

## ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ТЭК. API 675 VS ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

**В порядке обсуждения**

*Долгое время российская экономика сильно зависела от поставок импортного оборудования и продукции. После развала СССР импорт на рынке насосного оборудования составлял около 50 %. Намерения многих отечественных производителей, стремящихся усовершенствовать технологию и качество производства, не могли быть реализованы ввиду недостаточного финансирования. Такое положение дел сформировало в сознании потребителей представление о высоком качестве импортного оборудования, вследствие чего многие производители столкнулись со значительными недоверием к своей продукции и трудностями в реализации собственных разработок.*

В последние годы наметилась положительная тенденция: отечественные предприятия получили возможность отвоевать законную долю рынка. Благодаря вниманию со стороны правительства, в список промышленно важных технологий попало насосно – компрессорное оборудование, российские производители активно взялись за работу, однако последствия зарубежной экспансии дали о себе знать.

На протяжении длительного времени многие предприятия, особенно нефтегазодобывающие и перерабатывающие, закупали дозировочные насосы наряду с отечественными производителями у зарубежных фирм.

При этом иностранные фирмы (в том числе немецкие, итальянские, французские) указывали, что производимые ими насосы соответствуют стандарту американского нефтяного института API 675 [1].

У покупателей, видимо, сформировалось мнение, что более высокое качество насосов иностранных производителей, по сравнению с насосами российского производства, обусловлено именно применением стандарта API 675. И в настоящее время, формируя российским производителям насосов свои требования, заказчики включают в них соблюдение этого стандарта.

Однако преимущество насосов зарубежных производителей перед российскими обусловлено далеко не фактом применения стандарта API 675. Для многих из них он был лишь эмблемой. В действительности же все положения стандарта и не соблюдались. Американский нефтяной институт не проводит сертификацию продукции на соответствие данному стандарту. Более того, в самом стандарте даже нет требований к параметрам надежности, величине утечек дозируемой жидкости плунжерных насосов (а именно по этим основным для потребителя показателям и проигрывают насосы российских производителей). Есть только требование к минимальному расчетному ресурсу антифрикционных подшипников – 25000 часов непрерывной работы на максимальных расчетных режимах (во всяком случае, расчетный и подтвержденный ресурс подшипников российских производителей не ниже).

Причина отставания российских производителей по качеству дозировочных насосов коррелируется с отставанием всего российского машиностроения. В начале 90-х годов прошлого века лидер производства (компания «Ригахиммаш») остался вне территории РФ. Головной институт – «ВНИИГидромаш» – прекратил исследования. Вновь созданные национальными бизнесменами предприятия подхватили выпуск линейки насосов, выпускаемых в советское время на заводе «Ригахиммаш», и насытили ими рынок, но это были насосы разработки 60–70-х гг. прошлого века. Вновь созданные предприятия не имели в своем составе исследовательских подразделений для развития дозировочной техники. А в это время ведущие западные фирмы создавали свои исследовательские центры, целую индустрию обеспечения высокого качества производства продукции.

На сегодняшний день наиболее сильные предприятия этого направления, пройдя трудный путь развития, сформировали в своем составе коллективы квалифицированных специалистов и рабочих, оснастили собственные производства современной обрабатывающей и измерительной техникой, стали заниматься теорией дозировочной техники, патентовать и публиковать свои результаты, издали современный справочник [2] и готовы решать задачи создания современной дозировочной техники. Их готовность удачно совпадает с сегодняшней потребностью нашей страны в импортозамещении. Безусловно, на темпах улучшения качества российских производителей отрицательно сказывается порядок проведения тендеров на дозировочные агрегаты, когда единственным критерием является цена продукции. Иностранные производители в таких тендерах даже не участвуют.

Рассмотрим, насколько правомерно требовать от российских производителей дозировочных насосов выполнения требований стандарта API 675.

Отметим, что ныне в России не существует нормативный документ, определяющий требования к дозировочным насосам. И, по сведениям автора, в ближайшее время его введение



**Владимир Бурданов,**  
генеральный директор  
ООО «Завод дозировочной техники  
«Ареопаг» к.т.н.



**ООО «Завод дозировочной техники «АРЕОПАГ»**  
Россия, 197372  
г. Санкт-Петербург  
Богатырский пр.  
д. 22, к. 1, лит. А  
пом. 36-Н  
тел./факс:  
+7 (812)  
320-25-12  
643-35-01  
e-mail: areopag-  
spb@yandex.ru  
areopag-spb.ru

© В. Бурданов, 2015

не планируется. Есть устаревший ОСТ 26-06-2003-77 (далее – ОСТ) на плунжерные насосы, введенный в 1978 г., в который было внесено 14 изменений (последнее из них датируется 1994 г.). С приостановлением работы института «ВНИИ-Гидромаш» как головной организации сопровождение этого документа было прекращено. По данным автора, в России нет нормативного документа на мембранные дозировочные насосы, которые, по мере своего развития и повышения требований к охране окружающей среды, находят все большее применение.



**Горизонтальный обрабатывающий центр Nexus 5000-II фирмы MAZAK с двумя паллетами для обработки корпусных деталей редуктора в ООО «ЗДТ «Ареопэг»**

ОСТ вводит определение условного обозначения насосов и агрегатов, обозначений типов и основных параметров насосов, определяет основные свойства дозируемых жидкостей, величину допускаемой вакуумметрической высоты всасывания, а также возможность отклонения фактической подачи насоса от его номинальной подачи не более чем на плюс 30 % и минус 10 %.

ОСТ вводит понятие «категория точности дозирования», определяемое отношением фактической подачи насоса к его идеальной подаче на номинальном режиме, и устанавливает три категории (0,5; 1,0; 2,5), которые дают возможность судить о качестве проектирования и изготовления насосов. ОСТ определяет допускаемую при эксплуатации насоса величину внешней утечки через уплотнения насоса, определяет требование к шкале рабочего диапазона установки длины хода плунжера от 100 до 25 % максимальной длины хода плунжера, устанавливает показатели надежности.

Сохраняя преемственность с единственным типом дозировочного насоса на рынке СССР, отечественные производители в своих технических условиях воспроизвели основные обозначения и требования ОСТ. При этом они значительно расширили установленный ОСТ параметрический ряд и номенклатуру насосов, освоили производ-

ство мембранных насосов (в ТУ на которые также во многом повторили требования ОСТ). Отметим, что в ОСТ основательно сформулированы состав и методы контроля над насосами.

В России действует ГОСТ о безопасности насосов [4], действие которого распространяется и на дозировочные насосы.

Областью применения стандарта API 675 (в распоряжении автора – третья редакция с исправлением опечаток от июня 2014 г.) являются возвратно – поступательные дозировочные насосы и агрегаты, предназначенные для эксплуатации на объектах нефтяной, химической и газовой промышленности, плунжерные или мембранные. Насосы с механическим приводом мембраны исключены (что, видимо, можно объяснить невысоким значением рабочего давления данного типа насосов). Отметим, что на сегодняшний день в России нет официального текста перевода стандарта на русский язык, и это может вызвать разночтение стандарта на языке оригинала.

Стандарт устанавливает требования к конструкции насоса, принадлежностям, порядку испытаний и отгрузки в виде ссылок на многочисленные нормативные документы: стандарты API, AGMA (американская ассоциация производителей зубчатых колес), ANSI (американский национальный институт стандартов), ASME (американское общество инженеров – механиков), AWS (американское общество специалистов по сварке), DIN (немецкий институт по стандартизации), EN (европейский комитет по стандартизации), IEC (международная электротехническая комиссия), IEEE (институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике), ISO (международная организация по стандартизации), NACE (ассоциация инженеров по коррозии), NFPA (ассоциация противопожарной защиты), SSPC (общество производителей защитных покрытий). При этом раздел 2 стандарта устанавливает обязательность применения таких документов.



**Инновационный герметичный плунжерный дозировочный агрегат производства ООО «ЗДТ «Ареопэг»**

Применение некоторых нормативных документов (явного меньшинства из перечисленных в разделе 2 стандарта), гармонизированных с ГОСТ, не вызывает трудности у российских производителей. Так, стандарт ISO 3744 гармонизирован с ГОСТ Р ИСО 3744-2013 [5] и применяется.

Но большинство нормативных документов неизвестны российскому производителю, а некоторые не могут быть применены, т. к. их применение будет противоречить действующим в России правилам. Например, п. 6.14.5 стандарта API 675



требует для квалификации сварщика квалификации сварочной процедуры, установления метода контроля над сваркой, применение стандартов ASME. Но действующие в России нормативные документы устанавливают другие правила [6, 7] при производстве продукции для опасного производственного объекта. Таким образом, следуя букве правил самого API 675, работающее в России предприятие не сможет полностью соблюдать правила стандарта, и требования к нему по этому поводу со стороны покупателя неправомерны.

Вместе с тем в стандарте установлен ряд прямых правил, которые могут выполняться российскими производителями и которые, безусловно, будут содействовать повышению качества продукции. Покупатель же имеет право требовать их выполнение.

Рассмотрим основные из них (при составлении данного перечня автор, на его взгляд, руководствовался лишь наиболее значимыми, отличающимися от требований ОСТ [3]). Кроме того, целый ряд требований к проектированию, изготовлению и испытанию насосов тоже должен быть учтен:

- требование к погрешности дозирования на установившемся режиме в пределах  $\pm 1\%$  расчетного расхода при коэффициенте снижения подачи не менее 10 : 1 (ОСТ [3] определяет значение данного коэффициента 10 : 2,5);

- требование к повторяемости, линейности расхода;

- шкала регулирования производительности должна задаваться в виде процентного значения от максимальной длины хода (ОСТ устанавливает шкалу в мм длины хода ползуна). В состав ручного управления должно входить стопорное устройство для надежной фиксации установленной производительности. Направление перемещения для увеличения или уменьшения расхода насоса должно быть четко отмечено;

- требования к маркировке крепежа и выбору болтового крепежа для температур ниже 30° С;

- требования к опорным плитам (ОСТ данные требования не устанавливал);

- требования к объему и сроку хранения (не менее 20 лет) результатов испытаний;

- требование на гидростатические испытания корпусов в сборе со всеми компонентами, находящимися под давлением, жидкостью при давлении как минимум 1,5 максимально допустимого рабочего давления в течение не менее 30 минут;

- требования к транспортным заглушкам и пробкам: они должны быть металлическими (использование неметаллических не допускается).

В приложении приведен опросный лист для заказа покупателем дозирующих насосов с графами, которые согласно API 675 покупатель должен заполнить для наиболее правильного проектирования и изготовления насоса изготовителем (эта форма уже нашла широкое применение).

Отметим, что стандарт налагает ряд требований и на покупателя:

- покупатель должен определить все эрозийные и коррозионные агенты (включая следовые количества), присутствующие в технологических жидкостях и окружающей среде на месте эксплуатации, в том числе компоненты, которые могут вызвать коррозионное растрескивание под напряжением или разрушение эластомеров;

- покупатель должен определить количество влажного сероводорода (H<sub>2</sub>S), который может присутствовать, учитывая нормальную работу, пуск, остановку, простой, отказы или такие необычные условия эксплуатации, как регенерация катализатора.

## Выводы

1. Заказчики явно преувеличивают влияние стандарта API 675 на качество дозирующих насосов.

2. Требование заказчиков дозирующих насосов и агрегатов о выполнении российскими производителями в целом требований стандарта американского нефтяного института API 675 для применения в России противоречит ряду национальных нормативных документов. В то же время заказчики имеют право требовать выполнения определенных изложенных в стандарте правил, как и любых дополнительных требований, которые они считают необходимыми.

3. Российским производителям дозирующих насосов следует проанализировать требования стандарта API 675 и настроить свои проектные и производственные подразделения на реализацию положений данного стандарта, корректируя по мере продвижения ТУ на свои изделия.

## Литература

1. Positive Displacement Pumps—Controlled Volume for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services. API Standard 675, third edition, November 2012. Errata, June 2014.

2. Бурданов В. Н. Непрерывное дозирование жидкости насосами возвратно – поступательного действия. – СПб: Геликон Плюс, 2012. – 224 с.

3. ОСТ 26–06–2003–77. Насосы дозирующие плунжерные и агрегаты электронасосные на их базе.

4. ГОСТ 31839–2012. Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности.

5. ГОСТ Р ИСО 3744–2013. Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью.

6. ПБ 03–273–99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.

7. РД 03–615–03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.