

ПОДБОР РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В АРС-ПС

1 Регулируемый участок

Регулируемым участком называется подсистема системы отопления, которая начинается после регулятора и заканчивается после запорно-измерительной арматуры подсистемы. Под регулятором подразумевается регулятор расхода или ограничитель перепада давления (балансировочный клапан).

2 Подбор предварительной настройки клапанов отопительных приборов в 2-трубной системе

Настройка K_v клапана подбираются по трем критериям:

1) Гидравлическое сопротивление клапана должно быть около 50% сопротивления регулируемого участка, в состав которого входит отопительный прибор с клапаном

2) Гидравлическое сопротивление клапана должно быть не меньше, чем наибольшая разность естественных напоров в кольцах регулируемого участка.

3) Гидравлическое сопротивление клапана должно быть не меньше, чем заданное в нормативных данных сопротивление клапана.

Принцип выбора регулируемых участков задается коэффициентом для подбора термостатов в 2-трубной системе в «Общих данных»:

-1 – регулируемый участок вся сеть (например, система отопления коттеджа). Регулятор только на вводе в сеть;

0 – регулируемый участок от входа в подающий стояк 2-трубной системы до выхода из обратного стояка. Регуляторы на вводе в стояки;

1 – регулируемый участок от входа в квартиру до выхода из квартиры. Регуляторы на вводе в горизонтальные разводки труб

Внимание! Чем больше отопительных приборов в одном регулируемом участке, тем меньше они влияют друг на друга в процессе работы термостатических клапанов.

3 Подбор предварительной настройки ручных балансировочных клапанов

Ручные балансировочные клапаны устанавливаются на вводе в регулируемый участок с отопительными приборами или на вводе в однотрубные стояки. Настройка K_v ручного балансировочного клапана подбирается при автоматическом дросселировании системы отопления. При этом:

1) если не требуется устойчивая циркуляция в системе отопления, то настройка K_v принимается такой, чтобы ликвидировать избытки напора (увязать систему отопления)

2) если требуется устойчивая циркуляция в системе отопления, то настройка K_v принимается такой, чтобы ликвидировать избытки напора (увязать систему отопления) и чтобы сопротивления каждой подсистемы и каждого однотрубного стояка было не менее 70% от сопротивления системы отопления.

4 Подбор автоматических балансировочных клапанов

Автоматические (пружинные) балансировочные клапаны устанавливаются на вводе в регулируемый участок с отопительными приборами или на вводе в однотрубные стояки. Автоматический балансировочный клапан подбирается по одному из трех критериев, которые определяются информацией в нормативной базе:

1) по диаметру трубы, на которой установлен клапан;

2) по расходу воды через клапан;

3) по сопротивлению клапана, которое должно составлять около 50% сопротивления системы отопления

При автоматическом дросселировании осуществляется проверка работоспособности автоматического клапана. Если клапан подобран правильно (то есть, если регулируемая разность давлений находится в допустимых для клапана пределах), то

невязка подсистемы равна 0. После автоматического дросселирования нужно также проанализировать достаточность гидравлического сопротивления клапана в открытом состоянии. Сопротивление клапана должно быть не менее 50% сопротивления системы отопления при линейной характеристике исполнительного органа клапана и не менее 30% при равнопроцентной характеристике

5 Подбор регуляторов расхода

Регуляторы расхода содержат дроссельное устройство и исполнительный орган. Сопротивление клапана складывается из сопротивления дроссельного устройства (например, у ASV-Q фирмы Danfoss равно 0.15 бар) и сопротивления исполнительного органа.

Как правило, для регуляторов расхода, нормативная информация организована таким образом, что первый символ типоразмера клапана есть % (процент). Это означает, что в нормативной базе задана характеристика сопротивления исполнительного органа (S_{min} и S_{max}) и сопротивление дроссельного устройства (R_p). Подбор клапана производится по диаметру трубы, на которой он устанавливается, и по расходу.

В нормативной базе также есть другая информация, которая организована таким образом, что первый символ типоразмера клапана есть ~ (волнистая). Это означает, что в нормативной базе задана функция зависимости сопротивления клапана от расхода по таблицам производителя (для ASV-Q это данные из VD.57.N2.50). Автор не рекомендует использовать эту информацию для ASV-Q, так как может получиться большое сопротивление клапана из-за дискретности настроек дроссельного устройства. А вот для регулятора расхода AQ эту информацию можно использовать, так как она у производителя задана корректнее.

После автоматического дросселирования для подсистемы с регулятором расхода устанавливается значение невязки подсистемы равное 0. После автоматического дросселирования нужно также проанализировать достаточность гидравлического сопротивления клапана в открытом состоянии. Сопротивление клапана должно быть не менее 50% сопротивления системы отопления при линейной характеристике исполнительного органа клапана и не менее 30% при равнопроцентной характеристике исполнительного органа клапана и не менее 30% при равнопроцентной характеристике

6 Почему установка автоматических балансировочных клапанов может оказаться бесполезной или вредной

1) Автоматические (пружинные) балансировочные клапаны (далее АБК) ограничивают разность давлений в пределах от dP_{min} до dP_{max} . Поэтому, если подсистема, на вводе в которую установлен АБК, теряет менее dP_{min} , то АБК будет находиться только в открытом положении.

Вывод – не устанавливайте АБК на однострунный стояк, если стояк теряет менее dP_{min} , так как при этом АБК будет выполнять только запорную функцию. С таким же успехом можно установить обыкновенный шаровой кран.

2) Бытует ошибочное мнение, что установка АБК в 2-трубных системах нужна для увязки сети. Если в отопительных приборах смонтированы регуляторы с термостатической головкой и их пропускная способность правильно настроена, то регулирование потребления тепла приборами производится термостатическими клапанами при любых избытках напора в приборном узле. Установка АБК нужна только для недопущения возникновения шума в термостатическом клапане при большом гидравлическом сопротивлении термостатического клапана (когда он полностью закрыт).

Выводы:

- Если система отопления при расчетных расходах теряет не более dP_{min} , то АБК следует установить только на вводе в систему и, при этом, только один
- При большой располагаемой разности давлений в подсистемах системы отопления все АБК на вводах в подсистемы можно настраивать на одну и ту же величину dP , при которой термостатические клапаны подсистемы не шумят

3) В соответствии с ГОСТ 16443-70 [1] гидравлические сопротивления АБК на вводах в подсистемы системы отопления должны быть около половины сопротивления системы отопления без общих для подсистем участков системы.

Вывод - АБК нельзя устанавливать на вводе в малонагруженную подсистему.

4) Иногда на вводе в подсистему системы отопления устанавливают АБК и ограничитель расхода. Это категорически нельзя делать, так как или АБК или ограничитель расхода или они оба не будут удовлетворять требованиям ГОСТ 16443-70 [1] .

Вывод - при желании ограничить расход и разность давлений на вводе в подсистему следует устанавливать клапан с двумя функциями (ограничения расхода и разности давлений).

Литература:

1. ГОСТ 16443-70 «Устройства исполнительные. Методы расчета пропускной способности, выбора условного прохода и пропускной способности»
2. [Кугель Я.М. «Выбор поверхности отопительных приборов в двухтрубных системах водяного отопления с терморегулирующими клапанами». АВОК Северо-Запад. Инженерные системы. №4\(12\) 2003.](#)