

КОТЕЛ СТАЛЬНОЙ ВОДОГРЕЙНЫЙ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ
КСВа – 2,0 Гс(Гн) «ЭКО»
Руководство по эксплуатации
СК 1155.00.00 РЭ(Э)

Руководство по эксплуатации - документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, сборочных единицах, характеристики и указания, необходимые при монтаже и наладке, для правильной и безопасной эксплуатации, оценки технического состояния и утилизации котла стального водогрейного автоматизированного КСВа-2,0Гс(Гн) "ЭКО" (далее - автоматизированный котел).

Автоматизированный котел должен работать в составе с горелкой газовой блочной Р91М PR для природного газа с системой автоматики.

Вместе с этим документом необходимо пользоваться эксплуатационными документами на комплектующие изделия.

Обслуживание автоматизированного котла может быть поручено лицам, не моложе 18 лет, прошедшим медицинский осмотр, обучение и аттестацию в установленном порядке.

ВНИМАНИЕ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- пуск автоматизированного котла без предварительной вентиляции топки и газоходов в течении 10-15 мин во избежание взрыва газов в котле;
- работать с неплотностями в газовом тракте автоматизированного котла, во избежание утечки угарного газа и отравления обслуживающего персонала.

Пример условного обозначения автоматизированного котла:
КСВа-2,0 Гс(Гн) "ЭКО" ТУ 21-26-0028456-130-92.

Расшифровка обозначения автоматизированного котла:
К - котел; С - стальной; В - водогрейный; а- автоматизированный; 2,0 - теплопроизводительность котла в МВт; Гс(Гн) - природный газ среднего или низкого давления соответственно; "ЭКО"- наименование автоматизированного котла; ТУ 21-26-0028456-130-92 - технические условия на автоматизированный котел.

Во время использования автоматизированного котла необходимо руководствоваться действующими ДНАОП 0.00.1.26-96 "Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07

МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 115°C" (далее за текстом - "Правила").

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение автоматизированного котла

Автоматизированный котел предназначен для нагрева воды до температуры 115°C с давлением на выходе до 0,6 МПа для отопления и горячего водоснабжения жилых, производственных и административных сооружений в закрытых системах теплоснабжения (без прямого водоразбора) с умягчением и деаэрацией питательной воды. Область применения - стационарные и транспортабельные котельные установки.

Климатические условия во время эксплуатации - УХЛ, категория размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Конструкция автоматизированного котла должна отвечать требованиям действующих "Правил".

1.1. Основные характеристики автоматизированного котла

Основные характеристики автоматизированного котла даны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Единица измерения	Норма
1.Номинальная теплопроизводительность (предельные отклонения $\pm 7\%$)	МВт	2,0
2.Вид топлива		Природный газ ГОСТ 5542
3.Коэффициент полезного действия, не менее	%	92
4.Присоединительное давление природного газа в системе, не более (перед блоком клапанов)	кПа	8,0(среднее)
5.Диапазон регулирования теплопроизводительности относительно номинальной	%	От 40 до 100 включительно
6.Рабочее давление воды: -на входе в котел, не более - на выходе из котла, не менее	МПа	0,6 0,35
7.Максимальная температура воды на выходе из котла	°C	115
8.Минимальная температура воды на входе в котел	°C	60
9.Расход воды, не менее	м ³ /ч	38
10.Гидравлическое сопротивление при расчетном перепаде температур 45 °C, не более	МПа	0,03
11.Водяной объем котла	м ³	1,19
12.Поверхность нагрева	м ²	47,8
13.Минимальная температура уходящих газов при	°C	160

номинальной теплопроизводительности		
14. Давление в топке, не более	Па	600

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Единица измерения	Норма
15. Номинальное разрежение за котлом при номинальной теплопроизводительности, не более	Па	80
16. Содержание оксида азота (в пересчете на NO ₂) в сухих продуктах сгорания, приведенных к нормальным условиям (температура 0°С, давление 760 мм.рт.ст) и при коэффициенте избытка воздуха равном 1, не более	мг/м ³	130
17. Содержание оксида углерода в сухих продуктах сгорания при коэффициенте избытка воздуха равном 1, не более	мг/м ³	250
18. Уровень звука на рабочем месте оператора, не более	дБ	80
19. Время срабатывания защитных устройств, не более	с	2
20. Напряжение питания электродвигателей и системы автоматизации (при температуре окружающего воздуха от -10°С до +40°С и при относительной влажности 80%), (предельные отклонения +10%; минус 15%)	В	220
21. Частота тока	Гц	50
22. Удельное потребление электроэнергии, не более	кВт/МВт	2,0
23. Срок службы, не менее	лет	10
24. Масса, не более	кг	4100
25. Удельная материалоемкость, не более	т/МВт	2,05
26. Габаритные размеры, не более:		
- длина	мм	4130
- ширина	мм	1680
- высота	мм	2660

1.3. Состав автоматизированного котла (рисунок 1)

Автоматизированный котел состоит из котла 1, горелки газовой блочной 2 с системой автоматики и панелью управления, арматуры, контрольно-измерительных приборов.

1.4. Устройство и работа автоматизированного котла

1.4.1. Устройство котла - смотри руководство по эксплуатации на котел СК 1166.00.00.00.00 РЭ (далее - руководство по эксплуатации котла). Устройство автоматизированной горелки - смотри документацию по эксплуатации на горелку (далее - документацию по эксплуатации горелки).

1.4.2. Сведения об установленной на автоматизированном котле арматуре приведены в паспорте на котел и на горелку.

1.4.3. Работа автоматизированного котла.

Пуск в работу и наладку режима работы автоматизированного котла, а также принцип работы автоматизированного котла приведены в инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке СК 1155.00.00 ИМ.

1.5. Средства измерения.

1.5.1. Перечень контрольно-измерительных приборов, устанавливаемых на автоматизированном котле, приведен в паспортах на котел и горелку, место их установки - на рисунке 2.

1.6. Маркировка, упаковка, транспортирование и консервация.

1.6.1. На передней стенке автоматизированного котла должна быть прикреплена металлическая табличка с нанесенными на ней такими данными:

- 1) наименование или товарный знак изготовителя;
- 2) условное обозначение автоматизированного котла;
- 3) заводской номер;
- 4) дата изготовления;
- 5) номинальная теплопроизводительность, МВт;
- 6) рабочее давление воды, МПа (кгс/см^2);
- 7) максимальная температура воды на выходе, °С;
- 8) номер технических условий;
- 9) знак соответствия.

1.6.2. Котел транспортируется без упаковки. Патрубки входа и выхода воды, фланцы для присоединения предохранительных клапанов, горелки, взрывных клапанов, арматуры и бобышек для приборов должны быть заглушены. Арматура, контрольно-измерительные приборы, патрубок входа воды, заслонка, комплект запасных частей должны быть упакованы и закреплены в таре, разработанной изготовителем.

Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки и закреплена внутри

патрубка для установки горелки или в таре с контрольно-измерительными приборами. Котел должен консервироваться по ГОСТ 9.014-78.

1.6. Горелка маркируется, упаковывается, консервируется и транспортируется отдельно от котла в соответствии с документацией на нее.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

Давление воды на входе в автоматизированный котел во время его эксплуатации не должно быть выше 0,6 МПа (6,0 кгс/см²) и на выходе из котла - не ниже 0,35 МПа (3,5 кгс/см²).

Во время эксплуатации на природном газе автоматика должна обеспечивать защиту автоматизированного котла и прекращение подачи газа: при отключении электроэнергии; при неисправности звеньев защиты, включая исчезновение тока; и при погасании факела дежурной запальной или основной горелки, отключение которой во время работы автоматизированного котла не допускается; а также при достижении предельных значений таких параметров:

- превышение давления газа перед горелкой;
- снижение давления газа перед горелкой;
- снижение давления воздуха перед горелкой;
- снижение давления воды;
- превышение давления воды;
- превышение температуры воды на выходе из котла;
- превышение давления газов в топке (взрыв).

Защитное отключение подачи газа должно сопровождаться звуковым и световым сигналами и запоминанием первопричины аварийной ситуации.

Автоматизированный котел должен быть плотным со стороны дымовых газов и топлива.

Качество воды должно отвечать таблице 2.

Автоматизированный котел должен устанавливаться и монтироваться специализированной организацией соответственно "Инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке" на автоматизированный котел (далее - "Инструкция по монтажу"), соответственно документации на горелку и систему автоматики и соответственно требований действующих "Правил" и проекта котельной.

Таблица 2

Показатель	Норма
Карбонатная жесткость, мг/эquiv/кг	0,7
Растворенный кислород, мг/кг	0,05
Свободная углекислота, мг/кг	---
pH	8,5
Остаточная общая жесткость, мг-эquiv/кг	0,05
Взвешенные вещества, мг/кг	5
Масла и нефтепродукты, мг/кг	---

При проектировании котельной необходимо предусмотреть меры по обеспечению температуры воды на входе в котел не ниже 60°C.

Стационарные автоматизированные котлы необходимо устанавливать в строениях и помещениях, отвечающих требованиям СНиП П-35-76 "Котельные установки" и "Правил".

Помещения котельной должны обеспечиваться природным освещением, а в темный период - электрическим освещением. Освещенность должна отвечать СНиП П-4-79 "Природное и искусственное освещение".

Кроме рабочего освещения в котельной должно быть аварийное освещение. Подлежат обязательному аварийному освещению:

- фронт котла, а также проходы между котлами, сзади котла и над котлом;
- щиты и пульта управления;
- оснащение водоподготовки;
- насосные помещения.

Расстояние от выступающих частей горелки до противоположной стены должно быть не менее 1 м, расстояние между выступающими частями

горелок автоматизированных котлов, стоящих друг против друга, должно быть не менее 2 м.

Расположение автоматизированного котла и дополнительных приспособлений в передвижных, транспортабельных установках должно выполняться соответственно проекта, выполненного специализированной организацией.

2.2. Подготовка к монтажу, монтаж и демонтаж

2.2.1. Котел поставляется полной заводской готовности. Перед монтажом котла необходимо снять транспортные заглушки и выполнить расконсервацию котла. Сначала устанавливается котел, а потом монтируются другие сборочные единицы.

Монтаж автоматизированного котла необходимо выполнять соответственно "Инструкции по монтажу".

После монтажа на месте эксплуатации газоходы автоматизированного котла испытать на плотность давлением воздуха 10 кПа (1000 мм.вод.ст.). Падение давления не должно превышать 1,0 кПа (100 мм.вод.ст.) на протяжении 30 с.

Во время испытаний пружинный взрывной клапан должен зажиматься дополнительно, чтобы исключить его открывание, в дымоходе перед заслонкой должна устанавливаться заглушка, патрубок горелки, глазки для наблюдения и ниппели для обдувания должны глушиться.

После испытаний на плотность заглушки на газовом тракте снять, пружинный взрывной клапан отрегулировать согласно с руководством по эксплуатации на котел.

2.2.2. Выполнить гидравлические испытания автоматизированного котла пробным давлением 0,9 МПа на протяжении 10 минут, падение давления не допускается.

Температура воды для испытаний котла должна быть не менее +5 °С. В помещении должна быть плюсовая температура.

Заполняя котел водой для проведения гидравлических испытаний, необходимо удалить воздух с полостей котла, для чего открыть воздушный кран и закрыть его только лишь после появления воды из крана без воздушных пузырьков.

2.2.3. После выполнения монтажных работ по автоматизированному котлу выполняется его наладка соответственно "Инструкции по монтажу" и составляется акт о выполнении работ монтажной организацией.

2.2.4. Демонтаж автоматизированного котла выполняется в такой последовательности: снять контрольно-измерительные приборы, разъединить электрические соединения, соединения по воде (вход, выход, дренажи, удаление воздуха), по уходящим газам и с горелкой. Выполнить консервацию и упаковку автоматизированного котла по п.1.6.

2.2.5. Перед пуском автоматизированного котла ослабить болты, крепящие корпус котла к опорной раме, для обеспечения перемещения корпуса котла вдоль опоры во время теплового удлинения.

2.3. Общие указания

На рабочем месте оператора должна висеть на видном месте, утвержденная начальником предприятия, рабочая инструкция с указанием порядка пуска и остановки автоматизированного котла и аварийной остановки.

Операторы во время дежурства не должны отвлекаться от выполнения возложенных на них обязанностей по обслуживанию автоматизированного котла. Во время работы оператор не имеет права оставлять рабочее место, пока не сдаст смену.

Рабочее место возле автоматизированного котла необходимо поддерживать в чистоте и не загромождать его посторонними предметами.

2.4. Наладка и подготовка автоматизированного котла к работе
Выполнить наладку и подготовку к работе по "Инструкции по монтажу".

Проверить исправность взрывного клапана, проверить состояние взрывного клапана (не остался ли он зажатым после испытаний на плотность) и проверить предохранительные клапаны по воде.

Наладку котла выполняет специализированная организация соответственно документации на автоматизированный котел и составляет режимные карты.

2.5.Порядок работы

Пуск и регулирование котла выполнить соответственно "Инструкции по монтажу" на автоматизированный котел.

После пуска котла и нагревания воды надо убедиться в отсутствии течей воды, гидравлических ударов, перегрева элементов котла, выбивания дымовых газов.

Все данные об установке, периодах работы, ремонте и техническом обслуживании автоматизированного котла, результаты химического анализа воды и даты операций по обслуживанию оснащения водоподготовки должны записываться в сменном журнале и паспорте автоматизированного котла, а также каждый случай подпитки котла "сырой" водой.

Обслуживающий персонал котельной должен периодически выполнять замеры и записывать в журнал данные замеров.

Ежедневно записывать:

- температуру воды на входе в котел, °С;
- температуру воды на выходе из котла, °С;
- давление воды на входе в котел, МПа;
- давление воды на выходе из котла, МПа;
- температуру уходящих газов и другие параметры по указанию начальника котельной.

Регулярное наблюдение за параметрами способствует контролю технического состояния и поддержанию необходимого режима работы в процессе эксплуатации. Так, снижение перепада давления по воде свидетельствует о снижении расхода воды в котле, которое может

вызвать перегрев и гидравлические удары, а также застывание каналов накипью и их пережигание.

Контролирование параметров воздуха и топлива, поддержания их в диапазоне, установленного во время пуско-наладочных работ, позволяет выполнять качественное сжигание топлива и обеспечивает эффективную работу автоматизированного котла.

2.6. Остановка автоматизированного котла

Во время дежурства персонал, обслуживающий автоматизированный котел, должен следить за его работой, оборудованием и придерживаться установленного режима работы.

В случае выявления неисправностей персонал должен применить меры по их устранению.

В аварийных случаях автоматизированный котел необходимо остановить (см. раздел 2.7).

Во время работы необходимо обращать внимание на поддержку нормального давления воды (обращать внимание, срабатывают ли предохранительные клапаны после достижения стрелкой манометра красной метки), на работу горелки.

Манометры проверяются при помощи трехходовых кранов не менее одного раза за смену.

Предохранительные клапаны проверяют не менее одного раза за сутки и каждый раз при пуске автоматизированного котла.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать с неисправными и неотрегулированными предохранительными клапанами.

Работа питательных устройств проверяется не менее одного раза за сутки кратковременным пуском их в работу.

Все приборы оборудования автоматики должны регулярно проверяться в порядке, установленном администрацией котельной.

2.7. Аварийная остановка автоматизированного котла

Котел должен срочно останавливаться и отключаться действием защиты или персоналом (необходимо закрыть запорный орган на подаче топлива в котел и далее действовать за инструкцией) в случаях, предусмотренных производственной инструкцией, в частности, при таких неисправностях и отклонениях от нормы:

- при выявлении неисправности предохранительного клапана;
- при остановке всех питательных насосов;
- при выявлении трещин, выпучин, обрывов анкерных связок, пропусков в сварных швах в элементах автоматизированного котла;
- при обрывах связок в основных элементах котла;
- при погасании факела в топочной камере;
- при исчезновении электрического, тока, подающегося на все контрольно-измерительные приборы, приборы дистанционного и автоматического управления;
- при снижении расхода воды через котел ниже минимального допускаемого;
- при повышении или снижении давления воды в тракте котла ниже допускаемого;
- при повышении температуры воды на выходе из котла до значения выше допускаемого;
- при неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации, включая снижение напряжения на этих устройствах;
- при возникновении пожара в котельной, угрожающего обслуживающему персоналу или котлу;
- при отключении дутьевого вентилятора или недопустимых отклонениях в подаче воздуха для сжигания газа;
- при появлении неплотностей в газоходах и предохранительно-взрывном клапане;
- при снижении тяги на выходе из котла;
- при неисправности горелки;

- при загазованности, выявлении утечки газа на газовом оборудовании и внутренних газопроводах;
- при взрыве в топке.

Возможные причины и порядок аварийной остановки автоматизированного котла должны быть указаны в производственной инструкции.

Причины аварийной остановки автоматизированного котла необходимо записывать в сменный журнал.

2.8. Во время монтажа, эксплуатации, ремонта, технического обслуживания автоматизированного котла необходимо придерживаться мер безопасности соответственно требований "Правил" и эксплуатационной документации на автоматизированный котел.

Монтаж, наладка и ремонт котла должны выполняться специализированными организациями, имеющими разрешение на проведение таких работ, соответствующей технологии, разработанной до начала работ организацией, выполнявшей эти работы.

Корпус автоматизированного котла и его электрооборудование должны иметь заземление.

Во время выполнения гидравлических испытаний автоматизированного котла запрещается использование сжатого воздуха или газа для повышения давления в системе.

Для безопасной эксплуатации автоматизированного котла его владелец должен назначить ответственное лицо за исправное состояние и безопасную эксплуатацию автоматизированного котла, организовать контроль за состоянием металла элементов автоматизированного котла.

Запрещается оставлять автоматизированный котел без постоянного надзора обслуживающего персонала.

Приборы безопасности должны быть защищены от действия на них лиц, не связанных с обслуживанием и ремонтом приборов (их включение, замена и др).

Автоматизированный котел должен иметь действующие автоматические звуковые сигналы на все параметры, с которых срабатывает автоматика безопасности на его остановку (см. пункт 2.1).

Предохранительные клапаны должны иметь отводящий трубопровод, защищающий персонал от ожогов при срабатывании клапана.

На арматуре, на маховиках, должно быть обозначено направление вращения при открывании и закрывании арматуры.

В котельной должна быть телефонная связь.

Двери из служебных помещений, бытовых и вспомогательно-производственных помещений должны открываться в сторону котельной и должны иметь пружины или аналогичные приспособления.

Входные двери котельной должны открываться наружу и иметь табличку "Посторонним вход запрещен".

В помещении котельной должен быть пожарный щит с оборудованием для тушения пожара и ящик с песком.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Техническое обслуживание автоматизированного котла состоит из периодических осмотров, проверки исправности арматуры и предохранительных клапанов, чистки газовых полостей, промывания водяных полостей, устранения характерных неисправностей.

3.2. Меры безопасности

Во время технического обслуживания котла необходимо выполнять требования "Правил" и этого документа по обеспечению мер безопасности.

Работы по ремонту элементов автоматизированного котла, работающих под давлением, должны производиться на неработающем котле и отсоединенном заглушками от всех трубопроводов. Заглушки должны иметь хвост, за которым определяется их наличие.

Топка и газоходы перед пуском автоматизированного котла должны быть провентилированными в течение не менее 10-15 минут.

Техническое обслуживание, чистку и осмотр автоматизированного котла допускается выполнять после соответствующего инструктажа на рабочем месте и после отключения его по топливу, воде, электроэнергии.

Работы по осмотру и чистке котла выполнять соответственно документации на него. Необходимо пользоваться переносной лампой с напряжением не выше 12 В.

Арматуру с ручным приводом необходимо открывать руками, без применения рычагов и других приспособлений.

3.3.Проверку исправности действия предохранительных клапанов необходимо выполнять их кратковременным "подрывом" при каждом пуске автоматизированного котла в работу, а в период работы - не реже одного раза за смену.

3.4.Чистку котла со стороны газов необходимо выполнять соответственно документации на него.

3.5.Контроль за состоянием водяных полостей котла выполнять через смотровые люки на корпусе котла (внутренние поверхности трубных досок, дымогарные трубы и жаровая труба) на наличие накипи.

В случае загрязнения котла накипью или шламом должна выполняться чистка поверхностей химическим методом.

Толщина отложений на наиболее теплонапряженных местах поверхностей нагрева не должна превышать 0,5 мм.

Промывание должна выполнять специализированная организация.

В случае отклонения качества питательной воды от указанной в документации – периодичность промывания устанавливает наладочная организация, но не реже 1 раза на сезон.

Шлам удалить смыванием через люк, расположенный в нижней части корпуса котла.

После проведения промывания повторить осмотр. Результаты осмотра и промывания записать в паспорт автоматизированного котла.

3.6. Характерные неисправности и методы их устранения приведено в документации на котел и горелку.

3.7. Техническое освидетельствование автоматизированного котла должно производиться в определенные сроки соответственно "Правил".

Владелец автоматизированного котла должен производить освидетельствование в такие сроки:

- внешний и внутренний осмотр - после каждой чистки котла, но не реже чем через 12 месяцев;

- гидравлические испытания рабочим давлением - каждый раз после чистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла.

3.8. Консервация выполняется соответственно документации на котел и горелку.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт автоматизированного котла должен выполняться в случае выявления во время технического осмотра или в случае, вызванном аварийной ситуацией или дефектами, снижающими прочность элементов автоматизированного котла (трещины, надрывы, коррозия), работающих под давлением.

Мелкие дефекты, выявленные во время эксплуатации, необходимо устранять в кратчайшие сроки после остановки автоматизированного котла.

Все данные об остановке, сроке работы, ремонте и техническое обслуживание автоматизированного котла должны фиксироваться в его паспорте и сменном журнале.

Текущий, планово-предупредительный ремонт и подготовку к техническому осмотру необходимо выполнять после отключения автоматизированного котла по топливу, воде и электроэнергии.

Ремонтные работы должны выполняться соответственно норм и правил выполнения таких работ.

После проведения текущих ремонтов и во время устранения дефектов с проведением сварочных работ должно производиться техническое освидетельствование автоматизированного котла.

5. ХРАНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОТЛА

5.1. Во время долгосрочного хранения автоматизированный котел должен консервироваться.

5.2. При постановке автоматизированного котла на хранение необходимо затянуть болты, крепящие корпус к опорной раме.

5.3. Хранение автоматизированного котла выполнять соответственно требований к хранению его сборочных единиц.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Автоматизированный котел должен транспортироваться соответственно требований документации на котел и горелку.

7. УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания срока эксплуатации автоматизированного котла он подлежит утилизации соответственно требований документации на котел и горелку.