

2. Еремин А. В. Исследование теплообмена в многослойной пластине при несимметричных граничных условиях / А. В. Еремин, В. В. Жуков // Аспирант (Ростов-на-Дону). 2015. № 8 (2). С. 68-71.

УДК 697.347+62-586

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА В ЦЕЛЯХ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

THE USE OF FREQUENCY AND ADJUSTABLE DRIVE TO SAVE ENERGY ON OBJECTS OF A HEAT SUPPLY

Файрушина А. И., Бирюзова Е. А.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург, fairushina_5555@mail.ru

Fairushina A. I., Biryuzova E. A.

Saint-Petersburg state University of architecture and construction,
Saint-Petersburg

Аннотация: В работе изложены преимущества применения частотно-регулируемого привода. Принцип работы этого устройства заключается в управлении скоростью и моментом электродвигателя по заданным параметрам в соответствии с характером нагрузки. Благодаря этому минимизируются затраты на собственные нужды и на систему в целом.

Abstract: The paper presents the advantages of using frequency and adjustable drive. The principle of operation of device is to control the speed and torque of the motor according to the specified parameters in accordance with the nature of the load. Due to this minimized the cost for own needs and for the system.

Ключевые слова: частотно-регулируемый привод; насосное оборудование; теплоснабжение; энергосбережение.

Key words: frequency and adjustable drive gear; pumping equipment; heat supply; energy saving.

Внедрение частотно-регулируемого привода (ЧРП) стало одним из реальных способов повышения энергоэффективности работы систем теплоснабжения.

Данные меры, как правило, применяются для регулирования производительности насосов теплоснабжения.

Насосное оборудование подбирается и устанавливается с запасом по напору, с учетом возможной перспективы застройки района, а также возникающих колебаний потребления холодной и горячей воды в течение суток (дней, периодов года). Неравномерность потребления воды вполне объяснима: утренние и вечерние часы являются пиковыми, т. к. разбор максимален, ночью же он почти отсутствует, аналогично в зимнее время потребление горячей воды выше, нежели летом. В связи с этим, напор либо быстро повышается, либо, наоборот, падает в часы наибольшего водоразбора, при этом мощность насоса не меняется, т. е. возможность регулирования производительности насосного оборудования отсутствует. Это приводит к бессмысленным тратам энергетических ресурсов. Это возникает потому, что потребление электроэнергии происходит по максимальной производительности насоса, вне зависимости от требуемой, а чрезмерный напор в ночное время приводит к перерасходу холодной воды, тепла на приготовление горячей воды.

Также возможна угроза гидравлических ударов (ГУ) в сети, которые способны привести к авариям на теплоэнергетических объектах, при этом на ликвидацию проблемы может уйти несколько дней. Чтобы избежать ГУ, используют разные устройства (например, сливные клапаны), предотвращающее поломки в системе или само возникновение ГУ за счет плавных режимов регулирования насосов. Плавный пуск и плавная остановка насосов происходят за счет регулирования скорости вращения асинхронных электродвигателей переменного тока.

Существует несколько способов регулирования, но на сегодняшний день использование ЧРП является единственной эффективной мерой. Регулирование скорости вращения электродвигателей выполняется за счет изменения частоты и величины напряжения питания двигателя.

Использование частотно-регулируемого привода не сопровождается сложностями в применении и обслуживании, низким качеством работы и неэкономичностью.

Несмотря на значительную стоимость современных преобразователей, окупаемость вложенных средств за счет экономии энергоресурсов и других составляющих повышения энергоэффективности составляет 0,6-1,5 года.

По оценкам экспертов регулирование подачи воды позволяет получить экономию электроэнергии до 50 % [1].

Экономию энергии можно определить по формуле, кВт·ч:

$$W_{\text{эк}} = \frac{\Delta W}{\eta_{\text{эд}}} (1 + \varepsilon + \eta_{\text{пр}}) \quad (1)$$

Г

де ΔW – количество энергии, теряемой из-за работы насосов; $\eta_{\text{эд}}$ – КПД электродвигателя (0,88-0,92); ε – коэффициент, учитывающий дополнительные потери в приводе (0,02-0,03); $\eta_{\text{пр}}$ – КПД преобразования [2].

Также имеются два варианта регулирования подачи воды: с заранее составленным графиком (без обратной связи) и в соответствии с реальным расходом (с датчиком давления или расхода воды), позволяя, таким образом, ЧРП насосов ХВС и ГВС сэкономить до 30 % от номинальной мощности насоса, сократить утечки холодной и горячей воды за счет снижения избыточных напоров. Следовательно, уменьшается и вероятность аварийности сети.

Прогнозируемая экономия воды, м³/год:

$$V_{\text{эк.год}} = \Delta v_{\sum i}^* \cdot V_{\text{год}} \quad (2)$$

$\Delta v_{\sum i}^*$ - относительная экономия воды, находится в зависимости от противодействия [2].

Отсутствие прямых пусков двигателя при эксплуатации частотно-регулируемого привода, позволяет уменьшить пусковые токи, избежать гидравлических ударов и избыточного давления в магистрали, тем самым увеличивая срок службы двигателя и трубопроводов.

При этом ЧРП подразумевает под собой комплекс автоматизации технологического процесса, т. к. современные преобразователи частоты имеют обширный набор функций и позволяют существенно упростить рабочую схему системы.

Список использованных источников

1. Семенов В. Г. Применение частотно-регулируемых приводов в коммунальных сетях / В. Г. Семенов, О. В. Малахова // Энергосовет: инф. бюлл. 2009. № 2. С. 12-13.

2. Лезнов Б. С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок / Б. С. Лезнов. М. : Машиностроение, 2013. 176 с.

УДК 662.769:622.61

ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕПЛОПОТЕРЬ ЧЕРЕЗ МНОГОСЛОЙНУЮ СТЕНКУ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА THE PROGRAM FOR THE CALCULATION OF HEAT LOSS THROUGH A MULTILAYERED WALL OF AN INDIVIDUAL HOUSE

Хамзин Р. Р., Демиденко Л. Л.

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
г. Магнитогорск, rusya.khamzin.96@mail.ru, demidenkoludmila@gmail.com

Khamzin R. R., Demidenko L. L.