

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ АБОНЕНТОВ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДУЛЬНО ЛАБОРАТОРНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОМПЛЕКСА

С.А. Янковский¹, Я.В. Марышева¹, И.М. Призенцов²

¹Томский политехнический университет ЭНИН, АТЭС

²Акционерное общество «Сибирская энергетическая компания»
г.Новосибирск.

Современные водяные системы теплоснабжения представляют собой сложные гидравлические системы, в которых работа отдельных звеньев находится во взаимной зависимости [1]. Гидравлический режим систем теплоснабжения находится под влиянием множества различных факторов: профиль местности, высота присоединяемых систем, количество работающих сетевых, подпиточных, смесительных и других насосов, конфигурации сети [1]. Разработка гидравлического режима является важнейшим этапом проектирования и эксплуатации систем теплоснабжения [2]. Правильный гидравлический режим системы является основой надежного и качественного снабжения потребителей тепловой энергией.

С развитием технологий производства из различных материалов трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, изучение гидравлических режимов в системах абонентских потребителей с пропиленовыми трубопроводами весьма актуально.

Для моделирования двухтрубной водяной системы теплоснабжения было принято решение использовать: два центробежных насоса, расширительный бак, алюминиевые радиаторы, для имитаций абонентских установок, измерительные приборы, для контроля расхода воды, запорная арматура и фитинги, краны Маевского, ручные регуляторы давления, пьезометрические трубки. Материал трубной системы - металлопластик и ПВХ.

Установка представляет собой открытый циркуляционный контур, состоящий из четырех секций алюминиевого регистра, выступающих в роле потребителей, подающей и обратной магистрали, двух насосов. На каждом потребителе установлены расходомер и ручной регулятор давления. Система имеет индивидуальные дренажи и ряд штуцеров, через которые происходит соединение с градуированным щитом, для измерения давления в различных точках системы. Монтажная схема стенда исследовательского комплекса представлена на рисунке 1.

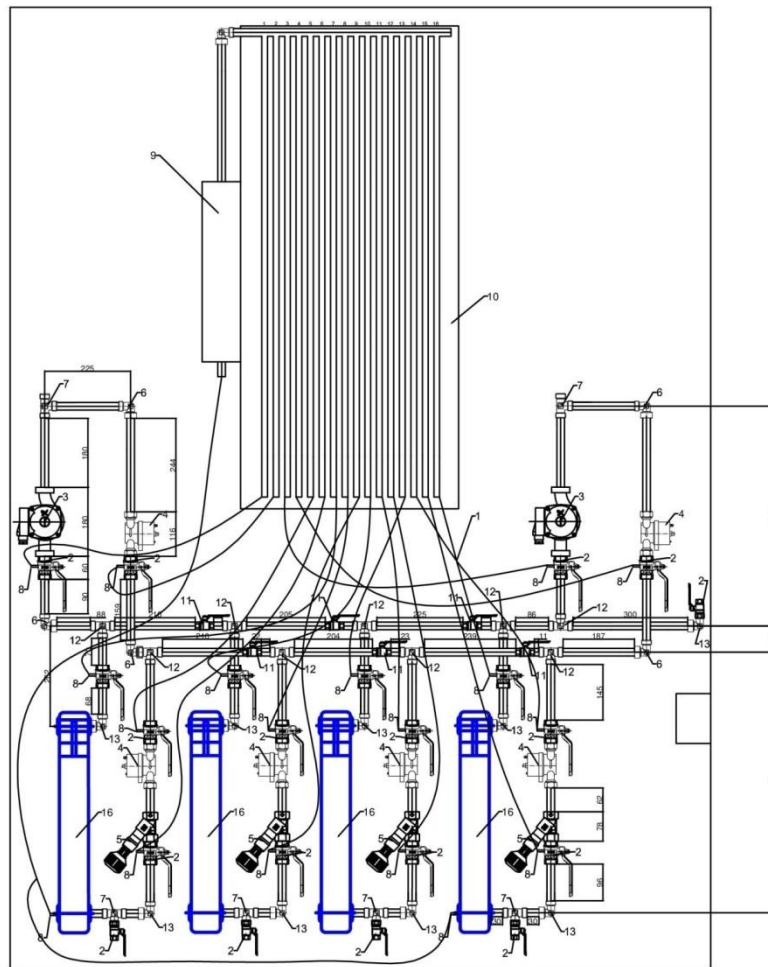


Рис. 1. Монтажная схема установки

Представленный лабораторно исследовательский комплекс практически полностью моделирует гидравлическую систему теплотребителей, результаты исследований по оптимизации режимов можно полноценно масштабировать и применять в реальную систему теплоснабжения здания.

Модульная система позволяет легко заменять элементы схемы, вариативность предоставляет возможность моделирование любых теплотребителей, отрабатывать наладку гидравлических режимов с применением различной запорно-регулирующей арматурой, использовать и отрабатывать применение приборов разных производителей. Сопоставление расчетов с реальной работой гидравлической системы, в разы повышает конкурентоспособность предлагаемых к реализации схем теплоснабжения внутри потребителей с применением современных новых материалов и приборов учета.

Созданный лабораторно-исследовательский стенд позволяет решать задачи энергоснабжения децентрализованных теплотребителей, отрабатывать режимы на месте, далее масштабировать на реаль-

ный объект. Данный комплекс вызывает оживленный интерес среди студентов старших курсов [5]. Так как теоретические знания отрабатываются на реально работающей модели с реальными режимами и показателями, которую можно за счет модульности модернизировать, улучшать или внедрять инновационные предложения с последующей апробацией. Применение данного комплекса показало хорошую сходимость расчетных показателей с проведенными исследованиями в реальном режиме работы системы. Внедрение подобных комплексов в высших учебных заведениях, позволит осуществлять не только научную деятельность, но и качественную подготовку будущих инженеров, с применением инновационных подходов к общепринятым устоявшимся теоретическим и практическим знаниям, умениям и навыкам.

Работа выполнена за счет средств субсидии в рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности ТПУ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В. Е. Козин, Т. А. Левина, А. П. Марков, И. Б. Пронина, В. А. Слемзин - Теплоснабжение. Учебное пособие для студентов вузов. М.: Высш. школа, 1980.—408 с., ил.
2. Проектирование систем отопления и вентиляции зданий: учебное пособие / Сост.: А.А. Балашов, Н.Ю. Полунина, В.А. Ивановский, Д.С. Кацуба. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 132 с.
3. Лавриненко С.В., Янковский С.А., Ларионов К.Б. Подготовка студентов к профессиональной деятельности на предприятиях атомной энергетики на основе лабораторного комплекса и интерактивной доски // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4;

Научный руководитель: В.И. Беспалов, к.т.н., доцент каф. АТЭС ЭНИН ТПУ.