



ОБОРУДОВАНИЕ ЗАО «НОВОМЕТ-ПЕРМЬ» для систем ППД

ХУДЯКОВ Денис Алексеевич

Начальник отдела нестандартного оборудования ЗАО «Новомет-Пермь»

Линейка оборудования компании для систем ППД включает в себя как погружные, так и наземные насосные установки. К погружным относятся установки с насосами перевернутого типа («перевертыши»), изготовленные на базе серийного оборудования (5, 5А, 6, 7А и 8 габаритов). Применение компоновок данного типа позволяет снизить затраты на строительство высоконапорных коммуникаций, повысить их надежность, экологическую безопасность и сократить убытки от порыва водовода.

К этой же категории мы относим установки шурфового исполнения (глухой шурф глубиной 30–50 м), которые позволяют использовать серийную скважинную арматуру высокого давления.

Наземное оборудование — это, прежде всего, модульные блочно-насосные станции (БНС), отличающиеся высокой фактической наработкой (более 1000 сут) и длительными периодами между ППР (до 365 сут). В зависимости от требований заказчика БНС могут поставляться с наземным электродвигателем или ПЗД. В обоих случаях при монтаже применяется быстровозводимый фундамент из металлических профилей. Монтаж и пуско-наладочные работы занимают не более двух недель. Насосные установки в составе БНС имеют высокие технические характеристики и отличаются повышенной надежностью. На данный момент нашей компанией внедрено уже 78 БНС. Все оборудование находится в работе.

БНС производства ЗАО «Новомет-Пермь» выпускаются двух видов — на основе насосных установок с наземным или погружным электродвигателем. В обоих случаях БНС имеют высокую — от 60 до 4000 м³/сут — производительность; напор до 3500 м и мощность до 1000 кВт.

В состав БНС с наземным электродвигателем входит узел подвода, который обеспечивает подачу жид-

кости к насосам, сам насос и подводящий трубопровод. На рис. 1 представлены установки двухмодульной конструкции с двумя агрегатами суммарной производительностью 4000 м³/сут. Давление на выходе составляет до 30 МПа (на входе до 1,6 МПа) при мощности двигателя 630 кВт.

Установки с погружным электродвигателем состоят из подводящего трубопровода, рамы, насосно-агрегата, выполненного по принципу «труба в трубе», и напорного трубопровода (рис. 2). Производительность БНС составляет 4000 м³/сут; также для увеличения производительности возможна параллельная установка нескольких агрегатов. Давление на выходе — до 35 МПа (на входе до 21 МПа) при мощности до 500 кВт. Основное назначение БНС этого типа заключается в повышении давления закачки непосредственно на кустовой площадке. Особо отметим, что при их использовании отсутствуют утечки закачиваемой жидкости во внешнюю среду.

Рис. 1. Установки с наземным электродвигателем

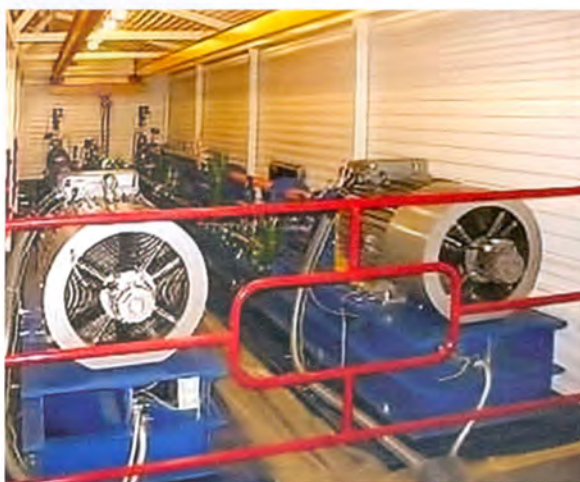
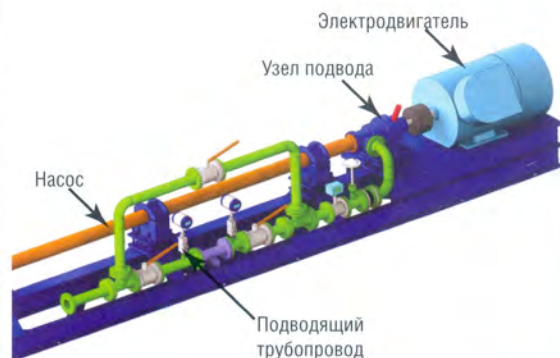


Рис. 2. Установки с погружным электродвигателем



Для управления технологическим процессом БНС применяются станции управления (СУ), выполняющие ряд функций, таких как пуск и остановка электродвигателей в штатном режиме; регулирование частоты вращения электродвигателя насоса; контроль параметров при работе насосных установок; аварийный останов при нарушении работы агрегатов; архивирование и хранение данных; передача информации на пульт диспетчера (рис. 3).

Программное обеспечение СУ изготавливается с учетом индивидуальных требований заказчика. Станции имеют удобный и интуитивно понятный интерфейс,

Рис. 3. Станция управления



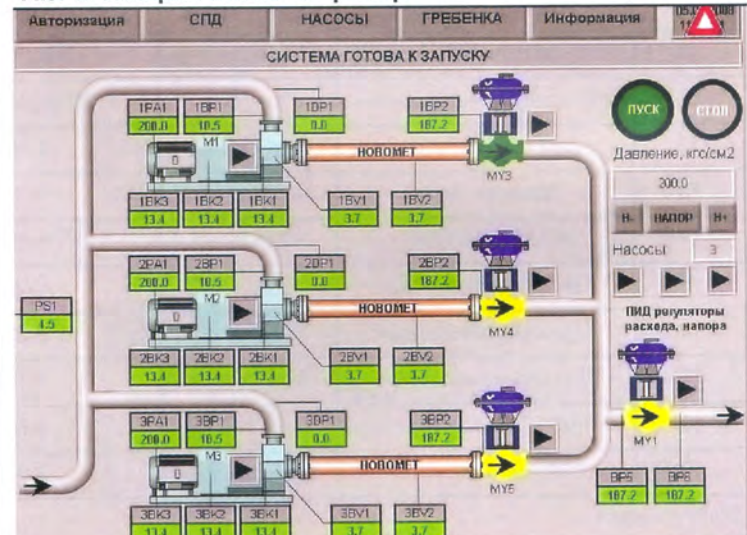
который позволяет оператору без длительного обучения приступить к эксплуатации станции (рис. 4).

Всего начиная с 2002 года ЗАО «Новомет-Пермь» было поставлено порядка 78 установок для ППД (рис. 5, табл. 1). Оборудование эксплуатируется в различных регионах. Так, сейчас ведется подготовка к запуску одной установки на территории Восточной Сибири (на Верхнечонском месторождении). Это самая большая из изготовленных нашей компанией установок на основе восьми погружных насосных агрегатов (шесть в работе, два в резерве) суммарной производительностью 12500 м³/сутки (рис. 6). Давление на входе составляет 160 атм, на выходе — 230 атмосфер. Габаритные размеры данной БНС — 20х12 метров.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ УСТАНОВКА С НАЗЕМНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ В ШУРФОВОМ ИСПОЛНЕНИИ

Отдельного внимания заслуживает также другая разработка ЗАО «Новомет-Пермь» — вертикальная

Рис. 4. Сенсорная панель контроллера



установка с наземным двигателем в шурфовом исполнении (рис. 7). Данная компоновка имеет простую и эргономичную конструкцию, отличается высокой надежностью и низкой стоимостью. Входное давление составляет до 20 МПа.

Оборудование предназначено для повышения давления перекачиваемой жидкости, а наличие специальной магнитной муфты обеспечивает абсолютную герметичность.

В этом году установка была отгружена заказчику (ОАО «Татнефть»), монтаж оборудования на скважине запланирован на лето.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ УСТАНОВКА С НАЗЕМНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ В УСТЬЕВОМ ИСПОЛНЕНИИ

Для закачки в пласт пресных, пластовых и сточных нефтепромысловых вод могут применяться вертикаль-

Таблица 1

Опыт эксплуатации БНС

№	Нефтяная компания	Цех, месторождение	Тип установок	Количество установок, шт.	Начало эксплуатации
1	«ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»	ЦДНГ - 9,10,11	25-1600, 59-1200, 79-1200, 130-1600, 340-2000	19	Сентябрь 2002
2	ВТК	Средне-Нюрольское	250-2000	6	Сентябрь 2005
3	ПермТОТИнефть	Горюшкинское	130-2000	4	Январь 2005
4	СП «Черногорское»	Черногорское	250-1600	2	Февраль 2004
5	НК «Калмистерн»	Каспийское	250-1800	1	Апрель 2007
6	«ЛУКОЙЛ-Коми», ТПП «Ухтанефтегаз»	Южно-Лыжское	1000-2100, УЦГН8-1400-1900	4	Март 2009, август 2013
7	«ЛУКОЙЛ-Коми», ТПП «Севернефтегаз»	Инзырейское	250-2000, 1000-2000, 1000-1250, 500-2000	8	Октябрь 2009, июнь 2011, январь 2012
8	ООО «УралОйл»		130-1400, 300-1050	4	Декабрь 2010
9	ООО «ЛУКОЙЛ-АИК»	Когалымское	1000-1900	3	Ноябрь 2010
10	ООО «Газпромнефть-Хантос»	Приобское	1700-350, 500-550	2	Март 2011
11	ООО «Газпромнефть-Хантос»	Приобское	1700-350, 500-550, 800-500	5	Июль 2012
12	ЗАО «ЛУКОЙЛ-АИК»	Когалымское	8-1400-1900	1	07.11.2012
13	Geonafra, Литва	Geonafra, Литва	8-500-550	1	17.12.2012
14	ЗАО «ЛУКОЙЛ-АИК»	Когалымское	8-1000-1900	1	25.09.2013
15	ОАО «Татнефтеотдача»		125-1000	1	17.04.2013
16	ООО «Нафатехресурс»		8-500-1150	1	22.04.2013
17	ОАО «Ульяновскнефть»	Верхозимское	8-1000-450	4	29.10.2013
18	ООО «ПИТ «Сибинтэк»		8-500-2000	3	Ожидается запуск
19	ОАО «НК «Роснефть»	Верхнечонское	8-2000-700	8	Ожидается запуск
Всего установок					78

Рис. 5. БНС 1700-350 на базе насосной установки с ПЗД на промысле



Рис. 7. Вертикальная установка с наземным двигателем в шурфовом исполнении

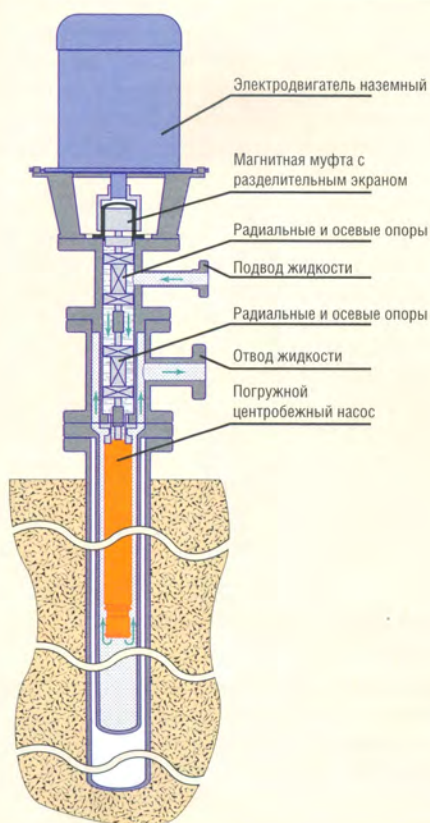
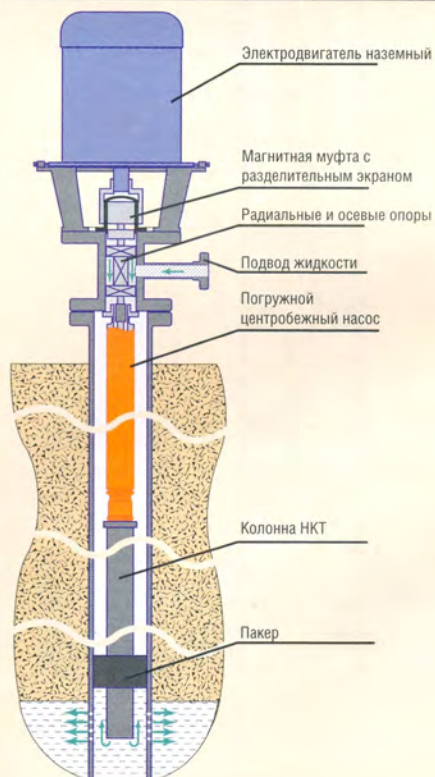


Рис. 6. МКНС производительностью 12500 м³/сут (ОАО НК «Роснефть»)

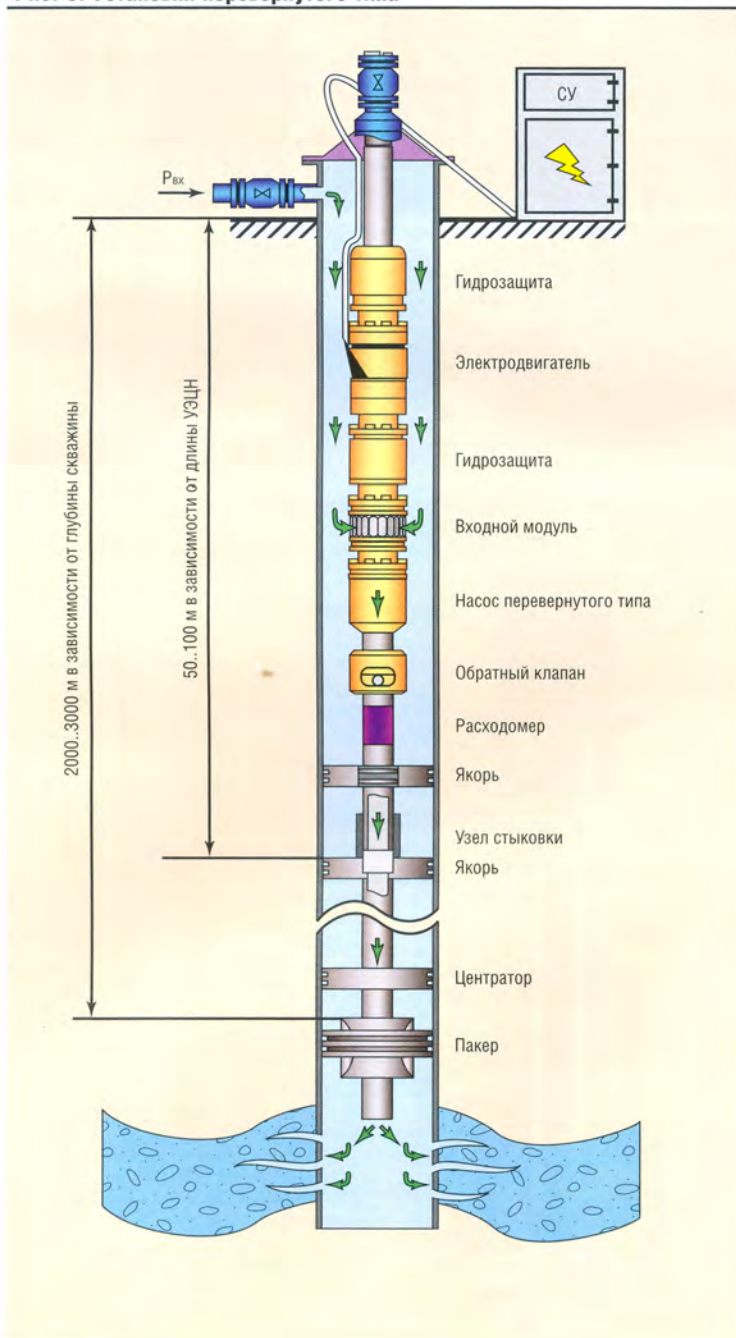


Рис. 8. Вертикальная установка с наземным двигателем в устьевом исполнении



ные установки с наземным двигателем в устьевом исполнении (рис. 8). Преимущества в целом те же, что и в предыдущем случае. Данные компоновки также оснащаются магнитной муфтой, повышающей герме-

Рис. 9. Установки перевернутого типа



ВЫДЕРЖКИ ИЗ ОБСУЖДЕНИЯ

Вопрос: Денис Алексеевич, не подскажите, почему ЗАО «Новомет-Пермь» до сих пор не освоило производство энергоэффективных БНС? Вернее высокооборотных установок для блочных насосных станций?

Денис Худяков: Мы ведем работу в этом направлении. Сейчас в производство запущена насосная секция 16 габарита с производительностью 2000 м³/сут при частоте вращения 3000 об/мин, но конструкция насоса предполагает надежную работу и при частоте 4200 об/мин, производительность при этой частоте будет составлять 2800 м³/сут. КПД насоса 74%. В блочно-насосных станциях мы применяем как погружные, так и наземные электродвигатели. Замечу, что наша компания выпускает только погружные двигатели, есть целая линейка двигателей, работающих на частотах до 6000 об./мин. Наземные двигатели мы покупаем.

тичность. Монтаж оборудования производится непосредственно на нагнетательной скважине.

УСТАНОВКИ ПЕРЕВЕРНУТОГО ТИПА

Также мы предлагаем использовать в системе ППД установки перевернутого типа, предназначенные для закачки в пласт пресных, пластовых и сточных нефтепромысловых вод (рис. 9). Компоновки этого типа выполнены на базе серийного оборудования ЗАО «Новомет-Пермь», что существенно уменьшает срок их изготовления и повышает качество сервисного обслуживания. Кроме того, применение данных установок позволяет снизить затраты на строительство высоконапорных коммуникаций.

Монтаж установки выполняется за две СПО: сначала в скважину спускается пакерная компоновка с центраторами, якорями и узлом стыковки, после этого — насос-перевертыш. Далее в затрубное пространство на прием насоса подается жидкость, которая нагнетается уже непосредственно под пакер — в пласт.

Эти же установки могут применяться в том числе для осуществления межпластовой скважинной перекачки из верхнего пласта в нижний. Также подача может производиться с устья через НКТ (рис. 10).

Данные установки также характеризуются высокой надежностью. Максимальная наработка, по нашим наблюдениям, составила 840 суток.

УСТАНОВКА ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОГО ПОДЪЕМА ВОДЫ И ЗАКАЧКИ В НИЖНИЙ ПЛАСТ

По заказу ООО «РН-Уватнефтегаз» наши инженеры разработали уникальную установку для одновременного подъема воды на поверхность и закачки в нижележащий пласт (рис. 11).

Установка состоит из погружного электродвигателя с двухсторонним выходом вала, пакера и двух

Рис. 10. Варианты использования установок перевернутого типа

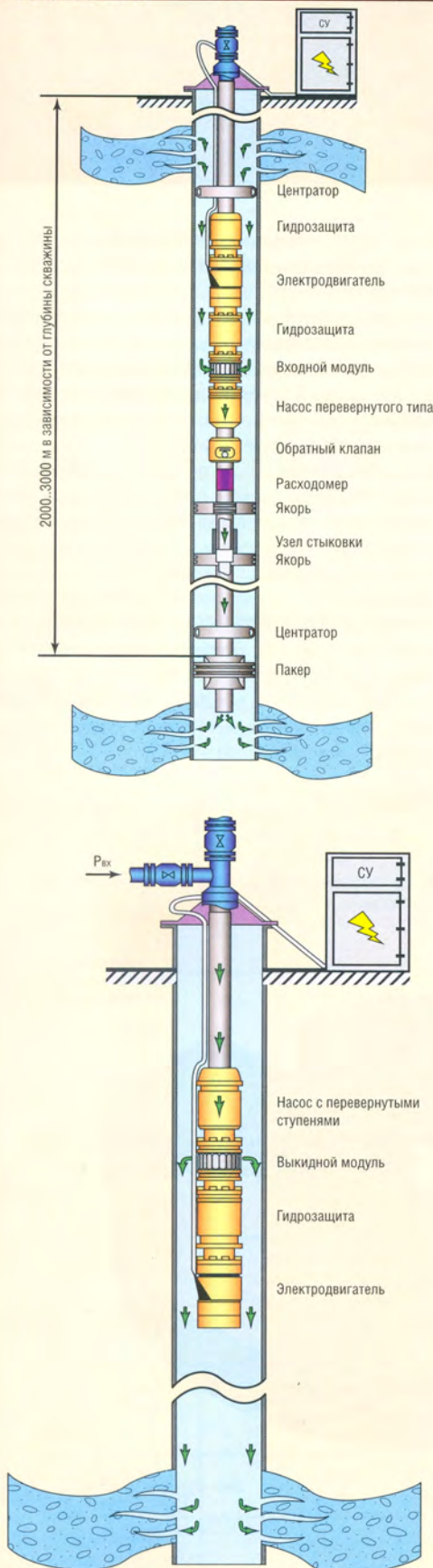
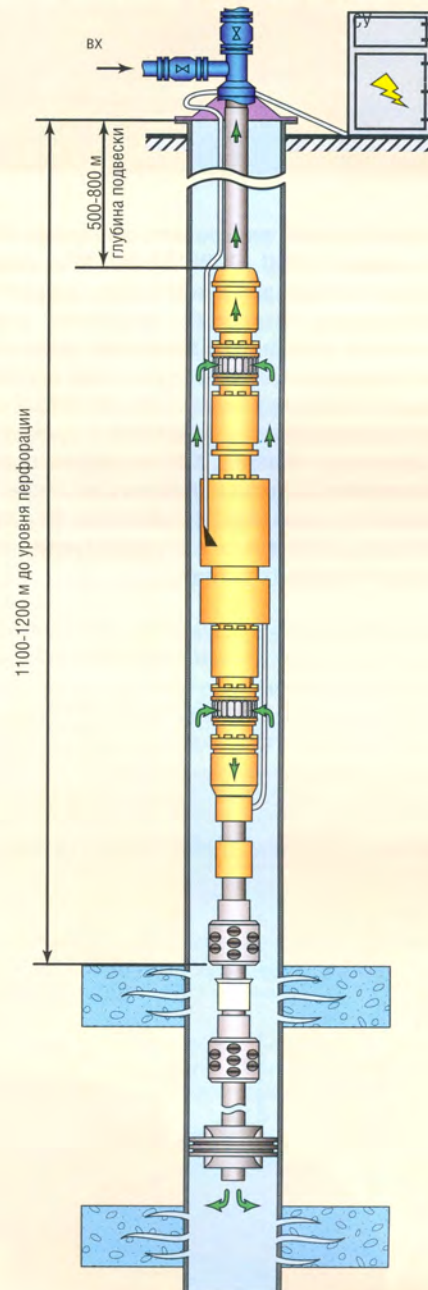


Рис. 11. Установка для одновременного подъема на поверхность и закачки жидкости в нижний пласт



насосов. Верхний насос (ЭЦН5А-500Э-2100) поднимает жидкость на поверхность, нижний (ЭЦНПТ5А-225Э-2000) — нагнетает ее в подпакерное пространство (в нижний пласт). При использовании компоновки на устье поднимается порядка 500 м³ жидкости и до 200 м³ закачиваются в нижний пласт.

На сегодняшний день установка находится в работе, текущая наработка составляет 277 суток. Опытный образец, испытанный нами в ОКБ БН «КОННАС», достигает 96 м в длину, однако при необходимости, например, для работы на высоких оборотах, размеры можно сократить до 37–40 метров. ♦