

УДК 62-621.2

## РУП «МОГИЛЁВОБЛГАЗ»

Скицунова И.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент САПУН Н.Н.

Могилёвская ГНС была введена в эксплуатацию более 50 лет назад 2 ноября 1962 года.

Она является структурным подразделением производственного управления «Могилевгаз» республиканского унитарного предприятия «Могилевоблгаз».

Основной задачей предприятия является обеспечение бесперебойного снабжения сжиженным газом населения, коммунально-бытовых и промышленных потребителей Могилевской области. Кроме того, на предприятии осуществляют транзитную передачу автотранспортом сжиженного газа небольшим местным газонаполнительным станциям, не имеющим собственных подъездных путей, крупным промышленным и сельским потребителям.

Сжиженным газом наполняют цистерны и баллоны ёмкостью 50,27,12 и 5 л, которые потом доставляют собственным транспортом во все районы Могилёвской области.

Здесь же заправляют топливные баллоны автомобилей, которые принадлежат РУП«Могилевоблгаз».

Дополнительно Могилевская ГНС реализует сжиженный газ населению через пункт обмена бытовых газовых баллонов.

Сжиженный углеводородный газ поступает на станцию с нефтеперерабатывающих заводов по сети железных и автомобильных дорог в специальных цистернах.

Через насосо-компрессорное отделение сжиженный газ из цистерн попадает в парк хранения, откуда по системе технологических газопроводов поступает в цех наполнения баллонов, на колонки заправки автоцистерн и газобаллонных автомобилей.

Резервуарный парк хранения Могилевской ГНС состоит из 13 емкостей общим объемом 2000 м<sup>3</sup> и хранит около 900 т сжиженного газа.

Источник теплоснабжения Могилевской ГНС – собственная котельная, которая предназначена для выработки пара на технологические нужды, а также нужды отопления и горячего водоснабжения.

В котельной на Могилевской ГНС установлены три паровых котлоагрегата Е1/9-1Г и два водогрейных – «Факел- Г». Рабочее топливо – газ.

Автоматизированный котел « Факел-Г»(рисунок 1) предназначен для теплоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий с абсолютным давлением воды в системе не выше 0,7 МПа и максимальной температурой нагрева воды 115 °С. Котел должен эксплуатироваться только при постоянном наблюдении обслуживающего персонала.

Котел состоит из одного пакета секций каплевидной формы, внутри которого расположена топка. Газы из топки поступают в нижнюю часть секций, поднимаются вверх пакета по газоходам 15 и входят в горизонтальные газоходы 17. Отсюда газы через патрубок 7 отводятся из котла. На всем пути своего следования газы отдают теплоту стенкам секций, охлаждаемым водой.

Пакет имеет две крайние секции. На передней секции 2 расположено горелочное устройство. К задней секции 6 присоединен патрубок для отвода газов 7 и взрывной предохранительный клапан 9.

Вода поступает в котел через патрубок 10, нагревается в секциях и покидает котел через патрубок 3.

Снаружи котел закрывается металлическим теплоизолированным кожухом.

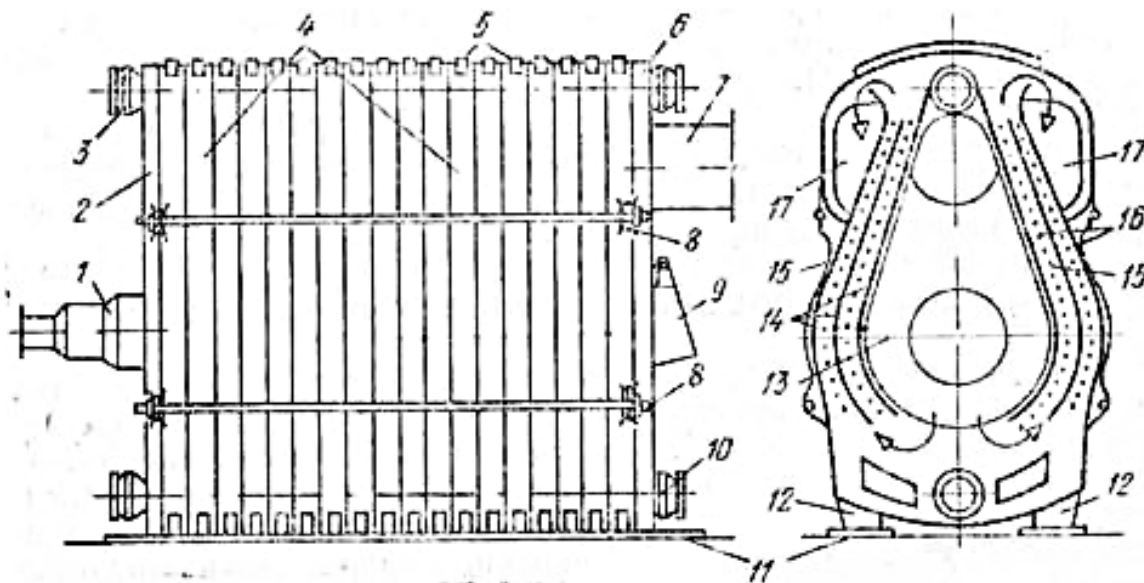


Рисунок 1 – Котел «Факел»

1-горелочное устройство,2-передняя секция,3-патрубок для отвода воды,4-средние секции,5-съемные крышки для чистки газоходов,6-задняя секция,7-патрубок для отвода газов,8-стяжные котлы,9-взрывной предохранительный клапан,10-патрубок для подвода воды,11-металлические пластины,12-стойки секций,13-топочная камера,14-ребра секций,15-газоходы с продольным движением газов,16-завихрители,17-газоходы с поперечным движением газов

Котлоагрегат Е-1/9-1Г принадлежит к типу вертикально- водотрубных двухбарабанных котлов с естественной циркуляцией. Котлоагрегат рассчитан для работы на природном газу. Он предназначен для выработки насыщенного пара абсолютным давлением до 0,8 МПа для потребления предприятиями промышленности, транспорта и сельского хозяйства, для отопления и отопительных нужд.

Паровой котел Е-1/9-1Г состоит из верхнего 1 и нижнего 2 барабанов, расположенных на одной вертикальной оси. Барабаны соединены между собой пучком труб 3 (11 рядов по 14 труб в каждом), образующих конвективную поверхность нагрева. Топочная камера экранирована двумя боковыми 4 экранами и потолочным 5 экраном. Боковые экраны выполнены из прямых труб, объединяемых верхними 6 и нижними 7 коллекторами, вваренными в верхний и нижний барабаны соответственно. Потолочный экран 5 частично охватывает и фронт котла, образованный фронтным 8 коллектором и вваренным в него пакетом гнутых труб (повторяющих очертания фронта и потолка топочной камеры), которые присоединены сваркой непосредственно к верхнему барабану.

Вода подается в верхний барабан. Из верхнего барабана котла в нижний вода поступает по последним рядам труб конвективного пучка, расположенным в зоне пониженных температур продуктов сгорания топлива. Питание боковых экранов водой осуществляется из нижнего барабана котла по нижним коллекторам. Потолочный экран питается от фронтного коллектора, в который вода поступает по соединительным трубам 9 из нижних коллекторов боковых экранов. Характерной особенностью циркуляционной схемы котла является отсутствие необогреваемых питательных и отводящих труб экранов.

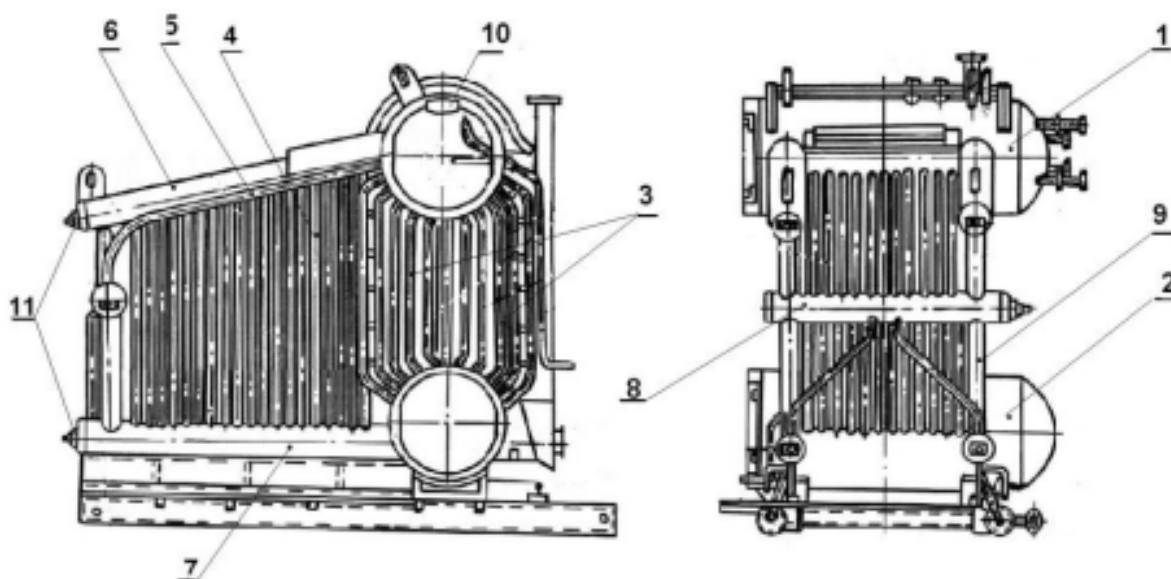


Рисунок 2 – Котел «Факел»

1-верхний барабан,2-нижний барабан,3-пучок труб,4-боковой экран,5-потолочный экран,6-верхний коллектор,7-нижний коллектор,8-фронтальной коллектор,9-соединительные трубы,10-сепарационное устройство,11-люки

В котельной газонаполнительной станции предусмотрена водоподготовительная установка, работающая по схеме двухступенчатого натрий-катионирования, предназначенная для питания паровых и водогрейных котлов.

Водно-химический режим должен обеспечивать работу котла без повреждений его элементов вследствие отложений накипи и шлама, повышения относительной щелочности котловой воды до опасных пределов или в результате коррозии металла.

Водопроводная вода поступает в котельную с давлением 0,15-0,20 МПа. Затем, с помощью насосов (или без) поступает на фильтр I ступени, где происходит умягчение до жесткости не более 200 мкг-экв/л. Глубоко умягченная вода с жесткостью не более 20 мкг-экв/л после фильтра II ступени поступает в питательный бак, откуда питательными насосами подается для питания паровых котлов Е1/9-1Г.

Химочищенная вода I ступени используется также для питания водогрейных котлов типа «Факел» и подпитки теплосети.

В качестве ионообменного материала используется сульфуголь марки СК.

Регенерация истощенного сульфуголя осуществляется путем загрузки расчетного количества поваренной соли.

Рассмотрим подробнее сущность процесса умягчения воды по методу натрий-катионирования.

Сырая вода содержит кальциевые и магниевые соединения, которые обладают способностью при нагревании образовывать плотные отложения, называемые накипью, что значительно ухудшает теплоотдачу и, как следствие, может привести к опасному перегреву котельного металла.

Замена содержащихся в воде накипи образующих катионов кальция ( $\text{Ca}^{++}$ ) и ( $\text{Mg}^{++}$ ) на эквивалентное количество катионов натрия ( $\text{Na}^{+}$ ), соли которого обладают высокой растворимостью и не образуют твердых отложений на поверхности нагрева, называется умягчением воды по методу натрий-катионирования.

Натрий-катионирование воды осуществляется путем фильтрования ее через фильтр, заполненный ионообменным материалом, имеющим в своем составе подвижные катионы

натрия, способные замещаться на катионы кальция и магния а также железа, обычно содержащиеся в природной воде.

Вода после фильтрации ее через натрий - катионитовый фильтр будет содержать вместо солей щелочей кальция и магния, обуславливающих ее жесткость, соответствующие соли и щелочи натрия, вследствие чего жесткость натрий-катионированной воды снижается до 10-15 мкг-экв/кг и меньше, щелочность при этом не изменяется, а сухой остаток ее несколько возрастает.

В процессе умягчения воды катионит постепенно насыщается катионами кальция и магния и теряет способность глубокого умягчения воды, после чего остаточная жесткость умягченной воды начинает повышаться до выравнивания ее с жесткостью исходной воды, т.е. его рабочая обменная емкость поглощения полностью исчерпывается.

Для восстановления первоначальной величины рабочей обменной емкости необходимо удержанные катионитом  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  удалить и заменить катионом  $\text{Na}^{2+}$ . Этот процесс называется регенерацией. Как отмечалось ранее, он проводится пропуском раствора поваренной соли через слой истощенного катионита.

Получающиеся при этом хлориды Ca и Mg, хорошо растворимы в воде и удаляются с регенерационным раствором и отмывочной водой.

Как и в целом в государстве на предприятии в настоящее время большое внимание уделяется вопросам энергосбережения. Доведенные предприятию показатели выполняются в полном объеме, что достигается благодаря проведенным реконструкциям котельных, замене старых котлов на новые, усовершенствованные, оптимизации котельных и топочных в филиалах предприятия, установлению энергосберегающих насосов, ламп, снижения нагрузок на станциях катодной защиты. Кроме того, постоянно ведутся работы по модернизации существующей системы газоснабжения, меняется оборудование, которое морально и физически устарело, при строительстве газопроводов используются полиэтиленовые трубы вместо стальных.