтовой многофазный насос с надежной системой привода, управления и контроля. В качестве привода в большинстве случаев используется электродвигатель, а также имеется опыт производства насосных агрегатов с газопоршневыми двигателями. Скорость вращения каждого привода регулируется с помощью частотных преобразователей, что позволяет поддерживать заданное/требуемое давление на приеме системы. Компьютерная система управления обеспечивает оптимальные режимы работы оборудования, защиту от повреждений в случае нештатных ситуаций, сбор и передачу всех параметров работы системы на верхний уровень заказчика. Необходимо отметить, что системы Rosscor изначально спроектированы как автономные и требуют минимального участия операторов.

Таким образом, модульные системы Rosscor покрывают весь диапазон требуемой производительности – от минимальной до тех объемов, когда уже необходимо и целесообразно применение традиционных способов перекачки продукции (сепарация).

Остается добавить, что все поставляемое оборудование, произведено в Европе и в США, в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми Российскими компаниями и стандартами РФ. Мультифазные системы и их компоненты обеспечены всей необходимой разрешительной и эксплуатационной документацией, требуемой для ввода в эксплуатацию и для работы на территории РФ. 

Promhim-Sfera
ЗАО ПКФ «ПромХим-Сфера»

info@promhim-sfera.ru
Phone/Fax / Т./ф: +7 495 644 4633

Colfax Fluid Handling / Rosscor

http://www.colfaxfluidhandling.com/
info@roscor.ru / +7 495 981 5512
info@roscor.nl / +31 74 256 1515
info@colfaxcorp.com / +1 704 289 6511