

## 10 COMMON SELF PRIMING PUMP ISSUES

**Автор: Jim Elsey**

**Автор перевода: Ракович А.А.**

Большинство экспертов сходятся во мнении, что большинство проблем с центробежными насосами возникает на всасывающей стороне насоса. Основываясь исключительно на моем опыте, я бы сказал, что этот процент составляет не менее 80 процентов, а в случае самовсасывающих насосов я уверен, что процент выше.

Я начал список проблем с самовсасывающими насосами много лет назад и отметил, что почти все они разбиваются на 10 основных областей.

**1. Даже самовсасывающий насос необходимо предварительно залить.**

Даже самовсасывающий насос необходимо заправить перед первой работой. Независимо от производителя, существует заливная камера (встроенная или внешняя) или какая-то часть улитки, которую необходимо заполнить перед запуском. Пожалуйста, прочтите руководство и / или свяжитесь с производителем для получения подробной информации. Существуют и другие методы заправки насоса, в том числе вспомогательные насосы, вакуум, вакуумные эжекторы и / или эдукторы. В этой статье рассматриваются только жидкостные самовсасывающие центробежные насосы.

Иногда насос требует повторной заливки вручную после первой заливки. Для повторной заливки может быть несколько причин, одна из наиболее распространенных - испарение жидкости, а другие причины включают утечку, движение насоса и другие вопросы, связанные с техническим обслуживанием.

**2. Требуемый подъем слишком высок.**

На уровне моря в идеальном мире вы теоретически можете поднять воду с температурой 65 градусов на 34 фута с помощью самогрунтоводчика. Обычно я предупреждаю пользователей ограничивать высоту всасывания до 25 футов

из-за таких факторов, как температура жидкости (например, давление пара), удельный вес, трение, утечка в системе, неэффективность насоса и высота над уровнем моря.

### **3. Насос расположен слишком далеко от источника жидкости.**

Поместите насос как можно ближе к источнику всасывания. Обычно максимальное рекомендуемое расстояние составляет от 25 до 30 футов. Благоразумная конструкция системы требует, чтобы длина всасывающей трубы была минимальной, чтобы продлить срок службы насоса. Каждая секция всасывающего трубопровода соответствует объему воздуха, который необходимо удалить при запуске насоса. Лучшие практики говорят о сокращении времени грунтования до минимума.

Некоторые разработчики систем добавляют донные клапаны, чтобы уменьшить время простоя, и сетчатые фильтры, чтобы предотвратить попадание твердых частиц в насос. Обратный клапан - это, по сути, обратный клапан, расположенный в начале (внизу) всасывающей линии. Мой опыт показывает, что нижние клапаны добавляют нежелательное трение и в какой-то момент будут протекать или отказываться (или частично). Обычно я не рекомендую донные клапаны для использования в коммерческих и промышленных применениях самозаполнения. По тем же причинам я не рекомендую всасывающие фильтры. Если насос не может работать с твердыми частицами и используется сетчатый фильтр, следите за перепадом давления на сетчатом фильтре. Большинство промышленных самовсасывающих насосов имеют прочную конструкцию и могут перекачивать твердые частицы, но проконсультируйтесь с производителем. Примечание. В некоторых случаях обратный клапан может работать лучше.

### **4. Во всасывающей линии есть утечка.**

Мне часто приходится указывать конечным пользователям, что всасывающая линия на работающем самовсасывающем насосе находится под давлением ниже атмосферного, и поэтому утечки жидкости из всасывающей

линии не будет. Однако в линии может быть утечка воздуха. Возможна установка всасывающей линии при 20 дюймах ртутного столба (вакуум), когда насос работает. В качестве подсказки для решения проблем в полевых условиях я часто использую пластиковую пленку вокруг фланцев или подозрительных участков для проверки на проникновение утечек.

Просто в качестве общего правила: если для заполнения насоса требуется более четырех минут, вам следует выключить насос найти, и устранить причину проблемы.

### **5. Нет вентиляционного отверстия.**

Воздух на стороне всасывания системы, вытесняемый жидкостью, должен куда-то уходить, иначе в насосе будет воздух. Центробежные насосы - это не компрессоры. Вода примерно в 840 раз плотнее воздуха. Например, если насос был рассчитан на давление нагнетания 210 фунтов на квадратный дюйм для перекачивания воды, насос теоретически может сжимать воздух примерно до одной четверти фунта (0,25 фунтов на квадратный дюйм) (210 фунтов на квадратный дюйм, разделенные на 840, равны 0,25). Если нагнетательный клапан насоса и/или нагнетательный обратный клапан закрыты, создаваемое давление 0,25 фунта на квадратный дюйм не сможет преодолеть клапаны.

В рамках статьи я просто скажу, что воздух должен быть выпущен в зону с более низким давлением для правильной заливки насоса. Существует множество приемлемых методов для выполнения этого процесса, обратитесь к производителю насоса или автору.

### **6. Учитывайте размер трубы и геометрию насоса.**

Большинство опытных пользователей насосов знают, что, как правило, всасывающая линия всегда должна быть на один размер больше, чем всасывающая линия насоса. Самовсасывающие насосы являются исключением, и всасывающий трубопровод должен быть такого же размера, что и всасывающий насос. Нарушение правил приветствуется из-за

дополнительного объема воздуха, необходимого для всасывающих линий большего размера. Больше воздуха означает больше времени на заливку.

Дополнительные потери на трение из-за использования трубы того же диаметра - это еще одна причина, по которой следует отказаться от нижнего клапана и всасывающего фильтра, упомянутых ранее.

Всасывающий трубопровод должен постоянно подниматься к насосу, но не выше. В полевых условиях я часто вижу всасывающие трубы с высокими точками перед всасыванием насоса, обычно из-за препятствий. Эти высокие точки становятся местом скопления воздуха и других неконденсируемых газов и перекрывают всасывающий трубопровод насоса. Никогда не устанавливайте в какой-либо насос трубопровод меньшего размера, чем длина всасывания.

### **7. Смотрите затопление и $NPSH_a$ .**

Я рассмотрел доступную чистую положительную высоту всасывания ( $NPSH_a$ ) в статье за прошлый месяц. Я настоятельно рекомендую рассчитать  $NPSH_a$  для самозаполнителей, так как это отличный метод для выявления потенциальных проблемных областей. Например, если температура жидкости составляет 160 градусов по Фаренгейту, давление пара одной жидкости, вероятно, помешает вам использовать это приложение. Например, вода при температуре 160 F имеет давление пара, равное отрицательным 11 футам.

Отстойник, из которого вы черпаете, вероятно, будет иметь рабочие уровни, которые постоянно меняются. При некотором минимальном значении погружения система может создать вихрь, и воздух будет связывать насос. Я рассмотрел погружение в предыдущей статье, но просто определил, что это минимальное расстояние от верха жидкости до центра линии всасывания, которое предотвратит возникновение вихря. Даже если воздушное связывание будет выполнено не полностью, это может повлиять на производительность насоса.

### **8. Избегайте повреждений от замерзания.**

Эта проблема чаще возникает в регионах с нечастыми морозами, но может произойти везде, где температура опускается ниже нуля в течение часа

или более. Жидкость в заливной камере насоса, обычно вода, затвердеет, если температура окружающей среды упадет ниже нуля в течение достаточного периода времени. Когда вода замерзает, она расширяется, и корпус треснет. Кожух потребует замены по высокой цене. Либо слейте жидкость из насоса, либо подключите источник тепла, если ожидается, что температура окружающей среды будет ниже нуля.

### **9. Избегайте обратного вращения.**

В отличие от насоса ANSI, на большинстве самовсасывающих насосов рабочее колесо остается на месте в течение определенного периода времени (если только это не самовсасывающий насос ANSI. В конечном итоге рабочее колесо может отсоединиться и повредить насос. Обратное рабочее колесо обычно создает около 50 процентов номинального расхода и, в зависимости от удельной скорости вращения рабочего колеса ( $NS$ ), будет генерировать около 50 процентов номинального напора. Снижение эффективности из-за неправильного вращения, скорее всего, помешает заправке или правильной работе, но в простейшем случае всасывания лифтовые ящики.

### **10. Гибкая труба обычно имеет уменьшенный внутренний диаметр (ID).**

Неразборные гибкие трубопроводы обычно используются в переносных установках. Обычно внутренний диаметр гибкой трубы и переходников меньше, чем у стандартной трубы. Думайте о размерах как о трубах, а не о трубах. Определение трения трубы для  $NPSH_a$  расчеты будут некорректными, если не учитывать уменьшенный внутренний диаметр.

Избегайте использования старых или неправильно установленных гибких труб, потому что иногда внутренняя облицовка трубы разрушается под действием всасывания (вакуума) и блокирует линию.

### **Заключение**

Производительность насоса должна быть снижена для более высоких перепадов высоты (меньшее абсолютное давление меньше  $NPSH_a$ ). Если насос приводится в действие двигателем вместо электродвигателя, возникающий в

результате прерывистый крутящий момент вводит ограничения на возможности конструкции вала.