

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГВС И ОТОПЛЕНИЯ

### Читатели спрашивают

Роль системы водоснабжения и водоотведения, как составляющей в энергетическом балансе здания, с каждым годом возрастает по мере улучшения тепловых характеристик ограждающих конструкций зданий. Как следствие, растет и интерес к энергоэффективным, ресурсосберегающим решениям в этой области.

**Какие инженерные решения можно применить при установке приборов учета в многоэтажных зданиях, где разводка систем водоснабжения и отопления поэтажная?**



В горизонтальных системах многоэтажных зданий применяются вертикальные домовые или подъездные стояки с подключением квартир к системам отопления и водоснабжения при помощи распределительных узлов на базе коллекторов значительного диаметра (Ду32–50) с отводами по числу квартир на этаже. Распределительные узлы устанавливаются в лестнично-лифтовых холлах в шкафах или нишах с дверцами, квартиры подключаются к ним при помощи гибких труб из полимерных материалов. В состав распределительных коллекторных узлов входит запорная арматура для отключения узла целиком или отдельных квартир, балансировочная арматура, фильтры, приборы индивидуального учета тепла и воды.

Для лучевой разводки системы отопления и для подключения сантехнических приборов в системе водоснабжения на входе в квартиру применяются квартирные коллекторы с интегрированными вентилями, компактные, с возможностью регулирования расхода через каждый контур и возможностью полного перекрытия для каждого контура.

Наша компания производит три типа этажных коллекторных распределительных узлов для систем отопления и водоснабжения, укомплектованных регуливающей арматурой и приборами учета воды и тепла. Также мы выпускаем квартирные коллекторные сборки для водоснабжения (в компактных пластиковых встраиваемых коробках) и индивидуальные коллекторы для систем отопления, при необходимости комплектуемые балансировочной арматурой и теплосчетчиками. По нашему мнению, применение коллекторных узлов фабричного исполнения позволяет ускорить как проектирование, так и монтаж системы, снизить стоимость оборудования и работ и в конечном итоге способствовать скорейшему внедрению горизонтальных поэтажных и поквартирных систем.

*А. Михайленко, глава представительства Giacomini в России*  
<http://www.giacomini.com>



### Какой режим работы котла, предназначенного для отопления и ГВС, является оптимальным для энергоэффективной работы?

Удобнее для оценки энергоэффективности оперировать понятием «нормированный коэффициент использования», которое, например в Германии, принято как нормативный показатель «Normnutzungsgrad». Это значение тем выше, чем меньше простоев в работе котла. Число часов работы на отопление может на несколько порядков превышать число часов работы на ГВС в течение отопительного периода. Таким образом, наличие режима ГВС на это значение существенного влияния не окажет, несмотря на то, что в этом режиме теплогенератор работает, как

*В. Семушев, директор технического департамента ООО «Вайлант Груп Рус»*

правило, на максимальной мощности и с максимальным мгновенным КПД. А вот режим отопления может заметно ухудшить данный показатель, если котел подобран по мощности со слишком большим избытком, что увеличивает тактование горелки, работу на минимальных мощностях и периоды простоя котла. Также следует отметить, что котлы с модулирующей горелкой всегда будут давать более высокие значения среднего за отопительный период КПД, чем котлы со ступенчатой горелкой, и так покажут лучшую энергоэффективность.

### В каком случае более эффективной будет работа котлов в каскаде, чем работа одного котла с полной нагрузкой, если котел обеспечивает работу системы отопления, водоснабжения и подогрева воды в бассейне коттеджа?

Решение о применении каскадной схемы вместо одного котла большой мощности в представленном случае должно приниматься на основе анализа энергобаланса нагрузок и уровня потребностей заказчика в комфорте. С точки зрения выработки теплоты теплогенератором нагрев воды для ГВС и для бассейна не отличается режимами работы, но отличается продолжительностью. По накопленному нами опыту мы даем следующие рекомендации: если суммарная потребность в энергии на нагрев воды и подогрев бассейна приближается к 50 % или превышает 50 % общей потребности, имеет смысл делать каскадную установку, в которой выделять один

*В. Семушев, директор технического департамента ООО «Вайлант Груп Рус»*

котел под нагрузку «ГВС + бассейн» (мы называем такую схему «раздельное включение на ГВС»). Этот котел, при отсутствии потребности на нагрев воды, становится последним котлом каскада для покрытия пиковых нагрузок на отопление в холодное время года или полностью уходит в резерв. В остальных случаях возможен как каскад с общим коллектором, так и один большой котел. Однако в сравнении с одним котлом каскад имеет еще и преимущества с точки зрения эффективного использования установленной мощности за счет более широкого общего диапазона модуляции и с точки зрения надежности эксплуатации.



## **Заинтересовался информацией о подборе типа рабочего колеса для насоса для перекачки сточных вод для повышения эффективности его работы. Какие параметры необходимо учитывать при подборе для достижения наибольшего КПД и бесперебойной работы насоса?**

Для перекачивания сточных вод в коммунальном хозяйстве наилучшим агрегатом, надежным в эксплуатации, безопасным и энергоэффективным, является погружной электронасос серии AmagexKRT от немецкого производителя – концерна KSB. При создании данной серии насосов одной из главных задач было обеспечение максимальной функциональности благодаря большому выбору материалов, типов рабочих колес, энергоэффективных двигателей, надежных датчиков защиты и универсальным способам установки.

Ни в одной другой области применения центробежных насосов не существует так много различных типов рабочих колес, как в сфере перекачивания сточных вод: режущее устройство (S-тип), свободновихревое рабочее колесо (F-типа), закрытое одноканальное (E-типа), открытое одноканальное (D-типа), закрытое двухканальное и многоканальное рабочее колесо (K-типа). Выбор типа рабочего колеса непосредственно зависит от параметров перекачиваемой среды. Согласно требованиям эксплуатационной надежности, прежде всего следует учитывать содержание газа, долю волокон, размер частиц твердых веществ, сухой остаток

и содержание песка в перекачиваемой среде. Причем состав сточных вод может меняться со временем, поэтому при подборе необходимо учитывать опыт эксплуатирующего предприятия. При высоком содержании газа и волокон, например, используются открытые колеса, в особенности свободновихревые (F-типа). Для сточных вод, очищенных с помощью решетки, напротив, рекомендуются закрытые колеса K-типа благодаря их высокому КПД. Для бесперебойной надежной работы насоса важен также выбор материального исполнения рабочего колеса в зависимости от перекачиваемой жидкости: это может быть серый чугун (для нейтральных и слегка агрессивных сред (бытовые сточные воды)), износостойкий отбеленный чугун (кислые и рассольные сточные воды, солоноватая вода), а также дуплексная сталь (сильно абразивные среды с примесью песка, золы, известковых шлаков, а также морская вода). Для достижения оптимальной работы насосного агрегата в системе в строго необходимом заданном рабочем диапазоне компания KSB осуществляет подрезку рабочего колеса насосов. Уменьшение его диаметра дает возможность заставить насос функционировать именно в своей рабочей точке, щадящем режиме и, соответственно, экономить потребляемую электроэнергию.

При выборе насосного агрегата необходимо учитывать характеристики перекачиваемой среды, определяясь с типом рабочего колеса. Закрытые канальные колеса имеют более высокий КПД по сравнению со свободновихревыми, но не рекомендуется их применение в сильно загрязненных стоках без предварительной очистки. Необходимо учитывать нормальный рабочий диапазон насосного агрегата согласно его расходно-перепадной характеристике и выбирать рабочую точку как можно ближе к точке наивысшего КПД ( $Q_{optimum}$ ), для каждого насосного агрегата точка  $Q_{optimum}$  индивидуальна. Исходя из вышеизложенного, выбор насоса для сточных вод определяется по следующим параметрам: КПД насосного агрегата в соответствии с потребляемой им электроэнергией (выбором электродвигателя) и условному проходу рабочего колеса агрегата, в зависимости от параметров среды.

*А. Филиппов, инженер отдела продаж оборудования для водоснабжения и сточных вод ООО «КСБ»*



**Нужно ли дополнительно комплектовать установку с системой автоматического плавного регулирования подачи насоса для водоснабжения коттеджа мембранным напорным баком?**

Мембранный напорный бак в системах водоснабжения решает три основные задачи:

- снижение числа включений-выключений насоса за счет резервирования объема воды;
- поддержание постоянного давления в трубопроводе при выключенном насосе;
- компенсация гидравлических ударов в трубопроводе при изменении скорости потока, например, при резком закрытии крана.

Применение систем плавного регулирования подачи насоса за счет изменения частоты вращения привода позволяет значительно увеличить эффективность за счет оптимизации работы насоса в режиме неполной подачи. Область возможного регулирования насоса определяется производителем в зависимости от конструктивных особенностей. Как правило, она меняется в интервале 40–100 % подачи.

В современных коттеджах имеется большое количество точек водоразбора. Это, помимо санитарно-гигиенических и питьевых, могут быть системы полива приусадебного участка, бассейны и т. д. Расчетная подача насоса для системы водоснабжения современного коттеджа может достигать 3–4 м<sup>3</sup>/ч. Естественно, для таких насосов даже при применении систем регулирования частоты вращения не избежать остановок-включений насосов при незначительном водоразборе (например, набирается чайник или используется бачок для унитаза). Применение



систем регулирования частоты вращения позволяет сократить потребление электроэнергии и, самое главное, увеличить ресурс насоса и всей системы в целом.

Производители насосного оборудования рекомендуют обязательно устанавливать небольшой мембранный бак (8 л), чтобы исключить «автоколебания» датчика давления. Необходимость применения мембранного напорного бака большего объема в системе водоснабжения коттеджа зависит не только от насоса и датчика давления, но и от всей системы в целом.

Окончательное решение должен принимать проектировщик, выполнив все необходимые расчеты. Стоимость мембранного напорного бака (50–100 л) очень незначительна по сравнению с затратами на инженерные коммуникации и оборудование, поэтому чаще всего принимают решение применять бак в системах водоснабжения коттеджа. Следует обязательно учесть, что в зависимости от источника водоснабжения при редком использовании системы (например, непостоянном проживании в коттедже) любая дополнительная емкость в системе – это источник потенциального санитарного загрязнения и при длительных простоях необходимо опорожнять систему или предусматривать автоматическое обеззараживание воды.

*А. Стерн, директор по сегментам рынка ООО «ВИЛО РУС»*

**Как рассчитать, на сколько процентов снизится энергопотребление системы водоснабжения в коттедже при замене обычного насоса на энергоэффективный?**

Напор насоса для водоснабжения коттеджа рассчитывается исходя из геодезических отметок (необходимая высота подачи воды) с учетом гидравлического сопротивления системы трубопроводов и водоразборных устройств. Естественно, при неполной подаче фактические величины напора превышают расчетные, т. к. насос работает в левой части гидравлической

кривой. Применение энергоэффективных насосов в системах водоснабжения коттеджей позволяет оптимизировать работу, обеспечивая постоянное поддержание давления, и сокращать электропотребление при работе насоса. Таким образом, снижение энергопотребления полностью определяется графиком фактического водоразбора, который зависит от сезона, региона

расположения коттеджа и индивидуальных пред-почтений проживающих. Возможную экономию электроэнергии рассчитывают, сравнивая работу обычного и энергоэффективного насоса в одинаковых условиях.

Потребление электроэнергии насосом определяется по формуле:

$$P = QH / 367\eta_n, \text{ кВт}$$

где  $Q$  – подача насоса, м<sup>3</sup>/ч;

$H$  – полный напор, м. вод. ст.;

$\eta_n$  – КПД насосного агрегата;

Расчеты экономии обычно оценочные, т.к. график водопотребления носит вероятностный

характер. Опыт эксплуатации энергоэффективных насосов показывает, что экономия электроэнергии при водоснабжении коттеджа в среднем составляет 30–40 % по сравнению с обычным насосом.

При проектировании систем водоснабжения коттеджей часто насос выбирают с большим запасом. В таких случаях применение энергоэффективного насоса позволяет «нивелировать» этот «запас» и экономия электроэнергии может быть еще выше.

*А. Стерн, директор по сегментам рынка ООО «ВИЛО РУС»*

## Подскажите, пожалуйста, как влияет вид труб, примененных для систем водоснабжения и отопления, на эффективность работы этих систем?

Трубы являются частью этих систем. К трубам есть основные требования:

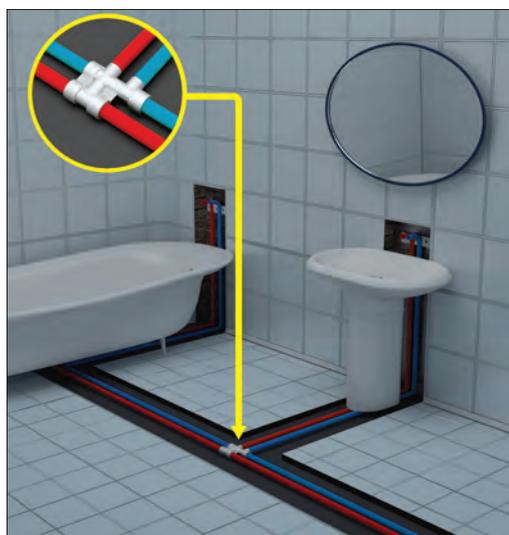
- надежность;
- длительный срок эксплуатации;
- низкое сопротивление, обеспечивающее низкое электропотребление, в течение всего срока эксплуатации;
- эстетичный вид, как следствие, отсутствие необходимости красить трубу.

Прочность PN, армировка, цвет также являются основными требованиями, предъявляемыми к трубам.

Исходя из выше перечисленных свойств и параметров подбирается труба. Тип трубопровода, срок его эксплуатации и надежность зависят от характеристик труб и фитингов, из которых он сделан.

*О. Козлов, технический директор компании «Альтерпласт»*

## Мы проводим реконструкцию систем отопления и водоснабжения в жилом доме. Разводка будет выполняться в стяжке пола. Высота потолков очень низкая и заказчику важно сохранить буквально каждый сантиметр. Как можно устроить пересечение труб в полу с минимальной потерей высоты потолков?



При такой реконструкции желательно, чтобы трубы не пересекались. Если трубы PEX,

то они пересекаются внахлест, и другого способа нет. Если трубы PPR, то распределительный блок TEBO technics 25 × 20 является отличным решением при монтаже пересекающихся трубопроводов в инженерных системах водоснабжения и отопления (например, при разводке на полу, подключении труб к сантехническим приборам).

Стандартный способ укладки труб – внахлест. Высота стяжки определяется высотой обвода. Это соединение может быть полностью заменено распределительным блоком TEBO technics 25 × 20, который позволяет расположить все трубы в одной плоскости, при этом высота стяжки станет ниже и будет соответствовать высоте трубы.

Это удобно и менее затратно, чем стандартный вариант укладки труб, ведь не нужно покупать дополнительное оборудование. Вариант хорошо представлен на фото.

*О. Козлов, технический директор компании «Альтерпласт»*