

Сепараторы шлама и воздуха в системах отопления

Сепараторы шлама и воздуха (дешламаторы и деаэраторы) всё чаще применяются в системах отопления. На вебинаре по трубопроводной арматуре FAR, который был проведён 18 августа, мы подробно разобрали их устройство, принцип работы и выполняемые функции.

Среди обсуждаемых вопросов было много актуальных и интересных для всех. В этой статье, мы решили осветить некоторые из них для читателей журнала.

Почему сетчатый фильтр не является надёжной защитой системы отопления?

При установке сетчатого фильтра в системе отопления размер задерживаемых механических частиц напрямую зависит от размера сетки. Все более мелкие частицы будут беспрепятственно проходить дальше. Отдельные мелкие частицы в теплоносителе большой опасности для элементов системы отопления не представляют, но их осаждение в участках системы с низкой скоростью движения теплоносителя (например: в объёмном теплообменнике котла, в нижней части радиаторов и т.п.) со временем могут привести к негативным последствиям – образованию микрогальванических пар под слоем отложений и дальнейшей электрохимической коррозии. К тому же, чем более мелкая сетка будет установлена в фильтре, тем быстрее она будет забиваться, создавая при этом большое дополнительное гидравлическое сопротивление. А значит, если не произвести её своевременную очистку, то циркуляция теплоносителя окажется недостаточной, что приведёт к снижению мощности системы отопления, а также частым включениям и выключениям котла, значительно сократив срок его службы.



Алексей Матвеев,
руководитель Академии ГК Терморос



Фильтр POCKETFAR

Определить, что сетка фильтра забита, ориентируясь по снижению теплоотдачи радиаторов, вряд ли получится, т.к. даже при уменьшении расхода теплоносителя в 2 раза, теплоотдача радиатора снизится только на 15-17%. Поэтому, если всё же планируется установка сетчатого фильтра в систему отопления, то лучше воспользоваться специальным исполнением фильтров с прозрачной колбой и дополнительной магнитной вставкой, которая поможет удалить из теплоносителя абсолютно все металлические включения, даже мельчайшие частицы продуктов коррозии (магнетит и гематит), называемые шламом. Благодаря наличию магнитной вставки, такое устройство можно назвать не просто фильтром, а магнитным дешламатором. К сожалению, задержать мелкие частицы минеральных отложений (соли кальция и магния) такой фильтр с магнитной вставкой, всё же не сможет.

Какой дешламатор для системы отопления лучше выбрать?

Наилучшим решением для защиты системы отопления от любых механических частиц и шлама, а также сохранения в ней хорошей циркуляции, являются сепараторы шлама (дешламаторы), в которых для очистки теплоносителя не используется сетка.

Например, в корпусе дешламатора FAR установлен специально разработанный и запатентованный нейлоновый картридж с вертикальными направляющими (стержнями), который в сочетании с гравитационным принципом работы очень эффективно отделяет из потока частицы любого размера. Снижение скорости потока теплоносителя в корпусе дешламатора (примерно в 10 раз) происходит за счёт значительного увеличения площади поперечного сечения внутренней камеры, относительно площади поперечного сечения подводки.

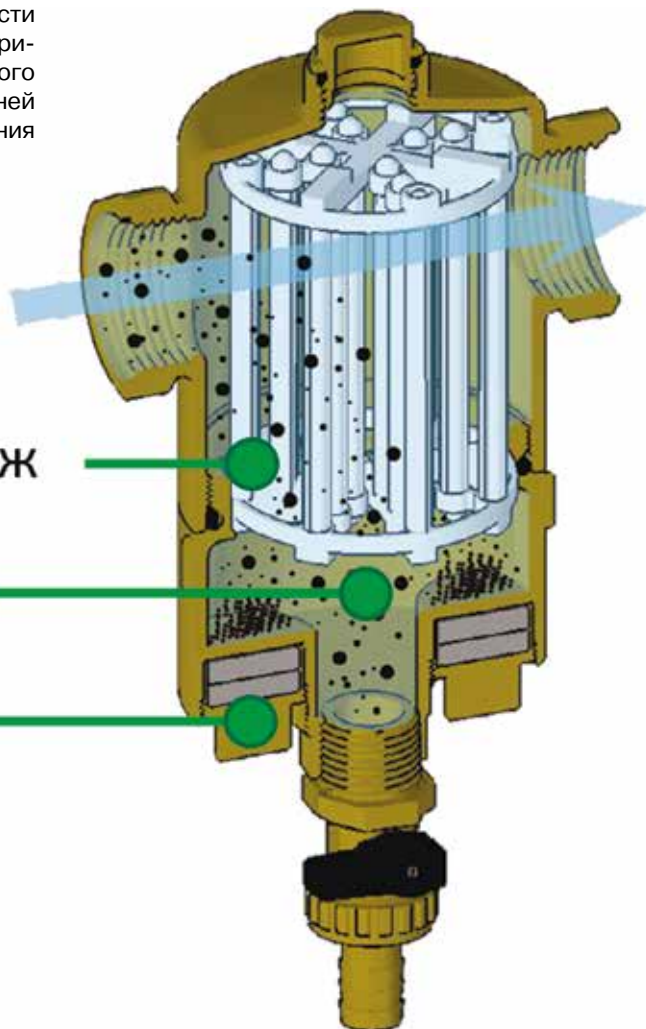
Для увеличения эффективности отделения и осаждения частиц, вертикальные стержни картриджа имеют по 4 продольных выступа, которые увеличивают площадь соприкосновения с частицами и дополнительно турбулизируют поток. Частицы любого размера задерживаются и отводятся по стержням картриджа в нижнюю часть корпуса, специально-предназначенную для их сбора и дальнейшего удаления при помощи сливного крана. Некоторые модели дешламаторов дополнительно оснащены наружными магнитными вставками. Для удобства монтажа, можно выбрать модель с поворотным присоединением и, конечно же, корпус всех дешламаторов имеет разборную конструкцию, которая обеспечивает возможность проведения технического обслуживания.

Преимущества применения такого дешламатора в системе отопления очевидны, ведь использование специального картриджа вместо сетки, а также наличие специальной камеры для осаждения грязи и шлама в нижней части корпуса, не изменяют начальные гидравлические характеристики системы, а значит сохраняют стабильную циркуляцию теплоносителя и исключают возможные последствия (снижение мощности системы отопления и тактование котла). ►

Специальный картридж

Зона для осаждения

Магнитная вставка



Разрез дешламатора FAR

Нужно ли использовать деаэратор в системе отопления, если установлены воздухоотводчики?

Для удаления воздуха из системы отопления обычно применяются автоматические воздухоотводчики. И это правильно, ведь именно для этого они и предназначены. В системе отопления они устанавливаются во всех возможных местах скопления воздуха: в верхних точках отдельных веток системы и П-образных участках, в коллекторных узлах и т.д. Вопрос заключается в другом: могут ли автоматические воздухоотводчики удалить весь воздух из системы? Если воздух уже скопился в том месте, где установлен воздухоотводчик, тогда – да, он сможет его удалить. Если это отдельный воздушный пузырёк, то вряд ли, т.к. скорость всплытия пузырька сильно зависит от его размера. Например, при размере пузырьков до 1 мм их скорость всплытия не превышает 0.007 м/с, и только когда размер пузырька будет больше 2 мм, то его скорость всплытия возрастёт до 0.2-0.25 м/с. Скорость движения теплоносителя в любом участке трубопровода системы отопления значительно выше, поэтому мелкие пузырьки (микропузырьки) воздуха будут увлекаться потоком. Но если на пути движения микропузырька окажется «благоприятное» место для его остановки (участок системы с низкой скоростью потока, застойная зона и т.п.), то в этом месте он объединится с другими пузырьками, в следствие чего образуется воздушное скопление. Если автоматический воздухоотводчик в этом месте не установлен, то скопление воздуха нарушит нормальную циркуляцию теплоносителя в кольце системы отопления или полностью её остановит.

Для улавливания микропузырьков, которые плохо всплывают самостоятельно, в системе отопления применяется специальное устройство – сепаратор воздуха (деаэратор). Для системы отопления он является «контролируемым» участком для сбора всех отдельных пузырьков воздуха и их удаления.

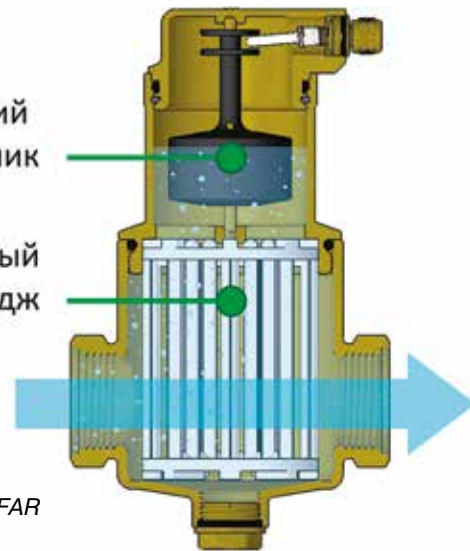
В корпусе деаэратора FAR установлен точно такой же картридж, как и в дешламаторе FAR, и увеличение площади поперечного сечения внутренней камеры деаэратора тоже выполнено аналогично. При значительном снижении скорости потока в корпусе деаэратора вертикальные направляющие картриджа, расположенные поперёк набегающего потока, действуют как барьер для пузырьков воздуха и гасят их кинетическую энергию. Пузырьки любого размера задерживаются на продольных выступах стержней картриджа и объединяются, а увеличиваясь в размере поднимаются по стержням картриджа вверх, где удаляются из корпуса деаэратора через автоматический воздухоотводчик.

Как правильно выбрать размер дешламатора или деаэратора?

В отличие от стандартных воздухоотводчиков и сетчатых фильтров, деаэраторы и дешламаторы FAR способны улавливать микроскопические пузырьки воздуха и мельчайшие частицы шлама из потока теплоносителя. Однако нужно учитывать, что эффективность сепараторов очень сильно зависит от скорости движения теплоносителя в корпусе, поэтому при выборе необходимого типоразмера, основным критерием являться не только присоединительный диаметр, но и обеспечение понижения скорости потока до 0.1-0.15 м/с. При большей скорости, эффективность работы сепаратора будет снижаться, т.к. мелкие пузырьки воздуха или частицы шлама начнут увлекаться потоком.

Автоматический
воздухоотводчик

Специальный
картридж



Разрез деаэратора FAR

Если скорость движения теплоносителя в участке трубопровода, на котором устанавливается сепаратор, не превышает 1 м/с (в подавляющем большинстве случаев), то, учитывая понижение скорости потока в корпусе сепаратора в ~10 раз, можно выбрать дешламатор или деаэратор с присоединительным диаметром, который соответствует условному проходу трубы. Если скорость движения в участке трубопровода будет выше (максимально-допустимая при проектировании – 1.5 м/с), то присоединительный диаметр дешламатора или деаэратора лучше на 1 типоразмер увеличить.

В каком месте системы отопления нужно устанавливать дешламатор и деаэратор?

Чаще всего дешламатор устанавливается перед входом теплоносителя в котёл, чтобы предотвратить попадание имеющихся в системе отопления частиц грязи или шлама, который образуется в процессе работы системы, в теплообменник котла. Если этого не сделать, то они могут оседать на стенках теплообменника (в дополнение к накипи) и не только снизить эффективность котла, но также привести к локальным перегревам теплообменника и даже его прогоранию. Если на обратной линии котла установлен циркуляционный насос, то дешламатор желательно поставить перед ним, тогда он сможет защитить движущиеся части насоса от преждевременного износа.

Деаэратор устанавливается на подающей линии, т.к. выполняет конкретную функцию – удаляет микропузырьки, которые образуются из растворённых в теплоносителе газов. По закону Генри, количество растворённого в жидкости газа соответствует определённому давлению и температуре. Если давление понижается или температура увеличивается, то газ выделяется из раствора в виде микропузырьков. Поэтому оптимальным местом для установки деаэратора может быть либо область системы с наименьшим давлением, либо область системы с наибольшей температурой. В системе отопления самой горячей точкой является место нагрева теплоносителя, а именно – теплообменник котла, в котором на поверхности, отделяющей камеру сгорания от теплоносителя, раствор газов становится наиболее пересыщенным, и появляются микропузырьки, а значит установить деаэратор нужно в непосредственной близости от выхода теплоносителя из котла. ■