Выбор, установка и ввод в эксплуатацию скважинного насоса К сожалению, ни с одним видом насосов не происходит столько отказов и выходов из строя, как с бытовыми погружными скважинными насосами. Причина не в качестве оборудования, а в том, что проект и подбор осуществляют не профессиональные проектировщики, а сами владельцы частных домов или недостаточно квалифицированный персонал монтажных организаций.

Откуда, например, неспециалисту знать, что двигатель подобранного с большим запасом насоса может сгореть, если при монтаже и настройке системы не вывести насос в рабочий диапазон, или из-за несоответствия паспортных данных на скважину насос оказался не в воде или быстро выкачал воду и произошла работа насоса «всухую». Надеемся, что данная статья поможет читателям избежать подобных ошибок. Определение параметров Если мощность завышена.

Во всех случаях для правильного выбора насоса, прежде всего, необходимо определить его рабочие параметры - расход (Q) и напор (H). Следует помнить, что диаметр трубопровода должен быть как минимум 3/4", а желательно и больше, а сечение проводников кабеля электропитания насоса должно быть не менее 2,5 мм2 при длине кабеля до 50 метров. Требуемый расход воды определяется из суммарной производительности всех водоразборных точек объекта, с учетом вероятности их одновременного использования.

В упрощенном расчете можно пользоваться следующими нормами водопотребления для сантехнических приборов: умывальник - 60 л/ч, смывной бачок унитаза - 83 л/ч, кухонная мойка - 500 л/ч, душ - 500 л/ч, ванная - 300 л/ч, поливочный кран - 1080 л/ч. Полив газонов и цветников требует 3-6 м3 воды на один м2, расход при этом зависит также от способа орошения и интенсивности полива. Сауна или баня потребует около 1000 л/ч.

Для расчета требуемого напора используется формула: Нтр = Нгео + S + Нсвоб, где Нгео - высота ввода трубопровода в здании относительно динамического уровня воды в скважине (численное выражение динамического уровня должно обязательно присутствовать в паспорте скважины); S - сумма потерь напора на трение в трубопроводе и местные сопротивления (арматура, фасонные детали, фильтры и т.д.); Нсвоб - напор, который необходимо создать на вводе в здание, с расчетом обеспечения на самой удаленной и высоко расположенной водоразборной точке давления 0,5 атм или 3,0 атм если будет устанавливаться гидроаккумулятор.

Параметры скважины принципиально важны для пользователя, так как используются при расчете требуемого напора и рабочей характеристики выбираемого насоса. В паспорте скважины буровиками должны быть указаны такие параметры как статический уровень, динамический уровень, дебит скважины. Эти данные определяются экспериментально организацией, проводившей буровые работы. Очевидно, что результаты расчета окажутся неверными, если при определении динамического уровня скважины использовался насос заведомо меньшей мощности, чем это потребуется для водоснабжения объекта в соответствии запросам потребителя. И хотя на быстрое получение официального паспорта артезианской скважины пользователю рассчитывать сложно (это государственный документ, требующий множества разрешений и согласований), необходимо требовать предоставления вместе с актом проведенных работ подробные данные по скважине, в том числе - осведомиться и о мощности насоса, которым проводилась откачка воды при определении динамического уровня.

Во-первых, так как при подобном выборе номинальная подача значительно превышает средние потребности по воде, насос будет работать в режиме частых включений/отключений. Фирмы-изготовители допускают до 30 включений насоса в час, но только в течение одного часа в сутки, при общем ограничении - 60 циклов за день. В любом случае частые включения негативно сказываются на ресурсе работы электродвигателя и пусковой автоматики. Для избежание этого потребуется установка мембранного бака большого объема.

Во-вторых, при завышенной мощности насоса, как следствие будет завышено и давление воды на вводе в дом. В момент пуска такого насоса неминуемо будут возникать сильные гидравлические удары. Некоторая арматура может быть просто не рассчитана на такое давление (посудомоечные и стиральные машины, смесители), потребуется дополнительная установка редукторов давления для снижения напора.

В третьих, во время наполнения бассейна, насос будет работать на "открытую трубу", не создавая при этом давления.

В таких условиях наблюдается большой расход воды при минимальном давлении. Рабочая точка насоса смещается на кривой характеристики вправо, в область, несоответствующую рабочей зоне насоса. Мощность на валу будет максимальной, и при длительной работе в таком режиме двигатель начнет выключаться – будет срабатывать термореле, расположенное в обмотке. Следствием применения насоса с завышенной мощностью будет общее удорожание всей системы, вызванное применением более мощной электротехнической аппаратуры, материалов и арматуры с большим допустимым рабочим давлением, увеличением диаметров трубопровода и скважины, а также удорожанием водоочистки.

Если номинальная подача насоса превышает дебит скважины, необходима установка дополнительной защиты по "сухому ходу". Дросселирование и настройка насоса приведут к перерасходу электроэнергии. Иначе говоря, при обеспечении возможности одновременного использования всех водоразборных точек посредством установки насоса завышенной мощности, стоимость системы водоснабжения возрастает. При этом реальное водопотребление будет значительно меньшим. Поэтому, хотя конечный выбор всегда останется за заказчиком, дешевле и правильнее выбирать насос с учетом реальных потребностей и при помощи специалистов. Удовлетворить требования пользователя к системе водоснабжения при соблюдении правил ее монтажа и эксплуатации можно, избрав оптимальный в данной ситуации насос с пологой рабочей характеристикой. Монтаж насоса и ввод в эксплуатацию. В любом случае, какой бы насос не был выбран, при монтаже необходимо выверить его рабочую точку во всех возможных режимах работы. При вводе в эксплуатацию следует замерить подаваемый расход (определяется по скорости заполнения любой емкости известного объема, например бочки), создаваемое давление (по показанию манометра на оголовке) и потребляемый при этом ток (замеряется токовыми щипцами). Полученные характеристики сверяются с паспортными данными насоса по каталогу.

При превышении рабочих параметров (как правило, некоторый запас мощности предусматривается, например, для последующей установки фильтров) необходимо прикрыть задвижку на выходе из скважины, создать дополнительное местное сопротивление, достаточное для

установления правильной рабочей точки - середина характеристики Q (H).

Монтаж, как и выбор насоса, должны осуществлять подготовленные специалисты, монтажная компания должна иметь лицензию на установку данного оборудования. Защита скважинного насоса Еще до выбора и приобретения насоса необходимо получить точные сведения о напряжении электропитания на объекте. Это особенно важно при выборе импортного насоса. Все поставляемое из-за рубежа оборудование соответствует в первую очередь промышленным нормам страны-производителя. Так для всех насосов «Водолей» допустимое отклонение напряжения в электрической сети от номинала составляет от ? 10%.

Несмотря на все встроенные защиты, насос не предназначен для работы от сети с напряжением ниже 200 В, все возможные просадки и скачки напряжения негативно скажутся на ресурсе работы электродвигателя. Здесь следует предусмотреть регулируемую защиту по напряжению в составе шкафа управления. Обычный пускатель с токовой защитой вполне справляется с этой задачей, однако некоторые монтажники забывают сделать настройку на требуемое значение по току. Итог такой халатности несложно подсчитать: придется заплатить за подъем насоса из скважины, его ремонт (цена нового двигателя), за повторное опускание насоса и его ввод в эксплуатацию.

Сумма может превысить стоимость нового насоса.

Словарь терминов:

Напор - избыточное давление, создаваемое насосом.

Расход - объем воды перекачивающим насосом в единицу времени. Рабочая точка - точка пересечения кривой характеристик насоса Q (H) с характеристикой сопротивления трубопровода SQ2, соответствующая действующим значениям напора и расхода при работе на конкретную систему водопровода.

Дросселирование - создание дополнительного сопротивления на напорном трубопроводе. Рабочая характеристика - график зависимости рабочих параметров насоса - напора и расхода Q (H).

Мощность на валу - потребляемая насосом мощность

Статический уровень - постоянный уровень воды в скважине

Динамический уровень - уровень воды в скважине, устанавливающийся при откачке удельного расхода Дебит скважины - стабильный расход воды, обеспечиваемый скважиной