

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В УКРАИНЕ

Шевчук Л.С., студент; Шлепнёв С.В., доц., к.т.н.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Энергосбережение является в настоящее время одной из наиболее существенных проблем в мире. Значительная часть теплоты, вырабатываемой в Украине, расходуется на систему теплоснабжения. Поэтому задача экономии энергии на отопление зданий весьма актуальна.

Учитывая существующие в настоящее время тарифы на электроэнергию, становится вполне оправданным использование циркуляционных насосов нового поколения.

В Донецкой области средняя себестоимость 1 куб. м воды и прием 1 куб. м сточных вод составляет по счетчику 4,92 грн. При отсутствии приборов учета применяются нормы расхода питьевой воды, зависящие от разных условий. При этом максимальная себестоимость воды составляет 56,12 грн. за 1 куб., минимальная - 4,56 грн. за 1 куб. Эта разница себестоимостей обусловлена различными издержками на подготовку и транспортировку воды, и если учесть, что затраты электроэнергии в себестоимости воды составляют от 40 до 70 %, становится ясно, насколько серьезно надо относиться к экономии электроэнергии при организации водоснабжения и реформировании жилищно-коммунального хозяйства страны.

Одним из основных потребителей электроэнергии в системах водоснабжения являются насосы.

Тепловые насосы – это компактные экономичные и экологически чистые системы отопления, позволяющие получать тепло для горячего водоснабжения и отопления зданий за счет использования тепла почвы, грунтовых артезианских вод, озер, морей и воздуха путем переноса его к теплоносителю с более высокой температурой. Потребителей чрезвычайно привлекает тот факт, что тепловые насосы избавлены от большинства недостатков централизованного теплоснабжения – так, в отличие от газовых котлов, а также котлов на жидком и твердом топливе, они характеризуются отличными показателями экономичности работы, вследствие чего ежемесячные расходы уменьшаются от 2-х до 10-и раз. Кроме того, тепловые насосы имеют длительный срок службы до капитального ремонта (до 15 - 25 отопительных сезонов) и работают полностью в автоматическом режиме. Поэтому наиболее оправдано их применение в энергоэффективных экодомах. Современные тепловые насосы многофункциональны – они используются для отопления, охлаждения зданий, подготовки горячей воды, а также вентиляции зданий с утилизацией тепла отработанного воздуха. Примерно три четверти энергии, необходимой для этих целей, тепловой насос берет из окружающей среды, оставшаяся часть покрывается электрическим током, необходимым для работы компрессора теплового насоса.

Чем больше электроэнергии тратится на привод насосов, тем выше себестоимость воды, и тем больше приходится платить потребителю воды. Количество электроэнергии, затрачиваемой на подачу одного кубометра воды, зависит от напора, создаваемого насосом, и от коэффициента полезного действия насоса. Высокое значение КПД насоса закладывается на стадии проектирования насоса при разработке профилей его проточной части. Спроектированные профили необходимо изготовить с высокой степенью точности, так как отклонения реального профиля от заданного сведут на нет все усилия по его разработке и не позволят получить высоких значений КПД насоса. К тому же для достижения высоких значений КПД поверхности

изготовленных профилей должны быть гладкими. Все это требует использования высоких технологий при разработке и изготовлении насосов.

Анализ развития предложений на рынке насосов показывает, что усиление конкуренции и повышение требований к экономичности насосов побуждают предприятия, изготавливающие насосы, применять все более сложные конструкции и технологические процессы. Такие фирмы, как Grundfos, Kolmeks, Wilo и другие ведущие европейские производители насосов, с целью улучшения качества поверхностей каналов используют для изготовления рабочих колес высококачественное чугунное литье, пластмассы или изготавливают их методом штампования из нержавеющей стали. При этом используются дорогостоящие технологии, что позволяет изготавливать профили с высокой степенью точности и с гладкой поверхностью. Все это обеспечивает высокое значение КПД, а также высокую стабильность и повторяемость характеристик насосов.

Улучшение конструкций насосов, связанное с повышением требований к экономичности, развивается по следующим направлениям:

- применение многоступенчатых насосов, имеющих более благоприятные, чем у одноступенчатых насосов, профили гидравлических каналов ступени для заданных условий;

- общее улучшение конструкции всех типов насосов, с гидравлической точки зрения, достигаемое, во-первых, обеспечением лучшей обтекаемости рабочих органов насоса и, во-вторых, установлением оптимальных пропорций различных каналов насоса, или отношения скоростей, для получения максимального КПД на требуемом режиме;

- важным фактором, способствовавшим повышению КПД и сохранению высокого значения его при длительной эксплуатации насоса, является недопущение кавитации, достигаемое путем соответствующего улучшения конструкции насоса, а также недопущением коррозии за счет применения соответствующих материалов;

- оснащение насосов электродвигателями с электронными преобразователями частоты тока, позволяющими изменять характеристику насосов по заданному алгоритму.

В соответствии с положениями СНиПа, циркуляционные насосы для системы отопления выбираются исходя из условий ее максимальной тепловой нагрузки. Таким образом, большую часть года мощность насоса превышает необходимую. Во-первых, это означает неоправданные затраты электроэнергии. Во-вторых, если заданную температуру в помещении поддерживают терморегулирующие вентили, при снижении подачи от нерегулируемого насоса на них возникает чрезмерный перепад давления, который вызывает шум. В отдельных случаях применение регулируемого циркуляционного насоса позволяет снизить потребление им энергии на 50-60 %. Учитывая, что данный элемент системы эксплуатируется в среднем свыше 5500 часов в год, экономический эффект ощутим даже для маломощных установок.