



СУРГУТНЕФТЕГАЗ:

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПОГРУЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ВЯЧЕСЛАВ ЕГОРОВ
Инженер-конструктор ЦБПО
ЭПУ ОАО «Сургутнефтегаз»

На сегодняшний день ЦБПО ЭПУ ОАО «Сургутнефтегаз» является одним из наиболее крупных предприятий в сфере проката и ремонта электропогружного оборудования (ЭПО) для добычи нефти. По со-

Преимущества унификации: возможность использования в одной установке наиболее надежных модулей различных производителей

стоянию на декабрь 2012 года ЦБПО ЭПУ обслуживает более 17

Преимущества унификации: сокращение номенклатуры применяемых муфт, уплотнительных колец, крепежных изделий, инструментов и принадлежностей

тыс. скважин, оборудованных УЭЦН. Для эффективного ремонта, монтажа и обслуживания та-

кого объема ЭПО необходимо высокопроизводительное поточное производство, сложность организации которого напрямую зависит от степени унификации применяемого оборудования.

В начале становления механизированной добычи при помощи УЭЦН разработка ЭПО осуществлялась одной организацией — ОКБ БН, следовательно, модули погружной насосной установки имели унифицированные присоединительные размеры, габариты, и пр.

После распада СССР проектирование бесштангового нефтедобывающего оборудования перемещается в конструкторские бюро и службы предприятий-изготовителей, которые в условиях рыночной экономики решают технические проблемы УЭЦН внедрением собственных конструктивных решений. Наряду с этим нефтяные компании предъявляют собственные технические требования к ЭПО с целью увеличения надежности эксплуатируемого оборудования.

Все это, при отсутствии каких-либо стандартизирующих документов, привело к значительной разунификации оборудования различных предприятий-изготовителей, в результате чего стало невозможным сочленение модулей УЭЦН различных изготовителей в одной установке. При этом

различия в присоединительных размерах малы, например, вылеты валов, базовые диаметры крепежных соединений, диаметры крепежных элементов отличаются на несколько миллиметров.

Разунификация вызывает ряд значительных проблем:

- В прокате:
- отсутствие возможности применения в одной установке наиболее надежных элементов разных производителей (как погружных, так и наземных);
 - увеличение вероятности возникновения ошибки в процессе монтажа УЭЦН на устье скважины.
- В процессе ремонта:
- увеличение номенклатуры запасных частей, инструментов, оснастки и принадлежностей;
 - снижение производительности ремонта;
 - увеличение складских запасов;
 - увеличение вероятности возникновения ошибок при планировании;
 - увеличение вероятности возникновения брака в процессе ремонта;
 - увеличение расхода запасных частей (как правило, сервисное предприятие, осуществляющее ремонт оборудования для нефтяной компании, при ремонте оборудования другого завода-изготовителя проводит замену неунифицированных деталей);

Унификация присоединительных размеров



- фланцы межсекционных соединений
- тип и размеры шлицевых соединений
- межсекционные РТИ

- вылеты и заглабления валов
- проточки под СГП
- тип и размер резьбовых крепежных деталей

- проблемы с обеспечением документацией на оборудование.

Ранее Экспертным советом по механизированной добыче предпринимались попытки унификации погружного оборудования для добычи нефти. Работы по созданию стандарта на погружное оборудование ведутся с 2008 года, но к общему решению представители нефтяных компаний, предприятий-изготовителей ЭПО и сервисных предприятий, осуществляющих ремонт и прокат ЭПО, не пришли и, вероятнее всего, уже не придут.

Для решения описанных выше проблем в ОАО «Сургутнефтегаз» было принято решение о включении требований, позволяющих унифицировать ЭПО, в документ, получивший название «Технические требования ОАО «Сургутнефтегаз» на поставку электропогружного оборудования для добычи нефти».

Специалистами ЦБПО ЭПУ и нефтегазодобывающих управлений ОАО «Сургутнефтегаз» был проведен анализ элементов УЭЦН для создания требований, удовлетворяющих как требованиям к надежности оборудования, так и требованиям производства по унификации.

Первые мероприятия по стандартизации ЭПО, применяемого в производстве ЦБПО ЭПУ ОАО «Сургутнефтегаз», начали проводиться с 2007 года введением требований в технические требования на поставку ЭПО для добычи нефти. В данных технических требованиях были описаны требования к (1) присоединительным размерам кабельной муфты и отверстия токоввода ПЭД; (2) статорному листу ПЭД; (3) длине статора и количеству пакетов ротора ПЭД; (4) длине модуль-секции насосов.

На сегодняшний день в результате проделанной работы в действующей редакции технических требований ОАО «Сургутнефтегаз», внедренных в мае 2012 года, включены дополнительно следующие решения: унифицированы присоединительные размеры всех типовых узлов УЭЦН (см. «Унификация присоединительных размеров»), унифицированы детали и сборочные узлы электроцентробежных насосов для наиболее



распространенных габаритов 5 и 5А, внедрен единый протокол обмена данными между погружным и наземным блоками ТМС.

В результате внедрения новых технических требований были унифицированы:

- присоединительные размеры кабельной муфты и отверстия токоввода ПЭД;
- фланцевые межсекционные соединения;
- проточки под СГП;
- тип и размер резьбовых крепежных деталей;
- межсекционные РТИ;
- тип и размеры шлицевых соединений;

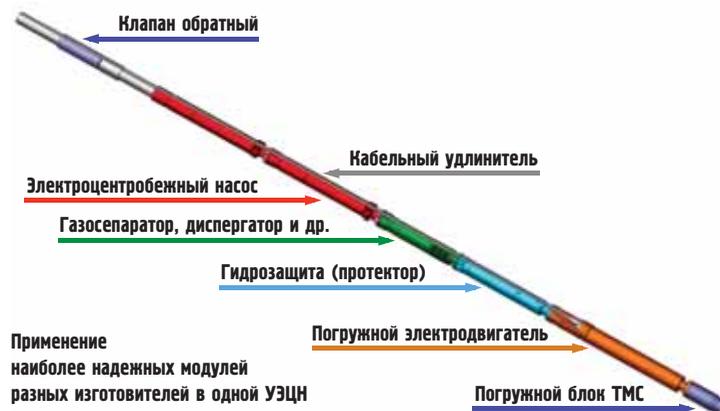
- присоединительные размеры погружных блоков ТМС;
- вылеты и заглубления валов.

Присоединительные размеры элементов были классифицированы по функциональному на-

Преимущества унификации: возможность подсоединения любого погружного блока ТМС к любому ПЭД без замены основания ПЭД

значению: погружные электродвигатели, гидрозащиты (протекторы), насосные элементы с устройством для забора жидко-

Унификация присоединительных размеров





сти, насосные элементы без устройства для забора жидкости;

Преимущества унификации: возможность подсоединения любой кабельной муфты к любому ПЭД

по габаритному размеру: 5 габарита; 5А габарита; 6 габарита; ПЭД103/117; ПЭД 130. Насосные

элементы классифицированы по типу осевой опоры валов: с осевой опорой вала в элементе, без осевой опоры вала в элементе (для ЭЦН с осевой опорой вала в гидрозащите).

Ремонт модуль-секций ЭЦН обладает высокой серийностью и является одной из наиболее трудоемких операций для производства любого предприятия, работающего в сфере сервиса ЭПО. Поэтому

для организации поточного производства по ремонту этих элементов требуется еще более высокий уровень их унификации.

Даже незначительные расхождения в размерах концевых деталей, валов и прочих деталей могут стать причиной значительного снижения производительности поточной линии. Это обусловлено необходимостью использования специализированного инструмента и оснастки для сборки/разборки секции, дефектации деталей и сборочных единиц, контроля размеров.

Конструкция корпусных деталей ЭЦН (основание, головки, подшипники, корпуса ЭЦН), валов практически не влияет на надежность ЭЦН. Для унификации корпусных деталей с уже имеющимся парком оборудования были внедрены требования к ЭЦН, поставляемым в адрес ОАО «Сургутнефтегаз», по оснащению модуль-секций насосов следующими унифицированными деталями и узлами, КД на которые разработана в ЦБПО ЭПУ: головки и головки ловильные, основания, валы, нижний и верхний подшипники, корпуса ЭЦН.

В результате унификации деталей и узлов ЭЦН достигаются следующие преимущества:

ДИСКУССИИ

В.Кибирев (Baker Hughes): *По поводу плюса. Вы говорите, что у вас исключаются ошибки комплектации. А не получится ли у вас обратного эффекта, например, при применении протектора с осевой опорой, усиленной либо обычной?*

В.Е.: В этой области, то есть с безопорными насосами или с насосами в гидрозащите, с 2005–2006 годов накоплен достаточно большой опыт, поэтому мы даже не пытались...

Е.Григорян (АЛНАС): *Все-таки нужно четко оговорить, что вся универсализация — это все касается именно «Сургутнефтегаза», с учетом того, что даже ребра для компании делаем отдельно. Поэтому к универсальному оборудованию для всех это имеет достаточно далекое отношение. Компания приняла для себя решение, и она его продвигает, но в связи с этим возникают трудности взаимоотношений с заводами, потому что одни и те же конструктивные решения навязываются всем заводам. Это вызывает целый ряд сложностей, в том числе и по защите патентов.*

Реплика: *У меня та же самая реплика. Дело в том, что если каждая компания предоставляет свои унифицированные требования, то возникает такая многовариантность насоса. А мало того, когда приезжает аудит, он заставляет не то что комплектацию, но еще и техпроцесс, и сопроводительную документацию делать так, как, в частности, хочет «Сургутнефтегаз».*

Вопрос-то надо решать. Вот если бы все нефтяные компании собрались вместе и сказали: «А давайте мы все унифицируем для производителей». Тогда бы стало намного лучше.

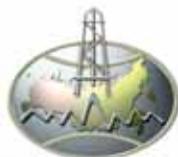
В.Е.: Да, произошло именно таким образом: мы долго ждали, когда заводы между собой договорятся. Но такой договоренности так и нет, соответственно, у нефтяных компаний есть только один способ решить свои проблемы — создать технические требования. Общие технические требования для всех компаний реализовать на данный момент уже практически невозможно. Поэтому нефтяные компании идут по пути наименьшего сопротивления для них.



New 2013
Russian Far East offshore areas

Eastern Siberia Oil & Gas

27-28 November 2013
Moscow



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

Министерства природных
ресурсов и экологии РФ



ОФИЦИАЛЬНЫЙ
МЕДИА-ПАРТНЕР

IV Международная Конференция
Нефть и газ Восточной Сибири и Дальнего Востока
27-28 Ноября 2013 | Москва

+7 (495) 646 13 95 | info@easternsiberia.ru

www.easternsiberia.ru

Н.Смирнов (ИМАШ): Сам подход стандартизации, безусловно, правильный. Но я поддерживаю точку зрения своих коллег: стандартизацию вы провели без учета надежности. Я могу вам гарантировать, что ТНК-ВР поставит свое фланцево-болтовое соединение и по надежности оно будет выше вашего. Это я гарантирую, то есть надежность здесь не присутствовала.

Вы проводили стандартизацию, исходя чисто из конструктивных представлений. Поэтому, если говорить обо всех компаниях, то стандартизация должна проводиться на основе наивысшей надежности.

Отмечая положительный эффект, с одной стороны, я хочу сказать, что эта унификация действительно касается только «Сургутнефтегаза». Так что моя точка зрения: любая унификация должна проводиться на основе наибольшей надежности оборудования. А надежность — это не просто проходящее слово, это комплекс оценок.

В.Е.: Вы сами сейчас сказали о том, что мы имеем достаточно неплохие показатели по надежности, но одновременно и о том, что надежность мы не учитываем. Все решения, которые внедрены в наших технических требованиях, это, безусловно, шаги, которые предприняты с прохождением определенного опыта.

Н.Пекарников (Экспертный совет): Вы создали свой мир, фонд у вас очень большой, безусловно, никто с этим не спорит. Тем не менее, за периферией «Сургутнефтегаза» осталось еще значительно больше оборудования, и задачи по общей унификации по-прежнему стоят. И грош цена тогда Экспертному совету, если он не выработает хотя бы какой-то общий знаменатель под этой проблемой. Вы готовы к повторной унификации или к углублению, назовем ее так? Поскольку едва ли все согласятся с тем, что надо унифицировать теперь именно так, как это сделал «Сургутнефтегаз»...

В.Е.: Выскажу личное мнение. Всё упирается в те самые деньги, то есть для нас сейчас переход на что-то новое, что-то абсолютно другое — это очень большие затраты, если иметь в виду тот парк оборудования, которым располагает «Сургутнефтегаз», это всё очень больше деньги. Еще раз проделать эту работу — это очень высокая цена.

Н.Мартюшев («Новомет»): Я поддерживаю всех своих коллег, наверное, в необходимости какой-то общей унификации. Вопрос будет, конечно, к компаниям о готовности к этому процессу. И вопрос. Была проделана большая работа. Экономический эффект проделанной работы был как-то оценен, есть он?

В.Е.: В данном вопросе экономика, а точнее ее подсчет, — это очень-очень сложный процесс, поэтому цифру я вам назвать, к сожалению, не смогу.

Реплика («Газпром нефть»): Я не в защиту «Сургутнефтегаза», а в защиту надежности. У «Сургута» сегодня самые лучшие показатели по коэффициенту эксплуатации, ни одна компания сегодня не достигает таких, — 0,991. И самый лучший показатель по простаивающему фонду — 0,9 от суточной добычи. Если мы все этого достигнем, то я всем скажу: «Мы молодцы...»

Реплика («Борец»): Если вы посмотрите внимательно на шахматку с любого месторождения, то нет единой комплектации насосной системы от одного производителя. А мы говорим о такой глобальной проблеме, которая на самом деле не настолько глобальная. А вот собраться бы нефтяникам, массы этих требований выбрать оптимальные для всех и ограничить наших главных инженеров завода — это огромный сонм проблем, связанных с каждой нефтяной компанией, тем более с месторождениями. Поэтому надо двигаться в этом направлении...

- сокращение номенклатуры применяемых ЗИП;
- снижение вероятности возникновения ошибок при монтаже и комплектации УЭЦН;
- снижение расхода запасных частей;

Помимо уже указанной унификации присоединительных размеров погружных блоков ТМС, проведены работы по внедрению взаимозаменяемости между погружными и наземными блоками термоманометрических систем. Одним из важнейших шагов в данном направлении стали разработка и внедрение единого протокола обмена данными между погружной и наземной частью систем. Таким образом, обеспечивается взаимозаменяемость погружных блоков ТМС производства различных заводов-изготовителей.

На сегодняшний день ТМС с единым протоколом обмена дан-

ных успешно прошли ОПИ, с января 2013 года погружные блоки ТМС уже поставляются в соответствии с новыми техническими требованиями.

В результате проделанной работы по внедрению в технические требования ОАО «Сургутнефтегаз» на поставку ЭПО для добычи нефти требований по унификации, получены значительные производственные преимущества — обеспечение высокой производительности поточного ремонтного производства, снижение вероятности ошибок и затрат в процессе ремонта и проката ЭПО. 

Преимущества унификации: снижение вероятности возникновения ошибок при монтаже и комплектации УЭЦН

- снижение вероятности возникновения брака на производственных операциях;
- снижение складских запасов.