

ВЫБОР АУУ

ДЛЯ МНОГОЭЛЕВАТОРНОГО ЖИЛОГО ДОМА В РАМКАХ ЭНЕРГОСЕРВИСА



Одним из этапов выполнения федерального закона «Об энергосбережении...» (№ 261-ФЗ) является оснащение потребителя системами регулирования отопления. Данное мероприятие одновременно решает задачи энергосбережения и создания (поддержания) комфортных условий проживания людей. Финансирование подобных программ осуществляется, как правило, через заключение энергосервисного контракта. Для выполнения этих задач устанавливается автоматизированный узел управления (далее – АУУ) центрального отопления, который предпочтительнее применять с корректирующей схемой САР ЗСО.

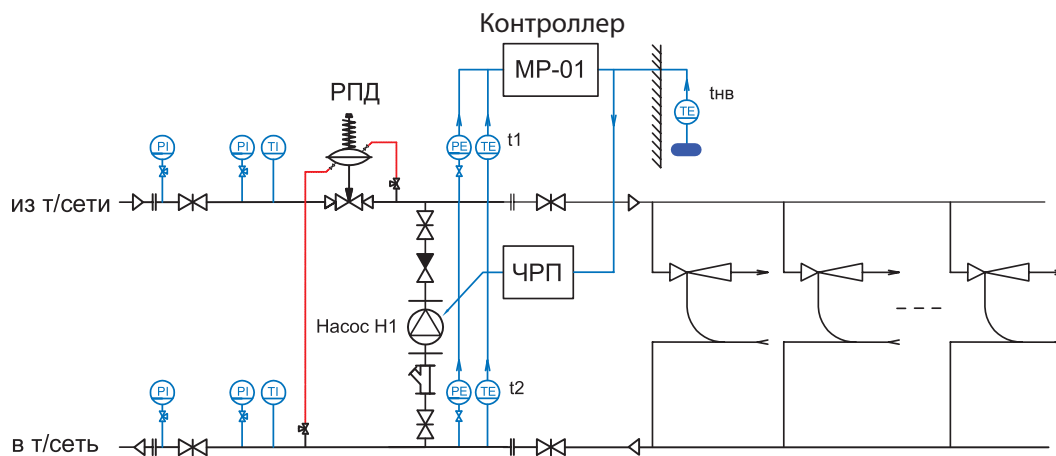
подавляющее большинство коммунальных зданий в настоящее время присоединено и продолжает присоединяться к тепловым сетям по зависимой схеме с элеватором. При этом до 40% таких абонентов имеют элеваторное присоединение в каждом подъезде. То есть в одном доме мы имеем два и более элеваторов. Решить задачу максимально эффективно с минимальными капиталовложениями, благодаря использованию механизма энергосервиса, позволяет установка в многоквартирном доме (МКД) АУУ с элеваторами автоматизированного узла управления. Выбирая тип АУУ, мы можем:

- изменить схему присоединения абонента к тепловым сетям, убрать элеваторный узел и заменить его на узел с насосным смешением;
- без изменения схемы присоединения абонента скорректировать график отопления до нужных нам параметров до теплового пункта (ТП) абонента.

Замена элеваторного узла

Замена элеваторного узла на узел с насосным смешением позволяет осуществлять глубокое регулирование потребления тепла. Мы сможем выдерживать зависимость отопительного графика от температуры наружного воздуха, а в сильные морозы компенсировать недостаток тепловой энергии за счет увеличения массы теплоносителя из сети, уменьшая коэффициент смешения в насосном узле. Работая в рамках энергосервисного контракта по этой схеме, надо быть готовым:

- к отрицательной экономии в те дни, когда температура наружного воздуха опускается ниже $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- при автоматизации МКД на каждый подъезд вместо элеватора приходится ставить узел насосного смешения. Это значительно увеличивает стоимость капиталовложений и не окупается в рамках энергосервиса;



Зависимая схема присоединения оборудования автоматического регулирования отпуска тепла (САР ЗСО)

- можно поставить узел насосного смешения на вводе в дом, а элеваторы демонтировать. При этом насос подбирается с учетом компенсации нарушений в гидравлическом режиме в доме (более мощный насос), пересчитывается пропускная способность трубопровода от АУУ к ТП (при необходимости переключаются трубы) и в течение остатка отопительного периода осуществляется балансировка каждого подъезда.

Наладка гидравлического режима

На практике в домах, которые эксплуатируются 15–20 лет и более, нарушен гидравлический режим, то есть дом в контуре циркуляции потребляет больше теплоносителя по сравнению с расчетными параметрами по нагрузке. Это обусловлено тем, что люди за это время поменяли батареи в квартире, установили теплые полы и др.

Вернуть устойчивое гидравлическое состояние можно, компенсировав недостающий объем теплоносителя в доме. Это достигается увеличением перепада давления перед элеватором, что повысит циркуляцию на 15–25%. При таком режиме отопления дома наблюдается значительный перерасход тепловой энергии. Это происходит из-за неточного распределения циркулирующей воды по тепловым пунктам потребителя. Неточность распределения приводит к общему завышению расхода циркулирующей воды и к перегреву отапливаемых помещений.

Следует указать, что, согласно [1], перерасход циркулирующей воды только на 10% приводит к перерасходу тепла на отопление на 3%. Данный факт необходимо учитывать при подборе оборудования для узла насосного смешения и выбрать насос, который бы обеспечивал для графика отопления от источника 150/70 °С большой коэффициент смешения ($K_{см}$ равен 2,5 или даже 3,0, а не 2,2, как в классической формуле).

Корректирующая схема САР ЗСО

Во время предпроектного обследования конкретного дома при установке АУУ не всегда есть возможность учесть все нюансы отопления. При этом нельзя ухудшать сложившуюся за 20–40 лет гидравлику дома. Ограничение циркуляции в доме на 10% для объектов со стабильной гидравликой не критично [1].

В нашем случае мы рассматриваем дом с трудно определяемой гидравликой. Уровень критичности в таких домах бывает трудно (невозможно) определить. Выход только один – нужно оперировать сложившимися в процессе жизнедеятельности дома гидравлическими параметрами, не ограничивая объем и расход теплоносителя в системе отопления. Для решения этих задач применяется корректирующая схема САР ЗСО (см. рис.).

Принцип действия корректирующей схемы

На вводе в здание (после узла учета тепловой энергии) гидравлические параметры дома стабилизируются; для этого применяется регулятор давления прямого действия РПД (гидравлический) или регулирующий клапан КС, управляемый по заданному перепаду давления (см. рис.). Это обеспечит постоянный расход теплоносителя после РПД. В перемычке между подающим и обратным трубопроводами (после РПД)

устанавливаем корректирующий насос Н1, который изменяет пропорции смешиваемых потоков сетевой и обратной воды, обеспечивает необходимую коррекцию температуры теплоносителя в подающем трубопроводе. При этом объем теплоносителя, поступающий в дом, остается неизменным. Скорость насоса Н1 регулируется частотно-регулируемым приводом ЧРП по команде от контроллера МР-01.

Чем теплее на улице, тем выше скорость вращения насоса и больше подмес. ПИД-регулирование обеспечивает контроллер в зависимости от разницы фактической температуры обратного трубопровода и заданной температуры t_2 по температурному графику от температуры наружного воздуха $t_{нв}$.

Результаты применения корректирующей схемы

1. Стабилизация гидравлических параметров дома на уровне эксплуатации до установки АУУ.
2. Защита от внешних колебаний давления в сети для стабильной работы автоматизированного узла управления коррекции температуры в подающем трубопроводе.
3. При остановке насоса (отсутствие питания, поломка) отопление дома переходит в прежний режим теплоснабжения от сети без создания аварийной ситуации.
4. Стоимость оборудования отвечает требованиям энерго-сервисного контракта.
5. При критически низких температурах (ниже –24 °С) потребитель снабжается теплом в рамках отпущенной тепловой энергии от сети (отсутствует отрицательная экономия).

К недостаткам данной схемы следует отнести необходимость применения высоконапорного насоса для поддержания требуемого перепада давлений для устойчивой работы элеваторных узлов. Такой насос повышает уровень шума в подвале. В домах с плохой звукоизоляцией перекрытий шум от работы насоса может быть причиной жалоб жильцов. Однако, как показала практика, эта проблема устраняется применением насосов с мокрым ротором (где это возможно по напорам) и установкой дополнительно частотных приводов. Основной шум создается от работы крыльчатки вентилятора насоса при рабочих скоростях 3000 об/мин. Применение ЧРП снижает скорость вращения ротора, что уменьшает шум от крыльчатки ниже 45 дБ.

Таким образом, можно сделать вывод, что на многоэлеваторных домах предпочтительнее применять АУУ с корректирующей схемой САР ЗСО (насос на перемычке) со стабилизацией гидравлических параметров. **Корректирующая схема:**

- обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта,
- ликвидирует перетопы на 100%,
- отвечает требованиям энергосервиса.

Имея опыт массовой установки АУУ в жилом фонде, предлагаем реализацию данной схемы на вашем объекте под ключ, от обследования до ввода в эксплуатацию, с возможностью удаленного мониторинга и управления узлом. **+7 (495) 783–23–69, e-mail: termo-m@te-s.ru.**

Литература

1. Громов Н. К. Абонентские устройства водяных тепловых сетей. М.: «Энергия», 1979. ◆