

Информационное письмо

относительно теплообменников котлов GAZLUX

Уважаемые коллеги!

В период эксплуатации котлов марки ГАЗЛЮКС в некоторых ГРО произошли случаи выхода из строя котлов из-за неисправности теплообменников. Нашим техническим специалистам предстояло разобраться в этой проблеме и принять соответствующие меры, если бы подтвердилось действительно недостаточное качество теплообменников в котлах GAZLUX. Для этого сервисными службами ГРО, по нашей просьбе, были предоставлены замененные по гарантии экземпляры теплообменников, вышедших из строя. Кроме того, мы запрашивали пробы воды с объектов, где произошли случаи выхода теплообменников из строя, которые мы подвергали химическому анализу. Результаты исследования и мнение технических специалистов ООО «ГАЗЛЮКС» по этому вопросу приведены ниже:

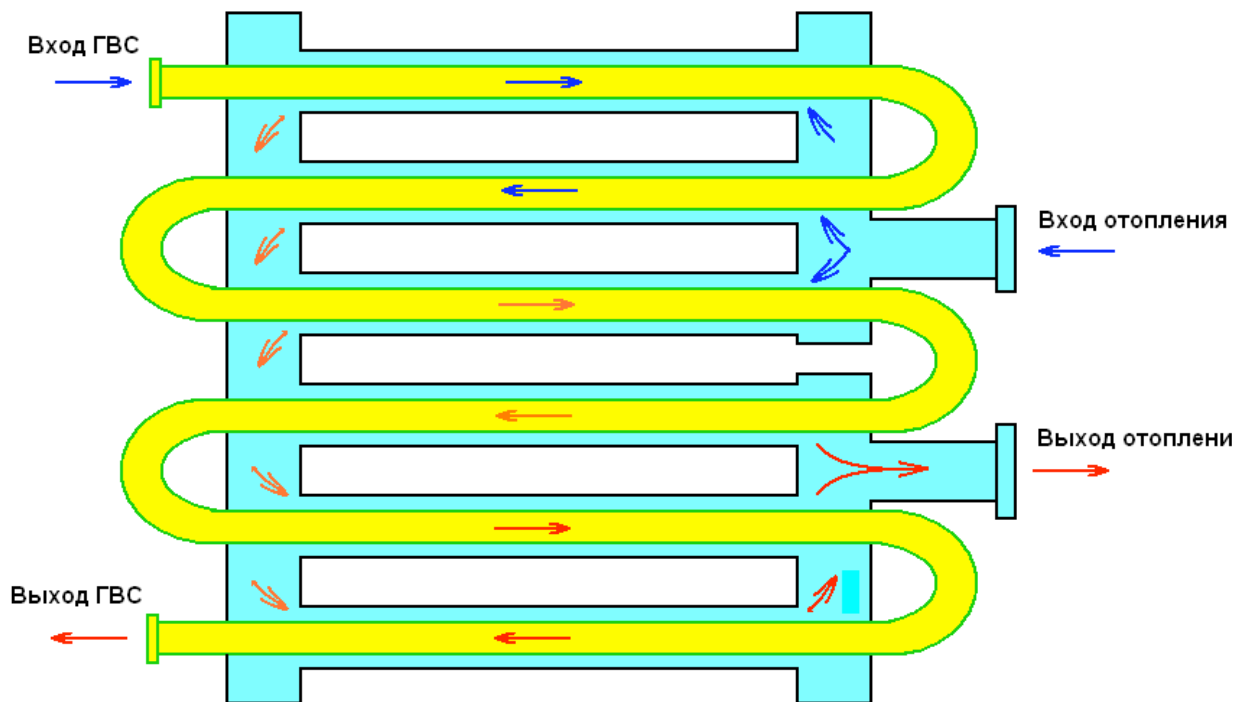
1. Предоставленные теплообменники были вскрыты и тщательно исследованы - качество металла, толщина стенок и качество изготовления во ВСЕХ случаях были стабильными и не вызывали нареканий. В 2-х теплообменниках центральная часть средних теплосъемных трубок была довольно сильно перегрета, что свидетельствует о сильном локальном нарушении теплосъема с внутренней поверхности трубки контура отопления теплообменника.
2. Одновременно с этим во всех случаях в центральной части теплообменника в 2-х центральных трубках как раз в местах, геометрически соответствующих местам локального перегрева, было выявлено наличие в наружном канале (контур отопительной системы) рыхлых отложений ила, грязи и ржавчины с небольшим количеством накипи. Иногда этим отложениям в отопительном контуре в этих же местах соответствовали сильные твердые отложения накипи во внутреннем канале (контур горячей воды), но не во всех теплообменниках. Надо сказать, что химический анализ воды, взятой с 2-х объектов, где произошел выход из строя теплообменников, показал очень небольшое, ниже нормы, содержание солей кальция и магния в воде холодного водопровода. Это позволяет сделать вывод, что столь сильные местные отложения накипи за короткий (несколько месяцев) период эксплуатации могли произойти только по причине сильнеешего локального перегрева теплообменника в 2-х его центральных трубках. Об этом свидетельствует и тот факт, что остальная внутренняя поверхность трубок канала горячей водопроводной воды была чистой, без каких-либо признаков интенсивного отложения накипи. Данные факты позволяют сделать вывод о том, что первопричиной локального перегрева наружной стенки труб теплообменника стало именно нарушение циркуляции теплоносителя во внешнем канале теплообменника в результате закупорки каналов рыхлыми отложениями грязи и шлама из отопительной системы. И уже как следствие, повышенная температура этой части трубок теплообменника вызвала интенсивное местное выпадение накипи в каналах ГВС именно в данных местах нарушения циркуляции.
3. Обращает внимание тот факт, что по всем адресам объектов, где были заменены теплообменники, в системе отопления установлены чугунные радиаторы, на большинстве объектов – стальные трубы. Как Вы понимаете, массивные чугунные радиаторы сами по себе, из-за своего объема, накапливают разнообразный шлам, который довольно трудно удалить из отопительной системы. Технология литья чугунных секций предполагает что внутреннюю часть секции перед отливкой заполняют землей – опокой. К сожалению, на практике технология удаления опоки не всегда соблюдается и часто часть этой опоки не удаляется до конца из секции. Помимо того, в случае если система отопления старая, внутри массивных чугунных радиаторов скапливается ржавчина и продукты коррозии металла, а также может присутствовать строительный мусор, попавший в нее на стадии монтажа из-за недостаточной аккуратности инсталляции и применения сварки. Скопления этой грязи крайне сложно удалить из системы

отопления (только очень интенсивной промывкой сильным потоком горячей проточной воды, лучше с добавлением промывочных химикатов). Причем наличие в системе отопления большого количества грязи и шлама очень нелегко обнаружить – так как шлам оседает в нижней части объемных чугунных радиаторов. Для того чтобы обнаружить его наличие, нужно создать сильную циркуляцию теплоносителя по системе отопления, которая «взбалтывает» этот осадок. Если в находящейся в покое системе просто открыть сливной кран и, слив какое-то количество теплоносителя, попробовать оценить его загрязненность – теплоноситель будет достаточно светлым, так как весь осадок останется при этом в нижней части радиаторов. Если же современный отопительный котел со встроенным циркуляционным насосом, создающим мощный поток теплоносителя по системе отопления, присоединяется к такой системе труб с большим количеством содержащейся в ней грязи и шлама, то в этом случае шлам поднимается и образует взвесь, которая, при отсутствии перед котлом достаточно мелкого фильтра (что редкость в системе отопления, там скорее можно встретить только достаточно грубые механические фильтры) попадает в теплообменник котла.

4. На одном объекте было замечено, что котел выключался в связи с недостаточной циркуляцией теплоносителя через теплообменник. Это свидетельствует о том, что система отопления обладала слишком большим гидравлическим сопротивлением, т.е. расход воды в ней находился на грани минимально допустимого расхода воды через котел. Это могло быть следствием слишком большого гидравлического сопротивления трубопроводов из-за наличия в системе отопления местного заужения, или забитости грязевика шламом, но в любом случае ставило котел в еще более экстремальный режим эксплуатации (см. след. п. 5).

5. Конструктивной особенностью теплообменника любого настенного котла является необходимость быстрых и интенсивных процессов теплопередачи достаточно большого количества выделяющейся при горении теплоты очень небольшому объему теплоносителя. Только при этом принципиальном условии возможно существование компактного настенного котла. Поэтому всегда, вне зависимости от марки и изготовителя, компактный проточный теплообменник настенного котла может работать только при условии наличия достаточной циркуляции теплоносителя, в достаточной мере снимающего тепло с его стенок. Так как процесс теплопередачи должен быть очень интенсивен, а разница температур на входе и выходе теплоносителя системы отопления из теплообменника не очень велика (не более 20град. между подающей и обратной линиями), это диктует необходимость протока через теплообменник достаточно большого расхода теплоносителя. Следует иметь в виду, что для коаксиального би-термического теплообменника, используемого на всех настенных котлах GAZLUX, конструктивно объединяющего в себе контур отопления и приготовления горячей воды ГВС, канал для протекания теплоносителя системы отопления гораздо уже, чем у традиционного одинарного теплообменника, который греет только отопительную воду или только воду ГВС – ведь больше половины сечения трубки занято толстой встроенной центральной трубкой ГВС. Это является одним из преимуществ этой простой в обслуживании и надежной конструкции и позволяет отказаться от необходимости использования дополнительного отдельного теплообменника для приготовления воды ГВС. Следовательно, и от 3-х ходового переключающего вентиля и дополнительной системы труб. Однако особенностью такой конструкции является то, что теплоноситель системы отопления не проходит одной единой трубкой последовательно через весь теплообменник, а после входа в теплообменник вынужден распределяться по нескольким параллельным трубкам-каналам, а затем снова сливаться воедино на выходе, чтобы не создавать повышенное гидравлическое сопротивление и шум при

протекании всего количества теплоносителя по одному узкому каналу (см. рис.).



При этом распределение различных потоков теплоносителя по разным параллельным каналам будет зависеть от геометрического расположения этих каналов. Легко можно видеть, что 2 центральные трубки находятся в наименее выгодном положении – проходящему через них потоку теплоносителя приходится «с большим трудом» сливаться в один единый поток на выходе – гидравлическое сопротивление потоку теплоносителя на этом пути наибольшее. Поэтому поток теплоносителя в них несколько меньше, чем в периферийных трубках. В нормальном случае, когда протекающий теплоноситель не содержит сильных загрязнений, это не оказывает никакого существенного влияния на работу теплообменника. Однако если через теплообменник протекает загрязненный теплоноситель, то именно в этих 2-х центральных трубках и начинается выпадение шлама в осадок – ведь скорость теплоносителя здесь наименьшая. Причем чем больше шлама оседает в нижней части трубок, тем труднее потоку теплоносителя пройти по этой трубке. И часть потока перераспределяется по свободным периферийным трубкам, т.е. поток теплоносителя в забитых трубках снижается и скорость потока падает еще больше, что в свою очередь вызывает еще более интенсивное выпадение шлама – процесс нарастает лавинообразно, теплосъем в забитых отложениями трубках резко снижается, а так как при этом горелка продолжает равномерно вырабатывать положенное количество теплоты, нижняя часть забитых трубок перегревается, что еще больше «спекает» выпавший шлам отложениями накипи. Причем в остальных параллельных каналах теплообменника (периферийных) скорость потока нарушена не будет (наоборот, даже возрастет) и никаких негативных последствий не будет, тепловая защита также не сработает, так как на выходе из теплообменника «перегретый» и «недогретый» потоки смешаются. Все приведенные выше факты, обнаруженные в процессе исследования разрезанных теплообменников, говорят именно о таком локальном развитии процесса перегрева. Естественно, перегретый металл при чрезмерном термическом расширении будет издавать треск и постепенно разрушаться механически. Даже если качество металла в норме. Также местный перегрев наружной части трубки неминуемо вызовет «зеркальный» локальный перегрев стенки внутренней трубки ГВС, что приведет к более или менее быстрому (в зависимости от жесткости воды в холодном водопроводе, установленного пользователем расхода горячей воды и графика ее использования) закипанию водопроводной воды ГВС во внутренней трубке и интенсивному локальному выпадению накипи на ее стенках в месте перегрева, что и наблюдалось на вскрытых теплообменниках.

Вывод: исходя из приведенных выше фактов и доводов, мы считаем, что надлежащее качество теплообменников не подвергается сомнению. Во всех случаях наблюдается быстрая закупорка и разрушение теплообменников - основной причиной этого, по нашему мнению, послужило не плохое качество теплообменников, а их чрезмерное загрязнение шламом из отопительной системы. Кроме того, косвенным усугубляющим фактором послужило завышенное сопротивление отопительной системы, не позволявшее насосу котла создать необходимый расход теплоносителя через теплообменник котла.

Дополнительные комментарии по этому вопросу:

1. Необходимость соблюдения механической чистоты используемого теплоносителя и тщательной промывки системы отопления перед присоединением ее к современному настенному котлу, неоднократно подчеркивается КАЖДЫМ изготовителем настенных котлов. Как и у любого другого производителя, в руководстве к котлам ГАЗЛЮКС на стр. 54 напрямую указана необходимость тщательной промывки системы отопления перед подключением котла. Особенно это жизненно необходимое требование актуально для старых, использовавшихся ранее систем отопления, с использованием подвергающихся сильной коррозии металлических труб и радиаторов, особенно работавших ранее не с насосным, а с гравитационным побуждением движения теплоносителя. Конечно, мы понимаем, что поскольку сейчас специалисты ГРО не выполняют полный комплекс услуг по расчету, поставке и монтажу целиком отопительной системы «под ключ», а выполняют только установку газового кола в уже имеющуюся, не ими спроектированную и смонтированную систему отопления, то они не могут отвечать за ошибки и недостатки системы отопления. Но специалист ГРО должен уметь грамотно разбираться в аспектах влияющих на работу «его» оборудования – газового котла – особенностях системы отопления и другой инфраструктуры (водопровода, дымохода, электроснабжения), уметь указать на выявленные недостатки владельцу дома или квартиры и дать ему рекомендации по их устранению (а в идеальном случае – предложить ему услуги монтажной службы ГРО). Современная энергоэффективная техника зачастую просто не может работать в инфраструктуре, к которой она КОНСТРУКТИВНО не приспособлена. В этом случае, до надлежащего изменения инфраструктуры лучше вообще не ставить современное оборудование, и марка производителя тут не причем – все равно котел не сможет работать нормально, а претензии владелец оборудования будет справедливо предъявлять к установившему котел специалисту ГРО. Специалист ГРО должен предупреждать пользователя о возможных последствиях установки оборудования на систему к которой оно не приспособлено. Именно поэтому стандартами ГАЗЛЮКС предусмотрен подробный акт пуска в эксплуатацию, который помогает специалисту ГРО последовательно проверить все характеристики инфраструктуры, с которой предстоит работать котлу. Решением этой проблемы была бы ситуация, когда ГРО предлагала бы не котел сам по себе, а полный комплекс услуг по созданию современного и эффективного отопления и горячего водоснабжения дома или квартиры, где установка котла или монтаж/санация системы отопления были бы только звеньями одной слаженной цепи. Это помогло бы как решить проблемы с несовместимостью инфраструктуры и теплогенератора, так и резко повысить доход от занятия данной деятельностью. Но поскольку это длительный и сложный процесс ООО «ГАЗЛЮКС» будет стараться уделять как можно больше внимания мерам по повышению компетентности и профессионального уровня специалистов ГРО в области обучения и популяризации профессиональной установки отопительного и водонагревательного оборудования.
2. Строго говоря, такой характер повреждения теплообменников не позволяет отнести данные случаи к категории гарантийных, так как имеет место не заводской брак, а эксплуатация в несовместимых для данной конструкции котла условиях, противоречащих прямым указаниям изготовителя. Естественно, в силу специфики проекта ГАЗЛЮКС мы стремимся быть максимально лояльны по отношению к ГРО по сравнению с другими производителями. Но положение вещей, когда ООО «ГАЗЛЮКС» постоянно расплачивается за некомпетентность при установке оборудования и за несоблюдение предписанных условий эксплуатации не может быть признана нормальной. Путем выхода из этой ситуации является усиление нашей совместной с ГРО работы по обучению специалистов сервисных служб ГРО правилам и

особенностям надлежащей установки современного отопительного оборудования и проведению ее с большим качеством конечного результата.

3. Выход из строя первичного теплообменника котла при забивании его каналов шламом и отложениями из отопительной системы – это постоянная проблема ВСЕХ производителей настенных котлов. Но, поскольку каждый производитель имеет свои конструктивные особенности, то конечно, и степень подверженности оборудования воздействию данного негативного фактора разная. Например, для производителя, использующего более сложную и громоздкую конструкцию с 2-мя отдельными теплообменниками и 3-х ходовым переключающим вентилем, проблема отложений на внутренних стенках теплообменника будет касаться гораздо в меньшей степени – ведь первичный теплообменник котла в этом случае можно будет выполнить из одной трубки большого сечения, последовательно «извивающейся» между пластинами оребрения. В этом случае в этой трубке будет постоянно большая скорость теплоносителя и осадок будет уноситься его потоком, однако последствием этого станет громоздкая и дорогая конструкция, недостаток места для удобного проведения технического обслуживания и быстрое засорение множества мелких каналов вторичного теплообменника накипью. Поэтому в большинстве случаев, каждое выбранное техническое решение будет обладать как своими плюсами, так и минусами. По нашему мнению, в данном случае решение ООО «ГАЗЛЮКС» использовать коаксиальный би-термический теплообменник имеет гораздо больше плюсов, чем минусов, и хотя и предъявляет более строгие, но вполне выполнимые требования к механической чистоте теплоносителя, но позволяет при этом создать технику, по совокупности своих преимуществ в большей мере соответствующую российским реалиям. Однако, с нашей стороны, несомненно, является недочетом то, что информация о необходимости поддерживать минимальную механическую чистоту теплоносителя системы отопления и его минимальный расход через котел доводится до специалиста ГРО и пользователя недостаточно настойчиво. Кроме того, для снижения степени подверженности теплообменника котла засорению механическими отложениями из системы отопления можно предпринять ряд мер технического характера. Поэтому в ближайшее время ООО «ГАЗЛЮКС» предпримет следующие меры:

- В руководство к котлам будет внесена расширенная информация о необходимости промывки системы отопления перед присоединением к котлу, необходимости использования фильтров перед котлом, и возможных негативных последствиях несоблюдения требований к механической чистоте теплоносителя и минимальному расходу теплоносителя через котел.
- Такая же информация будет внесена в программу подготовки специалистов ГРО в учебном центре ОАО ГИПРОНИИГАЗ в г. Саратове и во все распространяемые ГАЗЛЮКС материалы для технического обучения и подготовки специалистов по установке отопительного оборудования.
- Будут произведены конструкторские разработки и проверка возможности создания более равномерного распределения потоков теплоносителя в параллельных каналах контура отопления теплообменника.
- Как принадлежность к оборудованию ГРО будут предложены промывочные насосы для промывки теплообменников и профессиональные устройства для промывки отопительных систем.
- Как принадлежность к оборудованию ГРО будут предложены объемные механические фильтры для систем отопления, позволяющие защитить котел в случае вынужденной эксплуатации котла с системой отопления, за чистоту теплоносителя в которой сложно ручаться.

С уважением, техническая служба ООО «ГАЗЛЮКС»