

Затратив средства на проектирования с использованием BIM-технологий, в дальнейшем надо затрачивать средства для поддержания цифровой модели. Капитализировать инвестиции через добавленную стоимость самого объекта. Ведь цифровой двойник — объединяет данные обо всех инженерных системах на объекта, содержит в себе актуальные сведения о его состоянии, увеличивая его капитальную стоимость.

Для этого должна быть исходная BIM-модель объекта, программное обеспечение и специалисты, которые будут следить за регулярным обновлением данных, должна быть культура работы с данными и их системность. Тогда затраты на цифрового двойника и использование BIM технологий будут оправданы.

Литература

1. Требования к информационным моделям объектов капитального строительства Межрегиональная ассоциация архитекторов и проектировщиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.npmaap.ru/images/docs/bim/>. - Дата доступа: 18.02.2023.

2. Проектно-инжиниринговая компания. Лаборатория BIM технологий. Москва Минск Санкт-Петербург [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://bimlab.ru/contact.html>. - Дата доступа: 11.03.2023.

3. VC.ru: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://vc.ru/newtechaudit/118321-novye-vozmozhnosti-v-audite-pri-perehode-na-bim-modelirovanie-v-stroitelstve>. - Дата доступа: 12.03.2023.

4. «Цифровое Строительство», [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://digital-build.ru/czifrovoj-dvojniki-zdaniya-kak-tehnologiya-primenyaetsya-v-stroitelstve/>. - Дата доступа: 16.03.2023.

УДК 697.1(076.5)

НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ И БАЛАНСИРОВКИ СЕТЕЙ ТЕПЛО И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

Халявкина Е.В.

Научный руководитель: ст. преподаватель Янцевич И.В.
Белорусский национальный технический университет

Гидравлическая балансировка необходима для отладки работы, систем теплоснабжения и хладоснабжения зданий и сооружений. Она представляет собой перераспределение рабочей среды по всем замкнутым участкам гидравлической системы, чтобы через каждый теплообменный аппарат

потребителя проходил расчетный объем рабочего тела. После выполнения балансировки насосное оборудование, обеспечивающее циркуляцию рабочего тела в контурах, насосное оборудование начинает потреблять минимум электричества, энергия рабочего тела в технологическом процессе расходуется рационально.

Для эффективной регулировки работы гидравлических систем (тепло и хладоснабжения), необходимо выполнить следующие условия:

расход теплоносителя расчетный, должен соблюдаться для всех ТА на всех участках (ветках) системы;

ΔP – иметь минимальный разброс по значениям;

гидравлическая система должна быть согласована по всем зонам.

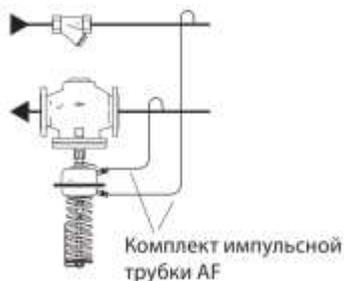
Гидробалансировка систем отопления или холодоснабжения производится с помощью применения запорно-регулирующей арматуры и средств измерения (манометры, расходомеры).

Новые возможности регулирования и балансировке сетей тепло- и холодоснабжения дают недавно появившиеся на рынке запорно-регулирующего оборудования (ЗРО) клапана разработанные компанией Danfoss.

Клапаны Danfoss прямого действия VFG 22 (рис.1), применено инновационное решение – камерная разгрузка вместо сильфонной, увеличила пропускную способность, сохранив при этом точность поддержания заданных параметров, как и у предыдущей версии клапанов VFG 2. Диапазон настроек регулирующих блоков расширен, регуляторы перепада давления имеют возможность использовать параметры в 1,5—4 бара совместно с клапанами Ду= 65-250 мм. Ранее данную настройку можно использовать до Ду=125. Появилась планка визуализации настройки, что позволяет определить примерное давление, которое поддерживает регулятор без использования манометра на объекте.



а)



б)

Рисунок 1 Клапан Danfoss прямого действия VFG 22

а) внешний вид; б) схема подключения и комплектующие.

Интеллектуальные приводы Danfoss AMEi 6 (рис.2). Данные приводы позволяют изменять настройку гидравлических регуляторов, при

применении функции iSET делая это автоматически в зависимости от управляющего сигнала регулирующего клапана.

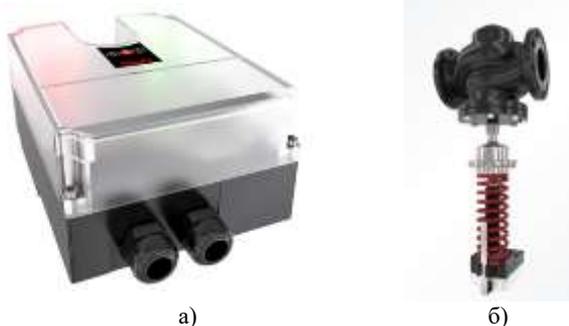


Рисунок 2. Интеллектуальный привод Danfoss AMEi 6
а) внешний вид; б) монтаж привода Danfoss AMEi 6 на клапане VFG 22.

Функция автоматической стабилизации iSET непрерывно отслеживает и анализирует управляющий сигнал. При появлении колебаний сигнала алгоритм iSET отслеживает колебания, и автоматически настраивает перепад давлений на регулирующем клапане с электроприводом, изменяя настройку на регуляторе перепада давления. Это выполняется путем растяжения и сжатия пружины регулятора давления до тех пор, пока управляющий сигнал не стабилизируется. В результате работа регулирующего клапана становится более стабильной и повышается эффективность теплового пункта/системы.

Таким образом, добавление привода с функцией iSET обеспечивает повышение эффективности регулирующего клапана, автоматически подстраивая перепад давления при необходимости, соответственно абонент получает стабильную температуру.

Сети с Virtus. Новый интеллектуальный способ оптимизации систем тепло хладоснабжения. Компания Danfoss разработала новую линейку регуляторов давления и расхода большой серии под названием Virtus для применения даже в самых требовательных системах тепло холодоснабжения. Они предназначены для использования на источниках энергии, транспортных сетях, ЦТП, ИТП и ХРП. Преимущества Virtus, точный и стабильный контроль, эффективная гидравлическая балансировка сети и оптимизация ΔT с новыми регуляторами давления и расхода. Обновленная конструкция регулятора обеспечивает низкий гистерезис и оптимальные условия внутреннего давления и балансировки. Гидравлическая балансировка системы увеличивает ΔT и позволяет поддерживать баланс между температурой и расходом. Стоимость производства первичной энергии может быть снижена как минимум на 1 % при увеличении ΔT на каждые 3 °С. Большая пропускная способность регулятора.

Оптимальное проектирование сетей тепло хладоснабжения и низкие инвестиционные затраты возможны с применением новых компактных регуляторов давления и расхода. Они дают возможность изменения расхода без дополнительных инструментов, легкая настройка перепада давлений и расхода и удобные индикация позволяет избежать проблем при пусконаладочных работах и держать рабочие параметры под контролем. Простой монтаж, пуско-наладка и обслуживание значительно сокращают затраты.

Литература

1. Новый подход к регулированию и балансировке сетей тепло- и холодноснабжения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.c-ok.ru/> – Дата доступа: 22.09.2022.
2. Новое поколение клапанов прямого действия VFG 22. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://danfoss.one/> – Дата доступа: 22.09.2022.
3. Интеллектуальный редукторный электропривод AMEi 6 iSET [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://danfoss.one/> – Дата доступа: 22.03.2023.
4. Virtus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://virtus.danfoss.com/> – Дата доступа: 23.03.2023.

УДК 004.925.8

ОБЗОР ПОПУЛЯРНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОЕКТИРОВАНИЯ

Лазаревич Е.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Климович С.В.
Белорусский национальный технический университет

На рынке программного обеспечения существует большое количество САПР, которые решают разные технические задачи. Рассмотрим существующие классификации САПР по их возможностям и по стоимости.

Первая группа. Системы 2D проектирования — концепция «электронный кульман». Чертежно-ориентированные системы, появившиеся еще в 70-ые годы, успешно применяющиеся до сих пор. Цена этих систем до 500\$, в варианте учеба версии с обозначением *LT* могут быть условно-бесплатными. Используются на самых обычных не требовательных ПК, к наиболее популярным и известным относятся: *AutoCad LT*; *ArchiCad*; *GraphicsCad*; *IsiCad*; *VersaCAD*; *DrafixCAD Professional*; *АДЕМ*; *bCAD* (Про Группа, Новосибирск); *СПРУТ* (Sprut Technology, Набережные Челны).