



КОТЛЫ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ

СЕРИИ АКМ

ТУ4931-003-21382804-06

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тверь – 2008

Оглавление

	Стр.
Введение.....	3
1 Назначение изделия.....	4
2 Технические характеристики.....	4
3 Устройство и работа изделия.....	7
4 Использование по назначению.....	11
5 Характерные неисправности и методы их устранения.....	16
6 Техническое обслуживание.....	18
7 Техническое освидетельствование.....	22
8 Транспортировка и хранение	22
9 Гарантия изготовителя	22
10 Свидетельство о приемке	23
11 Движение изделия при эксплуатации.....	24
12 Учёт работы изделия.....	25
13 Учет технического обслуживания.....	26
14 Учёт выполнения работы.....	27
15 Учет технического освидетельствования.....	28
16 Особые отметки.....	29
17. Сведения о рекламации.....	30
Приложение 1. Таблицы и графики зависимости мощности изделия от влажности сжигаемого топлива.....	31

В данном руководстве по эксплуатации изложены общие сведения, предназначенные для изучения и правильной технической эксплуатации котлов водогрейных серии АКМ, укомплектованных топками с вращающимися колосниками, теплопроизводительностью 0,5, 0,8, 1,2, 1,6, 2,0, 2,5 МВт, работающих на твердых древесных отходах мелкой фракции, являющихся вторичными энергетическими ресурсами лесозаготовительного, деревообрабатывающего и сельскохозяйственного производства.

Документ предназначен для персонала, использующего изделие по назначению, и обслуживающего персонала.

При эксплуатации котлов водогрейных серии АКМ (далее по тексту – изделие), следует дополнительно руководствоваться документами, прилагаемыми к устройствам, а также документами, изложенными в ведомостях рабочих чертежей основного комплекта марки ТМ, АТМ, ЭМ, и прилагаемыми к ним ведомостями ссылочных документов, являющихся приложением к техническому решению, разрабатываемыми на ввод в эксплуатацию конкретного изделия на объекте заказчика (разрабатываются по отдельному соглашению).

В процессе производства в конструкцию изделий могут быть внесены изменения и усовершенствования, не ухудшающие его технических характеристик.

1 Назначение изделия

1.1 Обозначение изделия -



Пример обозначения: АКМ– 1,2 ТУ4931-003-21382804-06.

1.2 Изделия предназначены для утилизации мелкофракционных отходов лесозаготовительного, деревообрабатывающего и сельскохозяйственного производства (щепа, опилки, стружка, кора, лузга подсолнечная, костра льняная) влажностью на рабочую массу 10-55%, зольностью на сухую массу не более 1,6%, с размерами кусков до 50 мм и, на этой основе, обеспечения теплоснабжением различных зданий и сооружений.

1.3 Изделия устанавливаются в стационарных и транспортабельных отопительных котельных

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики изделий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование параметра, единица измерения	Величина параметра					
		АКМ– 0,5	АКМ– 0,8	АКМ– 1,2	АКМ– 1,6	АКМ– 2,0	АКМ–2,5
1	Теплопроизводитель– ность	500	800	1200	1600	2000	2500
2	Коэффициент полезного действия, %, не менее	80					
3	Влажность топлива, %, не более	55					
4	Зольность топлива, %, не более	7					
5	Расход топлива в номинальном режиме, кг/час	200– 250	280– 320	500– 550	550– 650	800– 900	950– 1250

6	Номинальная температура воды на выходе, °С	90 – 95					
7	Максимальная температура воды на выходе, °С	115					
8	Минимальная температура воды на выходе, °С	60					
9	Максимальное рабочее давление воды, атм. (Мпа)	До 10 (1)					
10	Максимальное разряжение в топке, Па	120					
11	Температура уходящих газов, °С, не более	280					
12	Класс котла	II (см. ГОСТ 30735-2001, табл. № 2, рис. 1)					
13	Объем теплоносителя в котле, куб.м, не более	0,43	0,53	0,8	1,2	1,8	1,8
14	Тип топочного устройства	Слоевой					
15	Площадь зеркала горения, кв. м	0,75	0,75	1,65	1,65	1,85	1,85
16	Объем топочной камеры, куб. м	2,1		4,3	5,2	7,1	7,1
17	Поверхности теплообмена, кв. м	41,7	50,3	78	110	121	145
	В том числе радиационные	15,1	18,5	41,6	52	68	81,6
18	Гидравлическое сопротивление, МПа, не более	0,08	0,08	0,15	0,15	0,15	0,2
19	Оборот воды при приращении температура 25 °С	25	32	48	64	80	100
20	Аэродинамическое сопротивления, Па, не более	100					
21	Подача воздуха	принудительная					
22	Напряжение в сети, В	380					
23	Установленная мощность токоприёмников в пределах котла*, кВт, не более	5,45	6,25	12	13,5	22	23,5

	В том числе						
	Вентилятор наддува	1,5	1,5	1,5	3	4	5,5
	Устройство подачи топлива	1,5	1,5	2,25	2,25	2,25	2,25
	Вращение колосника	0,25	0,25	0,75	0,75	0,75	0,75
	Системы очистки газов	2,2	3	7,5	7,5	15	15
24	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу:						
	– кол-во дымовых газов, м ³ /ч;	1526	2442	3663	4884	6105	7631
	– оксид азота, г/с;	0,008	0,012	0,018	0,018	0,03	0,038
	– диоксид азота, г/с;	0,05	0,07	0,11	0,15	0,18	0,23
	– оксид углерода, г/с;	0,28	0,45	0,67	0,89	1,12	1,4
	– твердые частицы (летучая зола + несгоревшее топливо), г/с;	0,030	0,049	0,079	0,118	0,157	0,197
	– в т.ч. летучая зола, г/с.	0,0025	0,0041	0,0065	0,0098	0,0131	0,0163
25	Присоединительные размеры						
	– по водяному тракту, мм	Ø 89×4	Ø 89×4	Ø108×4	Ø 108×4	Ø 159×4	Ø 159×4,5
	– патрубка уходящих газов, мм	□ 300	□ 300	□ 400	□ 400	□ 400	□ 400
26	Температура кожуха, °С, не более	45					
27	Уровень звука, дБ, не более	80					
28	Время срабатывания защитных устройств, с, не более	1					
29	Габаритные размеры блока:						
	Длина, мм не более:	3950	3950	5680	5680	6750	6750
	Ширина, мм не более	2920	2920	2860	2860		
	Высота, мм не более	3700	4020	4300	5220		
30	Масса котла, кг, не более	4260	4580	7390	8200	9880	10130

2.2 Зависимость мощности, развиваемой изделием, от влажности топлива, приведены в таблицах и графиках, размещенных в приложении 1.

3 Устройство и работа изделия

3.1 В состав изделия входят следующие сборочные единицы (см. рис. 4.3):

- топка 1;
- камера топочная (теплообменник) 2;
- механизм подачи топлива 3;
- бункер активный 4;
- циклон 5;
- система автоматизированного управления (САУ).

Система автоматизированного управления условно не показана.

Примечание – Бункер активный 4, циклон 5 в комплекте с дымососом и система автоматизированного управления (САУ) в основной комплект поставки не входят (поставка производится по отдельному соглашению).

3.2 Топка типа «АК» показана на рисунке 3.2.

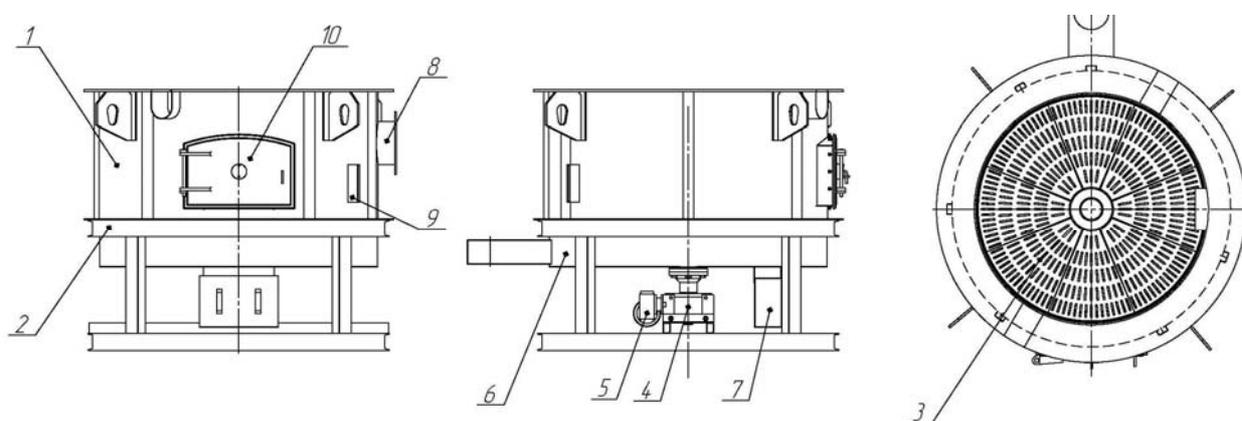


Рис. 3.2

Топка состоит из двойного металлического корпуса 1, установленного жёстко на раме 2.

Внутри корпуса находится подвижная система колосников 3, смонтированная на валу редуктора 4, при помощи соединительной муфты. Вращение системы колосников осуществляется мотор-редуктором 5.

Пространство между колосниками 3 и дном (подом) корпуса 6 образует зольную камеру. К муфте вращения системы колосников крепится специальный скребок, который сгребаёт отходы горения из зольной камеры, через отверстие в дне корпуса, в сборочный контейнер 7. Из контейнера отходы горения удаляются вручную или механизировано, в зависимости от комплектации.

Колосники в системе вращения съёмные. Сама система вращения колосников по периметру герметизирована с внутренней оболочкой корпуса при помощи песчаного затвора, с целью направить воздушный поток из зольной камеры в топку через отверстия в колосниках.

Подача топлива в топку механизированная и осуществляется через трубу 8 из активного бункера шнековым механизмом (см. рис. 4.3, поз. 3 и 4).

Вертикально в корпусе выполнены две прямоугольные щели 9 для прибора контроля уровня загрузки (ПКУ) топлива в топку.

Дверца 10 закрывает топочный проём, предназначенный для розжига и организации ремонтно-технологических работ.

Основное дутьё воздуха организовано из промежуточного пространства верхней крышки корпуса теплообменника, откуда горячий воздух вентилятором подаётся по воздуховоду 11 в зольную камеру, затем через колосники в топочное пространство..

Количество подаваемого воздуха в топку регулируется шиберами, расположенными на воздуховоде теплообменника.

Внутренняя часть топки над колосниками футерована шамотным кирпичом.

3.3 Камера топочная (теплообменник) показана на рисунке 3.3.

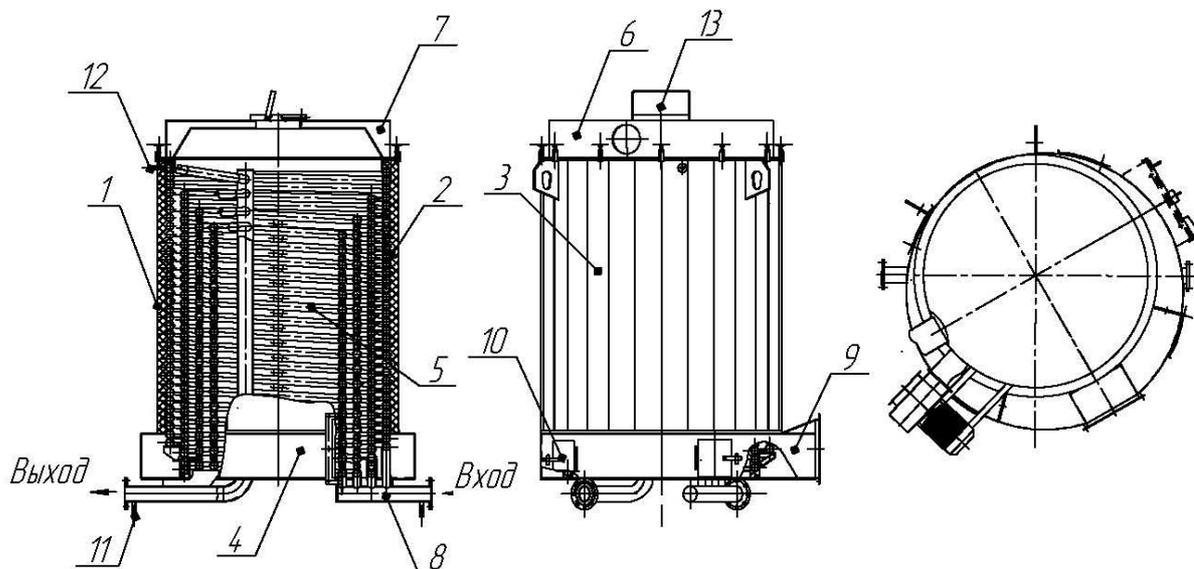


Рис. 3.3

Камера, своим установочным фланцем, устанавливается на конические направляющие установочного фланца топки и крепится болтовыми соединениями.

Камера топочная состоит из металлического корпуса 1, с внешней стороны изолированного теплоизоляцией из стеклянного штапельного волокна URSA 2 и закрытого декоративными металлическими пластинами 3.

Внутри корпуса камеры топочной располагается теплообменник 4, изготовленный из нескольких цилиндрических спиральных трубных контуров 5 разного диаметра, так чтобы один цилиндрический контур входил в другой с определенным зазором. Сверху теплообменник закрыт герметичной крышкой 6, имеющей внутри замкнутую полость 7 для прохождения воздуха. Два внешние цилиндрические контуры 5, имеют между витков уплотнение, чтобы не проходили газы. Внутренние контуры – разреженные. Все контуры изготовлены из бесшовных труб и соединены между собой последовательно - параллельно через коллекторы 8. От теплообменника отходят два фланцевых отвода – входной и выходной.

С внешней стороны, нижней части камеры топочной, располагается металлический короб – дымоход 9, который, через фланцевое соединение, замыкается на циклон.

В нижней части камеры топочной находятся лючки 10 для технологической очистки от продуктов горения.

Для слива теплоносителя (воды), на входе и выходе из теплообменника, имеются две трубки 11, оснащенные кранами.

Для выпуска воздуха из теплообменника имеется трубка 12, вваренная в верхнюю часть водяного контура. Пока из трубки идет воздух, теплообменник не заполнен, пуск котла производить нельзя.

В верхней части корпуса теплообменника установлен вентилятор, сопряженный с верхней крышкой 6 посредством фланцевого соединения. Верхняя крышка 6 теплообменника, в свою очередь, специальным газоходом соединена с зольником топки.

В целях обеспечения безопасности обслуживания и защиты изделия от превышения давления топочных газов в камере сгорания выше нормы, предусмотрен взрывной предохранительный клапан 13.

3.4 Система автоматизированного управления (САУ) предназначена для выполнения следующих функций:

- регулирование рабочих параметров котла;
- контроль рабочих параметров;
- сигнализация аварийных ситуаций.

Функциональное построение и состав САУ представлены на схеме функциональной и схеме электрической принципиальной поставляемыми с другими эксплуатационными документами, согласно ведомости рабочих чертежей и основного комплекта АТМ, как приложение к техническому решению.

Комплектация изделий устройствами автоматики, их наименование и функциональное предназначение представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Позиция	Обозначение	Наименование	Предназначение
Приборы расположенные по месту			
K11	П 8.5.240.163	Термометр показ. Шк. 0-350 С	Контроль температуры дымовых газов в газоходе после котла
K12; K13	П 5.2.240.66	То же, Шк. 0-160 С	Контроль температуры воды в прямом и обратном трубопроводах котла
K5	дТС-045-50М	Термопреобразователь сопротивления 50 Ом	Датчик контроля температуры воды на выходе из котла
K14	МП4-У-0,6	Манометр показывающий. Пр. изм. 0-0.6 МПа	Контроль давления воды в обратном трубопроводе котла
K7	ДМ2005 Сг исп. V	Манометр электроконтактный Пр. изм. 0-0.6 МПа	Контроль и сигнализация давления воды в прямом трубопроводе котла
K36	NM230A SR	Электропривод, 220В, крутящий момент 10 Нм, с плавным регулированием 0...10В	Регулирование разрежения в топке котла путем воздействия на шибер дымососа
K46	LM230A SR	Электропривод, 220В, крутящий момент 5 Нм, с плавным регулированием 0..10В	Регулирование температуры воды на выходе из котла путем воздействия на заслонку дутьевого вентилятора
КНА	СС-1	Сирена сигнальная (установлена в ЦУ)	Сигнализация аварийной ситуации
K10	ПКУ	Прибор контроля	Контроль верхнего уровня топлива в

Позиция	Обозначение	Наименование	Предназначение
		уровня в составе:	топке котла
K10a	ЛМ	Лазерный модуль	—
K10б	ФПУ	Фотоприемное устройство	—
K6б	SIRAI	Клапан электромагнитный*, 220В, D _н =15 мм	Клапан пожаротушения шнека топливоподачи
K3а	ПД 1Н	Тягомер 0-0,250кПа, выходной сигнал 4-20 мА	Измерение разрежения в топке котла
K4а	ПД-1Н	Напоромер 0-2,5 кПа, выходной сигнал 4-20мА	Измерение давления в воздуховоде первичного дутья
Приборы расположенные в щите управления котлом (1ШУ)			
K1	C2010-4222-001-5	Контроллер микропроцессорный	Общее управление котлом
K6	ТР-1А	Температурное реле	Сигнализация повышения температуры шнека подачи топлива в котел.

* - поставка по отдельному соглашению.

3.5 Работа изделия

3.5.1 Топливо в топку подается механизмом подачи из бункера активного.

Заданный уровень топлива в топке контролируется прибором контроля уровня (ПКУ).

Горение топлива в топке происходит в верхнем слое. Процесс горения происходит под действием разрежения в топке, создаваемого дымососом, и поддерживается дутьевым вентилятором, нагнетающим горячий воздух из пространства верхней крышки теплообменника по газоходу в зольную камеру топки, затем через колосники и массу топлива, - в камеру сгорания.

Раскаленные (до 1250 °С) газы поднимаются вверх теплообменника между двумя его внутренними цилиндрическими секциями, соприкасаясь с их поверхностью, доходят до верхней герметичной крышки и опускаются вниз, соприкасаясь с цилиндрическими поверхностями наружного водяного контура теплообменника, отдавая тепловую энергию. Затем, через кольцевой газоход, поступают в циклон. Взвешенные продукты горения оседают в зольнике циклона, а остальная часть с дымовыми газами, через дымосос выбрасывается в дымовую трубу.

Теплоноситель (вода), водяным насосом из обратного водяного контура, через входной коллектор, поступает в теплообменник, нагревается, и через выходной коллектор, по системе трубопроводов, поступает к потребителю.

3.5.2 Поддержание температуры воды на выходе из котла осуществляется автоматически в соответствии с параметрами, выставленными в программе микропроцессорного контроллера. Контроллер монтируется в щите котла (ЩК).

Первичным датчиком температуры служит термосопротивление ТСМ 50 Ом (поз.К5), монтируемое на трубопроводе горячей воды из котла. Сигнал с датчика поступает на контроллер. На основе полученных данных автоматически, с помощью исполнительных механизмов (поз.К3б, К4б) выставляются проценты открытия шибера дымососа и

вентилятора соответственно, а также частота тока в силовой цепи шнека топливоподачи. Скорость подачи топлива регулируется задачей выходной частоты тока на преобразователе частоты, питающем шнек топливоподачи.

По достижении в топке верхнего уровня топлива, подача прекращается на заданное время (см. инструкцию по работе с контроллером). Для контроля верхнего уровня топлива, на специальных стойках устанавливается прибор контроля уровня ПКУП (поз. К10).

В качестве опции, возможна установка системы пожаротушения шнека, состоящей из температурного реле (поз. К6) и соленоидного клапана (поз. К6б).

3.5.3 В САУ предусмотрен контроль следующих параметров:

- температура воды на выходе из котла (со щита и по месту);
- давление воды на входе и выходе из котла (по месту);
- разрежение в топке котла (со щита);
- давление воздуха за дутьевым вентилятором (со щита).

3.5.4 Автоматика безопасности обеспечивает:

- отключение механизмов топливоподачи и тягодутьевых устройств;
- расшифровку аварийной ситуации на щите котла;
- включение звуковой сигнализации.

Все вышеперечисленные параметры являются настраиваемыми. Перечень аварий обрабатываемых САУ, а также необходимых настроек, смотрите в инструкции по работе с контроллером.

3.5.5 Изделие оборудовано также приборами визуального контроля, расположенными непосредственно на газоходе и трубопроводах (манометры, термометры).

3.5.6 Электроснабжение здания котельной должно осуществляться от двух независимых распределительных устройств.

Напряжение сети 380/220 В, частота 50 Гц.

Подключение устройств к распределительным щитам и электромонтаж распределительных щитов выполняется согласно схем электрических соединений, приведенных в ведомости рабочих чертежей основного комплекта марки ЭМ, которые поставляются с техническим решением на ввод в эксплуатацию конкретного изделия.

3.6 Маркировка

3.6.1 На каждом изделии, слева от растопочной дверцы, устанавливается табличка со следующей информацией:

Наименование и адрес изготовителя: ООО СМУ «Спецмонтаж». 170040, РОССИЯ, г. Тверь, пр-т 50 лет Октября, д.45
Наименование котла: АКМ-XXXX
Заводской номер: № _____ год изготовления: _200_ г.
Номинальная производительность, МВт: _____
Допускаемое рабочее давление: 0,6 МПа
Допускаемая температура воды: 115 °С

4 Использование по назначению

4.1 Эксплуатационные ограничения

4.1.1 Изделие устанавливается в здании отопительной котельной на бетонном основании, выполненном в соответствии с проектом котельной.

Требования к помещению согласно «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кг/см²), водогрейных котлов и водонагревателей с температурой нагрева воды не выше 115°С (338°К).

Место установки необходимо обеспечить грузоподъемными механизмами для проведения монтажных и ремонтных работ.

4.2 Подготовка изделия к использованию

4.2.1 Изделие поступает на объект оснащения сборочными единицами без упаковки. Детали, монтируемые непосредственно на объекте, сложены в пакеты и размещены во внутренней полости сборочных единиц и деревянных ящиках.

При поступлении изделия на объект оснащения осуществляется его приёмка, складирование, осмотр и проверка комплектности в соответствии с накладными.

4.2.2 Перед началом работ с изделием необходимо ознакомиться с настоящим руководством, технической документацией на него, нормативными документами, приведенными в соответствующих разделах технического решения на конкретное изделие.

Все работы с изделием необходимо выполнять квалифицированным техническим персоналом, прошедшим специальную подготовку.

4.3 Монтаж изделия

4.3.1 Монтаж изделия необходимо выполнять, руководствуясь технической документацией, приведенной в техническом решении на данное изделие, в следующей последовательности (см. рис. 4.3):

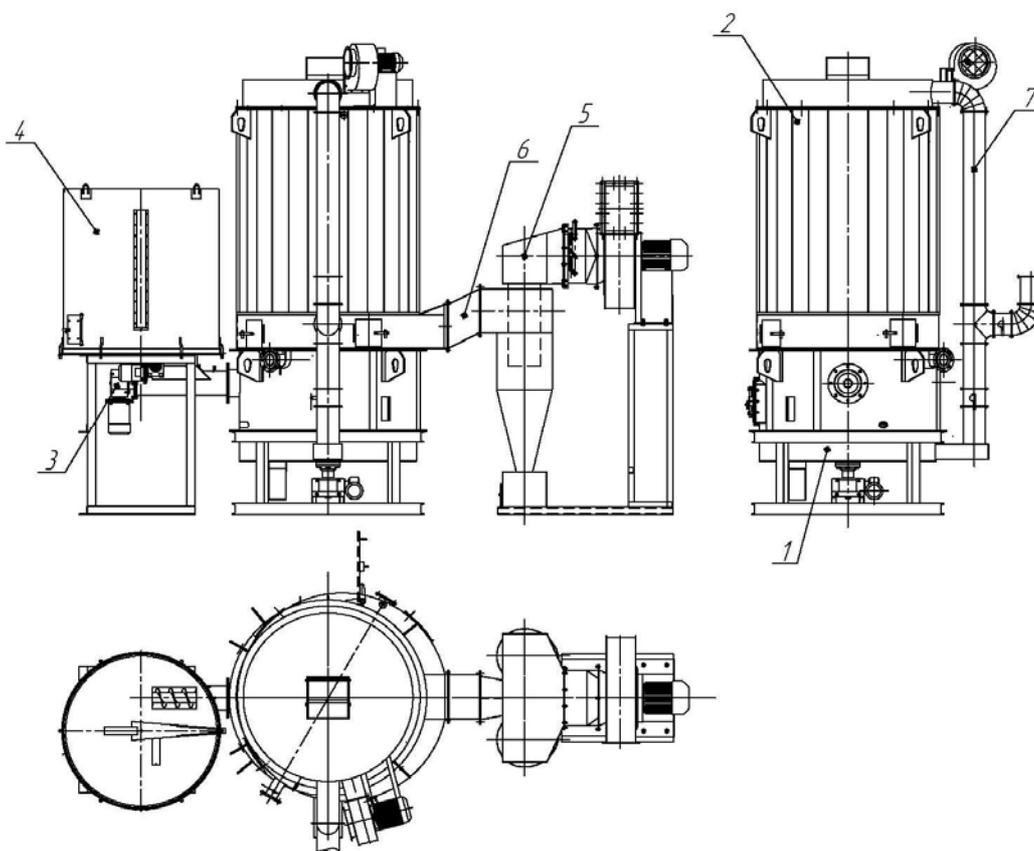


Рис. 4.3

- установить топку 1;
 - установить на топку топочную камеру (теплообменник) 2, проложив между установочными фланцами шнур асбестовый ШАОН-5(9) смоченный водой.
- Установку топки и топочной камеры производить соосно по отверстиям для крепежа;
- установить механизм подачи топлива 3;
 - установить на механизм подачи 3 бункер активный 4;
 - установить циклон 5 (между фланцевыми соединениями проложить шнур асбестовый ШАОН-5);
- Примечание- Газоход поз. 6 поставляется по отдельному соглашению.**
- произвести подключение гидросистемы изделия к системе питания и слива (канализации) котельной, согласно техническому решению;

- произвести, согласно плану расположения силового оборудования, монтаж электрооборудования,
- произвести, согласно плану расположения средств автоматики, установку контрольно-измерительных приборов (КИП) и смонтировать их соединительные элементы. Расконсервацию, монтаж и установку КИП производить согласно их ЭД;
- произвести подключение КИП к шкафу автоматики, согласно схемы электрической принципиальной и схемы электрических подключений;
- произвести подключение электросилового оборудования к шкафу вспомогательного оборудования, согласно схемы электрической принципиальной;
- произвести монтаж шины заземления и проводников системы уравнивания потенциалов, согласно требований, приведенных в разделе технического решения;
- произвести подключение шкафов автоматики и силового вспомогательного оборудования к шине защитного заземления, согласно приложенных схем;
- подать на щит ШВО напряжение 380 В, 50 Гц.

4.4 Порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию

4.4.1 После окончания монтажа необходимо проверить правильность сборки изделия, его составных частей, правильность установки и электромонтажа средств автоматики и вспомогательного оборудования, в соответствии с технической документацией.

4.4.2 При положительных результатах проверки изделия на соответствие технической документации провести гидравлические испытания на статическую прочность и плотность соединений в следующем порядке:

- перекрыть все сливные вентили;
- открыть вентили для выпуска воздуха из системы;
- заполнить систему водой, открыв наполовину задвижку подачи воды. Когда давление воды на входе (выходе) в теплообменник достигнет 0,4...0,5 МПа, система считается заполненной. Закрыть задвижку подачи воды;
- закрыть вентили для выпуска воздуха, когда прекратятся выбросы воздуха;
- осмотреть гидросистему, обнаруженные неисправности устранить;
- нагрузить гидросистему давлением воды 1 МПа, равному полуторократному рабочему давлению в течение 10 минут, медленно, со скоростью 0,1 МПа/мин. После этого давление довести до двух кратного рабочего – 1,2 МПа;
- осмотреть гидросистему. Изделие считается работоспособным, если не будет обнаружено течи, свищей, потения, разрушений;
- снизить давление в гидросистеме до 0,3...0,4 МПа, открыть сливные вентили и слить часть воды в канализацию. Промывку произвести пока не прекратится выход загрязненной воды, при этом система должна быть всегда заполненной.

4.4.3 Произвести пробный пуск изделия, для этого необходимо:

- освободить пространство вокруг изделия от всех посторонних предметов, оставшихся после монтажа;
- убедиться, что гидросистема полностью заполнена водой и подсоединена к потребителям;
- ознакомиться, досконально, с назначением органов управления и приводов механических узлов, согласно соответствующей технической документации;
- произвести пробный запуск, следуя требованиям подраздела «Использование изделия».

После проведения пробного запуска необходимо:

- выработать оставшееся в топке топливо и дать ей остыть. После остывания заделать трещины в обмуровке, устранить другие выявленные неисправности и отклонения от нормы;
- обесточить все электроприводы и устройства автоматики;

- на корпусе изделия нанести необходимые поясняющие надписи, согласно технической документации и п. 3.6 настоящего РЭ.

- изготовить и повесить таблички на все заслонки в котельной, указывающие их назначение.

4.4.4 Изделие после монтажа и пробного пуска, на месте эксплуатации, должно быть принято заказчиком. При этом составляется акт приемки изделия в эксплуатацию.

4.5 Использование изделия

4.5.1 Перед началом работы произвести внешний осмотр:

- течи воды;
- исправности основного и вспомогательного оборудования;
- качества электромонтажа;
- наличия масла в гильзах термометров;
- внешних повреждений и др. видимых отклонений.

4.5.2 Запуск изделия в работу производить в следующем порядке:

- проверить давление воды на входе и выходе теплообменника. Давление должно быть в пределах 0,2...0,4 МПа. Показания снимаем с манометров;

- включить сетевой насос, проверить давление воды на входе и выходе теплообменника. Давление должно быть в пределах 0,5... 2,0 МПа;

- устранить возможные воздушные пробки;

- установить прибор контроля уровня топлива (ПКУ) примерно на середину щели в топке;

- загрузить в топку дрова и топить дровами не менее двух часов, чтобы разогреть футеровку. При этом обязательно должен работать циркуляционный насос, дутьевой вентилятор и дымосос. Разрежение в топке на период прогрева должно быть 100...150 Па, что регулируется шибером дымососа в ручном режиме кнопками с щита управления.

Горячий воздух, нагнетаемый дутьевым вентилятором, при этом режиме, должен поступать в атмосферу, что достигается открытием шибера на газоходе.

ВНИМАНИЕ! ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ РОЗЖИГА ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ЖИДКОСТИ И ВЕЩЕСТВА КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕДОПУСТИМО.

ДУТЬЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР ПРИ РАБОТЕ ИЗДЕЛИЯ ВЫКЛЮЧАТЬ НЕДОПУСТИМО. ЭТО ПРИВЕДЕТ К КОРОБЛЕНИЮ ВЕРХНЕЙ ПОЛОЙ КРЫШКИ ТЕПЛООБМЕННИКА.

- загрузить основное топливо (опилки) в бункер активный и подавать его на горящие угли небольшими порциями в режиме ручного управления шнековой топливоподачи;

- убедившись, что основное топливо разгорелось, повысить его уровень до номинального (середины щели в топке), и включить автоматическую подачу;

- манипулируя воздушными шиберами дутьевого вентилятора, настроить давление воздуха в топке в пределах 2...5 Па,;

- добиться нормальной работы изделия:

- разрежение в топке - 50...100 Па (5...10 делений);

- давление воздуха - 2...5 Па (0,2...0,5 делений);

- периодическая подача топлива шнеком - с интервалом примерно 10 сек., пауза – 20 сек.;

- отсутствие чёрного дыма из дымовой трубы. Кратковременно чёрный дым может появляться во время загрузки;

- давление воды перед циркуляционным насосом – не менее 0,5 атм., на выходе из теплообменника – не менее 1,5 атм., но не более 6,0 атм.

4.5.3 Остановка изделия

4.5.3.1 Остановка изделия производится в следующей последовательности:

- перевести на щите автоматики переключатели системы подачи топлива, приводов шиберов дымососа и вентилятора в положение «Ручное»;
- не включая рыхлителя бункера активного, включить шнек подачи топлива и подать все оставшееся топливо в топку во избежание возгорания;
- убедиться в полном сгорании топлива в топке, выключить дымосос;
- выключить дутьевой вентилятор;

ВНИМАНИЕ: ПРИ ОСТАНОВКЕ ИЗДЕЛИЯ НЕЛЬЗЯ СРАЗУ ОТКЛЮЧАТЬ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС, ВРАЩЕНИЕ КОЛОСНИКОВ И ДУТЬЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР, Т. К. ТЕПЛОВАЯ ИНЕРЦИЯ РАСКАЛЕННОЙ ФУТЕРОВКИ ВЕСЬМА ВЕЛИКА. УКАЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА МОЖНО ОТКЛЮЧИТЬ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗДЕЛИЯ МЕНЕЕ 40 °С!

- выключить общий вводной автомат, расположенный в щите автоматики.

4.5.4 Экстренная остановка изделия

Необходимость в экстренной остановке изделия возникает при отключении электроэнергии, выходе из строя водяного насоса (при отсутствии резервного), выходе из строя дутьевого вентилятора или дымососа.

4.5.4.1 При кратковременном отключении электроэнергии (до 10-15 мин.) необходимо перекрыть доступ воздуха в топку, для этого:

- закрыть плотно дверку топки, дверку зольника, смотровое окно;
- закрыть полностью шиберы дымососа и подачи воздуха в топку (на воздуховоде)

4.5.4.2 При экстренной остановке изделия, - отключение электроэнергии на длительное время, выход из строя водяных насосов, дымососа или дутьевого вентилятора, необходимо:

- отключить (работающие) дымосос и дутьевой вентилятор;
- извлечь оставшееся топливо из топки;
- открыть дверки прочистных люков в теплообменнике, шибер дымососа и шибер сброса воздуха в атмосферу на воздуховоде, а шибер подачи воздуха в топку закрыть;
- открыть (если закрыта) дверку топки;
- извлеченное из топки горящее топливо потушить водой.

Во всех случаях, при задымлении котельной необходимо открыть клапан дефлектора в крыше и проветрить помещение.

Фирма-производитель, при нестабильном электроснабжении, рекомендует иметь аварийный источник электроснабжения, мощностью равной установленной электрической мощности изделия.

5 Характерные неисправности и методы их устранения

5.1 Перечень характерных неисправностей и методы их устранения при эксплуатации изделия приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Виды неисправностей	Причина	Методы устранения
1	2	3
<u>Теплообменник</u>		
1 В период растопки и выхода изделия в номинальный режим, наблюдается вытекание воды через дверцы теплообменника	Конденсация влаги в дымовых газах на холодных поверхностях теплообменника.	Устраняется сама собой при повышении температуры воды до 65...70 °С
2 Слышны стуки в теплообменнике, возможно подрагивание, колебания теплообменника.	В теплообменнике происходят процессы местного парообразования и последующего схлопывания пузырьков пара.	Повысить давление в котле до 2...3 атм., прикрыв заслонку на выходе горячей воды из котла.
<u>Топка типа «АК»</u>		
1 Топливо не горит, или горит без пламени, котёл не даёт номинальную теплопроизводительность.	Высокая влажность топлива (более 50%). Несбалансированный режим «дутьё-разрежение».	Изменить режим дутья и разрежения. Вызвать специалиста.
2 Топливо горит не только в слое 150 мм., но и по всему объёму, перегрев колосников, отгорание конца шнека.	Низкая влажность топлива (менее 30%). Неправильно установлен режим «дутьё-разрежение».	Ограничить поступление воздуха, вплоть до отключения вентилятора. Прикрыть шибер дымососа до разрежения 40...50 Па. Вызвать специалиста.
3 Неравномерное заполнение топки топливом.	Неправильно отрегулирован прибор уровня топлива в топке (ПКУП-03).	Изменить высоту установки излучателя и приёмника.
4 Наблюдаются хлопки и выбросы пламени через смотровые отверстия и щели прибора уровня топлива. Возможно срабатывание взрывного клапана на теплообменнике.	Низкое разрежение в топке. Избыточное поступление воздуха в топку.	Отрегулировать параметры «дутьё разрежение»: - разрежение 50...150 Па (на тягомере); - дутьё – 2...3 Па (на напоромере).
5 Перегрев кожуха топки (выше 100°С).	Котёл даёт сверхноминимальную теплопроизводительность.	Ограничить поступление воздуха в топку.
6 Постоянный чёрный дым из дымовой трубы.	Не полное сгорание пиролизических газов и атомарного углерода (сажи).	Отрегулировать режим «дутьё-разрежение».
<u>САУ изделия</u>		
1 Контроллер выдает сигнал аварии:		
- давление воды низко (высоко):		Необходимо: - проверить давление воды

Виды неисправностей	Причина	Методы устранения
1	2	3
		в системе; - проверить электропитание и тепловое реле сетевого насоса; - проверить электроконтактный манометр, возможно стрелка подведена близко к сигнальной.
- температура высока:		- проверить положение задвижек, температуру; - проверить терморегулирующее устройство ТР-1А в щите автоматики; - снизить мощность котла при помощи шиберов (прикрыв их), выключить дутьевой вентилятор; - проверить циркуляцию насоса.
2 Остановка вентилятора	Сработало тепловое реле	Проверить исправность кабеля, механическую исправность вентилятора, исправность электродвигателя.
3 Остановка дымососа Остановка дымососа вызывает остановку вентилятора	Сработало тепловое реле	То же.
4 Перегрев шнека (на поверхности шнека расположен датчик предельной температуры, подключенный к терморегулирующему устройству ТР-1А).	Произошло возгорание в шнеке.	Охлалить шнек водой. Проверить настройки ТР-1А.
5 Нет топлива в топке. Смотри также описание ПКУП-03 (простой системы топливоподачи. Шнек стоит более 10 мин.)	Сработало тепловое реле.	Проверить механическую исправность вентиляторов, исправность электродвигателя.
	Нет топлива в активном бункере.	Наполнить бункер топливом.

Виды неисправностей	Причина	Методы устранения
1	2	3
	Сбой в работе прибора уровня топлива ПКУП-03	<p>Организовать правильное горение топлива в топке, изменяя высоту установки ПКУП-03.</p> <p>Проверить, нет ли зависания топлива в коробе подачи из бункера в шнек.</p>

6 Техническое обслуживание

6.1 Виды, периодичность и порядок проведения технического обслуживания изделия, приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Вид технического обслуживания	Периодичность	Порядок проведения
1	2	3
1 Ежедневный осмотр.	Один раз в смену.	<p>Проверить плотность соединений водяного тракта (по признакам течи).</p> <p>Проверить качество электромонтажа (на предмет касания к горячим поверхностям, провисания, порча изоляции и т. д.).</p> <p>Проверить герметичность соединений приборов, работающих под давлением.</p> <p>Проверить состояние ограждений опасных зон.</p> <p>Проверить отсутствие механических повреждений составных частей.</p>
2 Ежедневное техническое обслуживание.	Один раз в смену.	<p>Удаление золы и шлаков из топочной камеры, через нижние лючки в топке.</p> <p>Устранить выявленные неисправности и отклонения от нормы.</p> <p>Добавить масло в гильзы термометров.</p> <p>Подорвать (открыть) предохранительные клапаны, вручную, на 1...2 сек.</p> <p>Отрегулировать (если необходимо) уровень топлива в топке при помощи ПКУ</p>

Вид технического обслуживания	Периодичность	Порядок проведения
1	2	3
3 Периодическое техническое обслуживание.	Один раз в неделю.	Проверить герметичность импульсных трубок тягомера и тягонапоромера. Установить стрелки данных приборов на «0» (при неработающем дымососе и вентиляторе). Очистить дутьевые отверстия в топке (при остановке котла). Очистить циклон от сажи, золы и несгоревшего топлива. Подтянуть ослабленные болтовые соединения. Проверить работу САУ.
	Один раз в месяц.	Очистить конвективные поверхности газоходов. Удалить шлам из водяного тракта котла, открыв слив из грязевого фильтра.
	Один раз в сезон или два раза в год (при непрерывной работе)	Очистить теплообменник от зольносажистых отложений. Проверить уровень масла в редукторах, при необходимости долить.

Примечания

1 Необходимость в чистке газоходов и теплообменника, при исправном дымососе, определяется понижением номинальной производительности изделия.

2 Работа на пониженных режимах требует более частой чистки поверхностей газоходов и теплообменника.

3 Обмуровка топки из шамотного кирпича выдерживает около 40 циклов «нагрев – охлаждение». При обрушении обмуровки её необходимо восстановить или заменить.

6.1.1 Последовательность выполнения работ по проверке работоспособности изделия изложена в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1

Наименование работ	Кто выполняет	Вспомогательные технические средства	Контрольные значения параметров
1	2	3	4
1 Удалить золу и шлаки из зольника топочной камеры через нижние лючки.		Скребок, совок.	Чистые поверхности.
2 Добавить масло в гильзы термометров		Маслёнка с машинным маслом	Уровень ½ гильзы.
3 Подорвать (открыть) на 1...2 сек предохранительные клапаны с целью устранения залипания.	Оператор	Вручную, в защитных очках и рукавицах.	Выброс теплоносителя и воздуха.
4 Отрегулировать уровень топлива в топке (если есть необходимость), приподнимая или опуская ПКУ относительно центра щели.		Вручную.	Нормальный уровень топлива в топке.

Наименование работ	Кто выполняет	Вспомогательные технические средства	Контрольные значения параметров
1	2	3	4
5 Очистить колосники от шлаковых образований в топке с остановкой котла.		Заточенный металлический стержень.	Чистые отверстия
6 Очистить циклон от сажи, золы и несгоревшего топлива.		Скребок, совок, лопата совковая.	Чистые поверхности.
7 Очистить конвективные поверхности газоходов потоком сжатого воздуха.		Компрессор.	Чистые поверхности
8 Удалить шлам из водяного тракта изделия, путём частичного спуска теплоносителя в канализацию, открыв на 10...15 мин.спускные вентили грязевых фильтров.		Шланг, ведро	Вода без механических включений.
9 Очистить теплообменник от зольных и сажистых отложений, при этом: - заглушить котёл, остудить; - отвернуть гайки крепления верхней крышки и снять крышку; - перекрыть задвижками водяной контур котла; - включить дымосос и металлическими щётками чистить поверхности спиралей теплообменника. Осевшую сажу убрать через лючки теплообменника.		Металлические щётки, набор гаечных ключей, компрессор, установка моечная высокого давления.	Чистые поверхности.

6.2 Требования к подготовке обслуживающего персонала

6.2.1 Обслуживающий персонал при эксплуатации и обслуживании изделия должен соблюдать:

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов, с давлением пара не более 0,007 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388°K (115°С)», с изменениями №1...№3;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» - ПБ-10-573-03;
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ).

На рабочем месте операторов должна быть вывешена, утвержденная в установленном порядке, инструкция, с указанием порядка пуска и остановки изделия.

К обслуживанию изделия допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж по технике безопасности и специальную техническую подготовку.

Ответственность за соблюдение техники безопасности и правил пожарной безопасности, при эксплуатации изделия, несёт старший по смене.

Помещение котельной должно быть оборудовано телефонной связью.

Место постоянного дежурства обслуживающего персонала должно быть снабжено набором необходимых медикаментов и перевязочных средств, для оказания первой медицинской помощи.

Рабочая смена должна состоять не менее чем из двух операторов.

Операторы обязаны:

- заступая на дежурство, принять от предыдущей смены изделие, осмотрев и проверив исправность его работы. Приёмку и сдачу рабочей смены записать в эксплуатационный журнал;

- во время дежурства не покидать рабочего места, не отвлекаться от выполнения возложенных обязанностей;

- во время дежурства следить за исправностью работы изделия и соблюдать установленный режим работы. Сведения об выявленных неисправностях занести в эксплуатационный журнал;

- мелкие дефекты, возникшие во время работы, устранять на работающем изделии, если позволяют правила эксплуатации, в других случаях – при его остановке;

- содержать в чистоте и не загромождать посторонними предметами рабочее место.

6.3 Указание мер безопасности

6.3.1 Изделие изготовлено с соблюдением всех требований «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,007 МПа (0,7кг/см²), водогрейных котлов и водонагревателей с температурой нагрева воды не выше 388 °К (115°С)», а также с соблюдением всех пунктов технических условий ТУ 4931-003-21382804-06.

6.3.2 При проведении технологических и ремонтно-восстановительных работ на изделии необходимо провести соответствующий инструктаж с исполнителями этих работ.

К работам допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, необходимую для проведения данных работ.

6.3.3 При проведении любых работ на изделии ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- отключать оборудование изделия от защитного контура заземления;
- производить любые работы при не отключенном от сети электрооборудовании;
- пользоваться при проведении ремонтно-профилактических работ на изделии инструментом и осветительными приборами работающими с напряжением более 24В;
- работа электродвигателей и вентиляторов без ограждения вращающихся частей;
- работа изделия с поврежденной изоляцией токопроводов вспомогательного оборудования и средств автоматики;

- касание токопроводов к горячим поверхностям изделия;
- пользоваться легковоспламеняющимися веществами при растопке и в процессе работы;

- пользоваться открытым пламенем в циклонной камере без предварительной её вентиляции;

- производить работы в топочной камере имеющей температуру более 60°С;

- работа изделия с не отрегулированными или неисправными предохранительными клапанами;

- находится вблизи выброса продуктов в результате срабатывания предохранительных клапанов;

- применять рычаги и ударный инструмент для воздействия на вентили и задвижки;

- производить сварочные работы во время работы изделия.

Для нормальной работы изделия необходимо иметь давление теплоносителя на входе от 0,2 МПа.

7 Техническое освидетельствование

7.1 Техническое освидетельствование котлов включает проверку технической документации, внутренний и наружный осмотр, гидравлическое испытание и проводится по приказу администрации предприятия- изготовителя. Если изделие соответствует техническим условиям, то на него оформляется «Свидетельство о приемке».

Так как изделие поступает на объект установки в собранном виде, то проводить его техническое освидетельствование после монтажа не требуется.

7.2 В процессе эксплуатации необходимо один раз в год проводить периодическое техническое освидетельствование изделия.

7.3 При возникновении определенных ситуаций:

- котёл находился в бездействии более одного года;
- котёл был демонтирован и вновь установлен;
- проводился ремонт теплообменника с применением сварки, - проводится досрочное техническое освидетельствование.

Такое решение принимает администрация предприятия, где данное изделие находится в эксплуатации, или другие контрольные органы, по состоянию изделия.

Перед техническим освидетельствованием котёл должен быть охлаждён, отключен и тщательно очищен от продуктов горения (сажи, золы и т. д.).

8 Транспортировка и хранение

8.1 Транспортировка изделий серии АКМ допускается любым видом транспорта.

Крепёж всего оборудования изделия осуществлять за все имеющиеся монтажные петли, рымы, цапфы, чтобы исключить самопроизвольное перемещение по грузовой площадке транспорта.

8.2 Хранить изделие необходимо под навесом, чтобы исключить прямого попадания влаги. Необходимо периодически следить за состоянием полиэтиленового защитного покрытия вспомогательного оборудования. Пришедшее в негодность покрытие необходимо заменить.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУ 4931-003-21382804-06 при соблюдении потребителем требований по транспортировке, хранению, монтажу и эксплуатации.

Гарантийный срок на изделие устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

Срок службы изделия при правильной эксплуатации до 10 лет.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения и усовершенствования не ухудшающих его технических характеристик.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Котёл отопительный водогрейный АКМ-_____ ТУ 4931-003-21382804-06

заводской № _____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____
(личная подпись)

_____ (расшифровка подписи)

« _____ » _____ 20 _____ г.
(число) (месяц) (год)

11 Движение изделия при эксплуатации

Где установлено	Дата снятия	Наработка с начала эксплуатации	Причина снятия		Подпись лица, проводившего установку (снятие)	
			после последнего ремонта			

12 Учёт работы изделия

Дата	Цель работы	Время		Продолжительность	Наработка		Кто проводит работу	Должность, фамилия и подпись ведущего паспорт
		начала работы	окончания работы		последнего ремонта	с начала эксплуатации		

13 Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись		Приме- чание
		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		выполнившего работу	проверившего работу	

14 Учёт выполнения работы

Дата	Наименование работы и причина её выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

15 Учет технического освидетельствования

Наименование и обозначение составной части изделия	Заводской номер	Дата изготовления	Периодичность освидетельствования	Освидетельствование				Примечание	
				Дата	Срок очередного освидетельствования	Дата	Срок очередного освидетельствования		

16 Особые отметки

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page. It is intended for handwritten notes or special remarks.

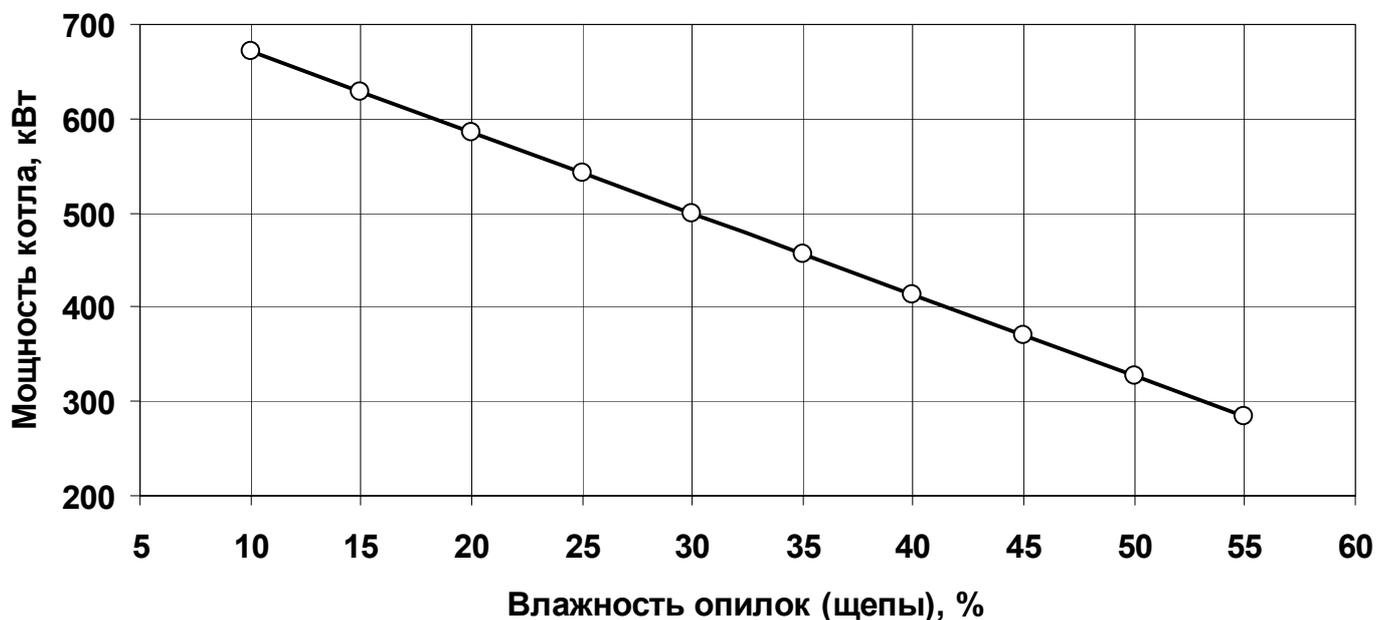
17. Сведения о рекламации

№ документа (рекламационного акта)	Содержание рекламаций	Куда направлена рекламация	Ответ на рекламацию	Подпись ответственного лица

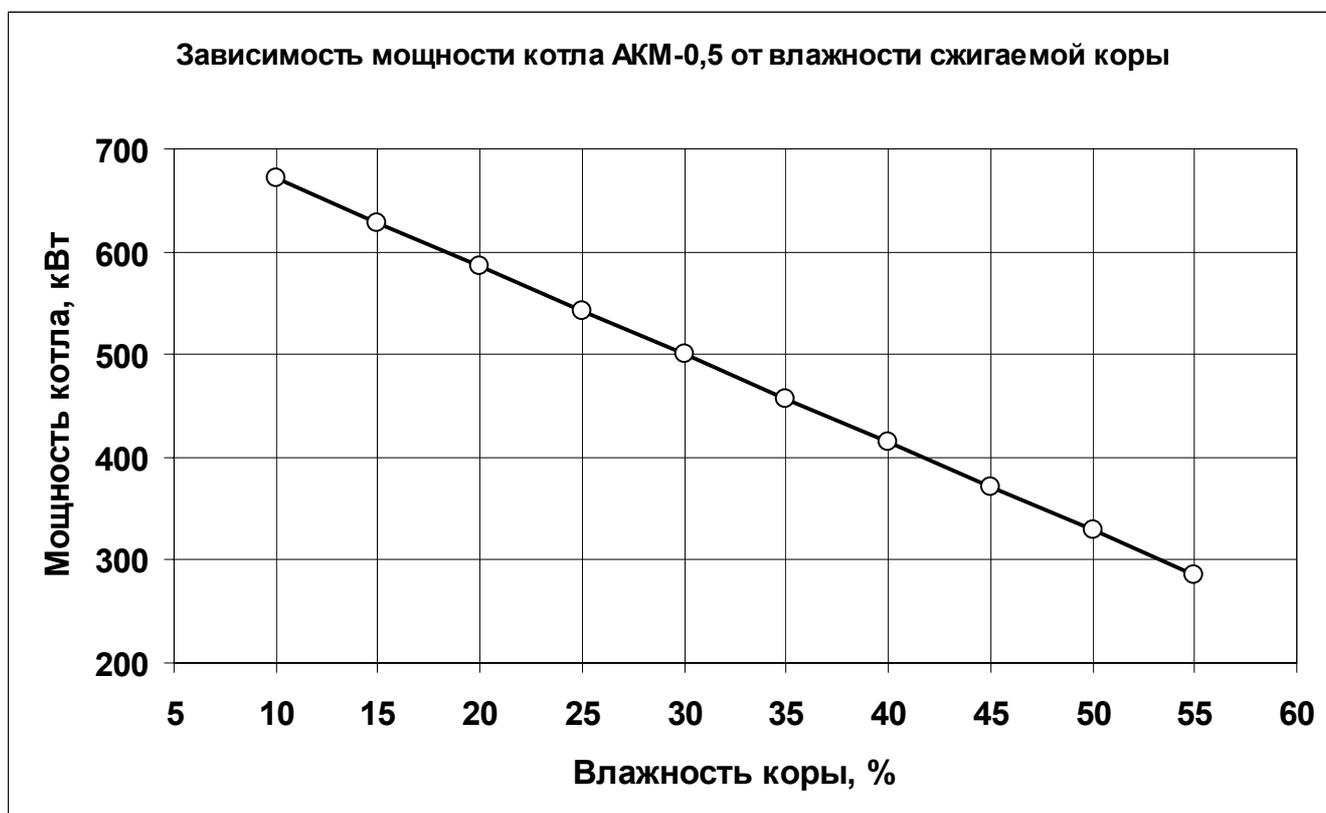
Приложение 1. Таблицы и графики зависимости мощности изделия от влажности сжигаемого топлива (рекомендовано ООО СМУ «Спецмонтаж» для предварительных расчётов)

Зависимость мощности котла АКМ-0,5 от влажности сжигаемых опилок (щепы)								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, $Q_{г.н}^r$, кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, $Q_{р.н}^r$, кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $B_{с.т.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $B_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	2	1,8	18900	16420	147	164	90	672
15		1,7		15369		173	85	629
20		1,6		14318		184	80	586
25		1,5		13267		196	75	543
30		1,4		12215		211	70	500
35		1,3		11164		227	65	457
40		1,2		10113		246	60	414
45		1,1		9062		268	55	371
50		1		8011		295	50	328
55		0,9		6960		327	45	285

Зависимость мощности котла АКМ-0,5 от влажности сжигаемых опилок (щепы)

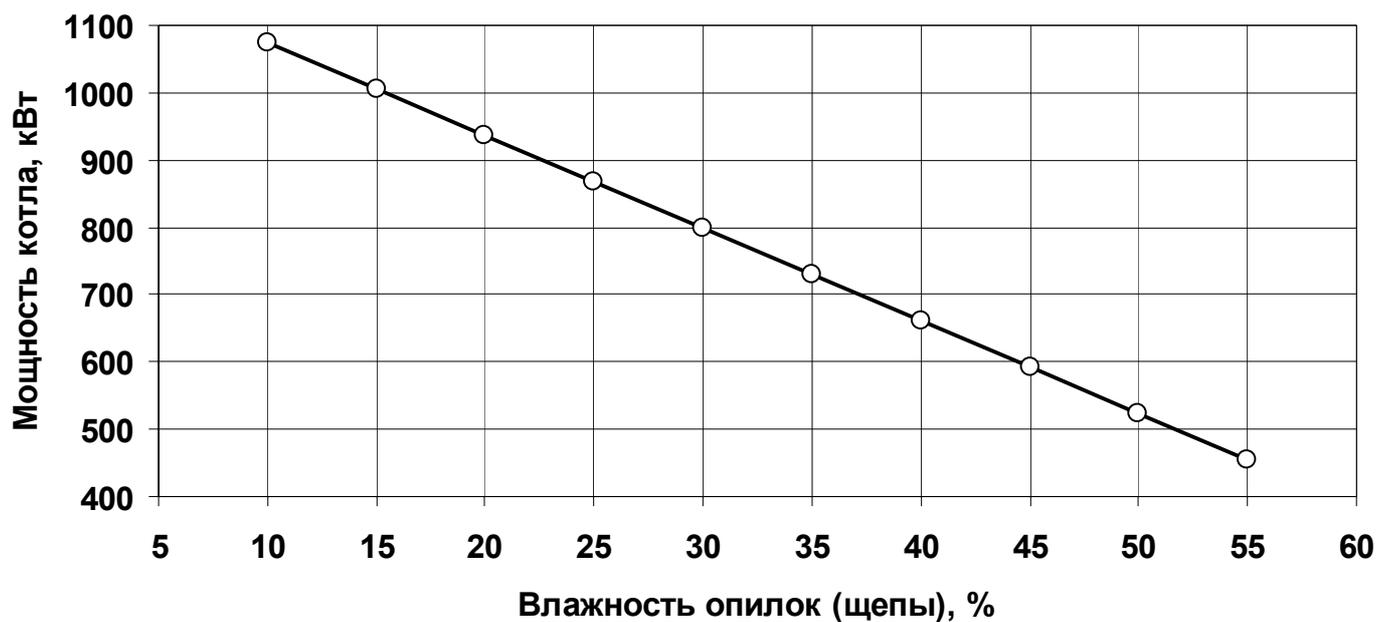


Зависимость мощности котла АКМ-0,5 от влажности сжигаемой коры								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, Q^r , кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, Q^p , кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $V_{с.т.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $V_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	6	5,4	20500	17093	141	157	90	671
15		5,1		16005		166	85	628
20		4,8		14916		177	80	585
25		4,5		13828		188	75	543
30		4,2		12739		202	70	500
35		3,9		11651		217	65	457
40		3,6		10562		235	60	415
45		3,3		9474		257	55	372
50		3		8385		283	50	329
55		2,7		7297		314	45	286

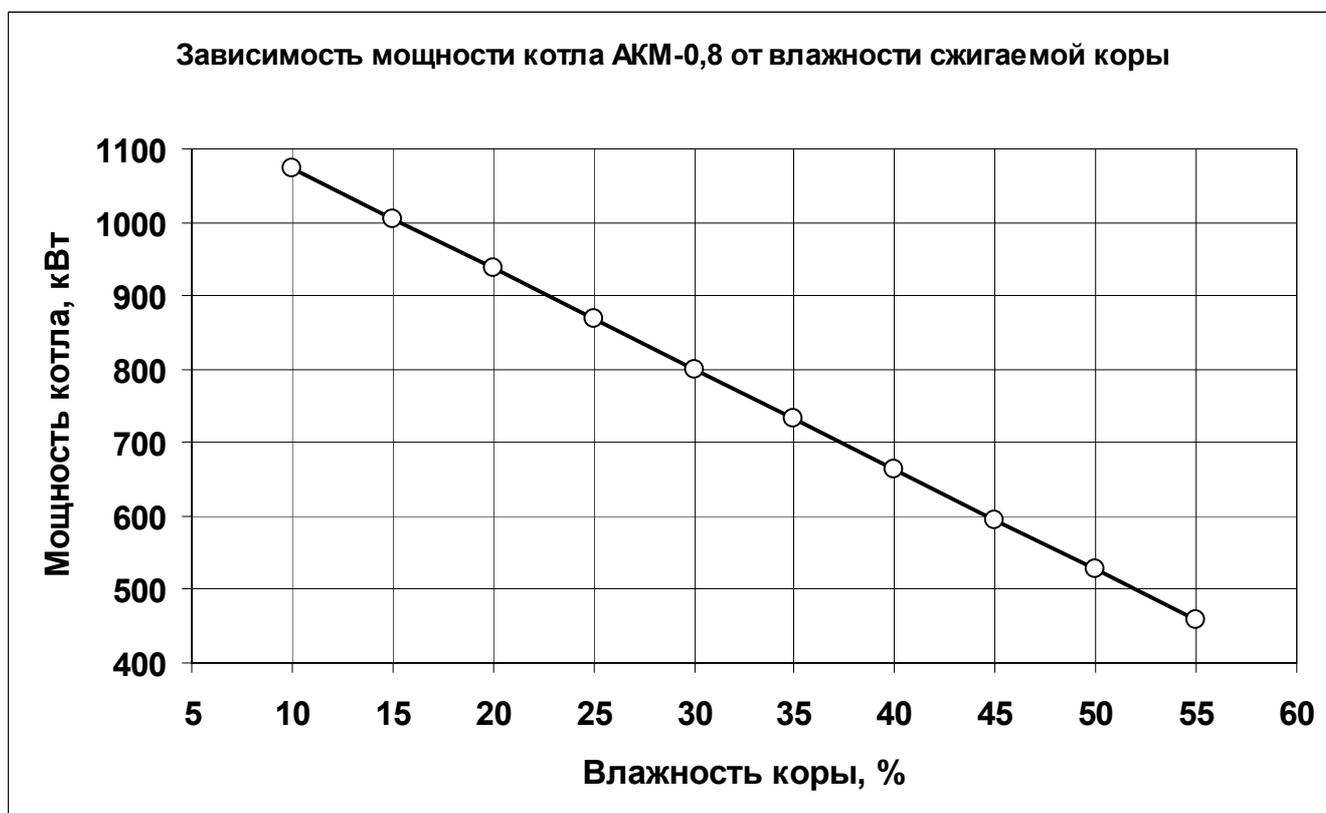


Зависимость мощности котла АКМ-0,8 от влажности сжигаемых опилок (щепы)								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, Q^g , кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, Q^p , кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $B_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $B_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	2	1,8	18900	16420	236	262	90	1075
15		1,7		15369		277	85	1007
20		1,6		14318		295	80	938
25		1,5		13267		314	75	869
30		1,4		12215		337	70	800
35		1,3		11164		363	65	731
40		1,2		10113		393	60	662
45		1,1		9062		429	55	593
50		1		8011		472	50	525
55		0,9		6960		524	45	456

Зависимость мощности котла АКМ-0,8 от влажности сжигаемых опилок (щепы)

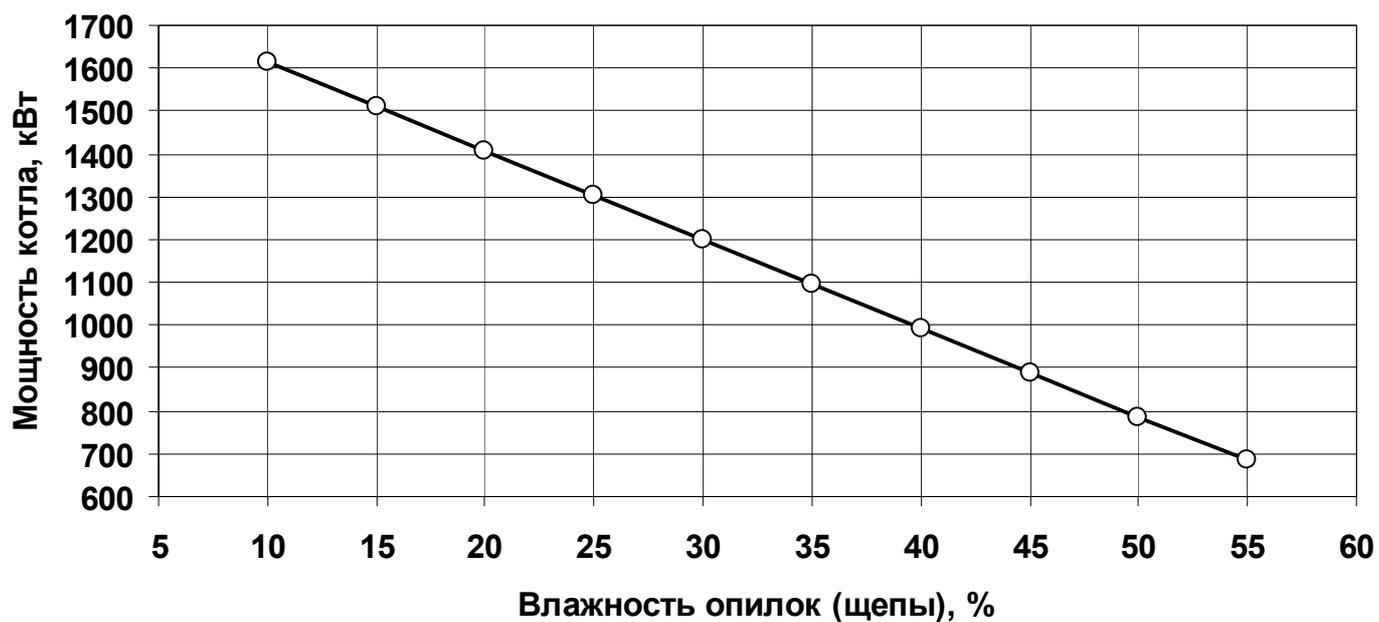


Зависимость мощности котла АКМ-0,8 от влажности сжигаемой коры								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, $Q_{гн}^r$, кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, $Q_{гн}^p$, кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $V_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $V_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	6	5,4	20500	17093	226	251	90	1073
15		5,1		16005		266	85	1005
20		4,8		14916		283	80	937
25		4,5		13828		301	75	868
30		4,2		12739		323	70	800
35		3,9		11651		348	65	732
40		3,6		10562		377	60	663
45		3,3		9474		411	55	595
50		3		8385		452	50	527
55		2,7		7297		502	45	458

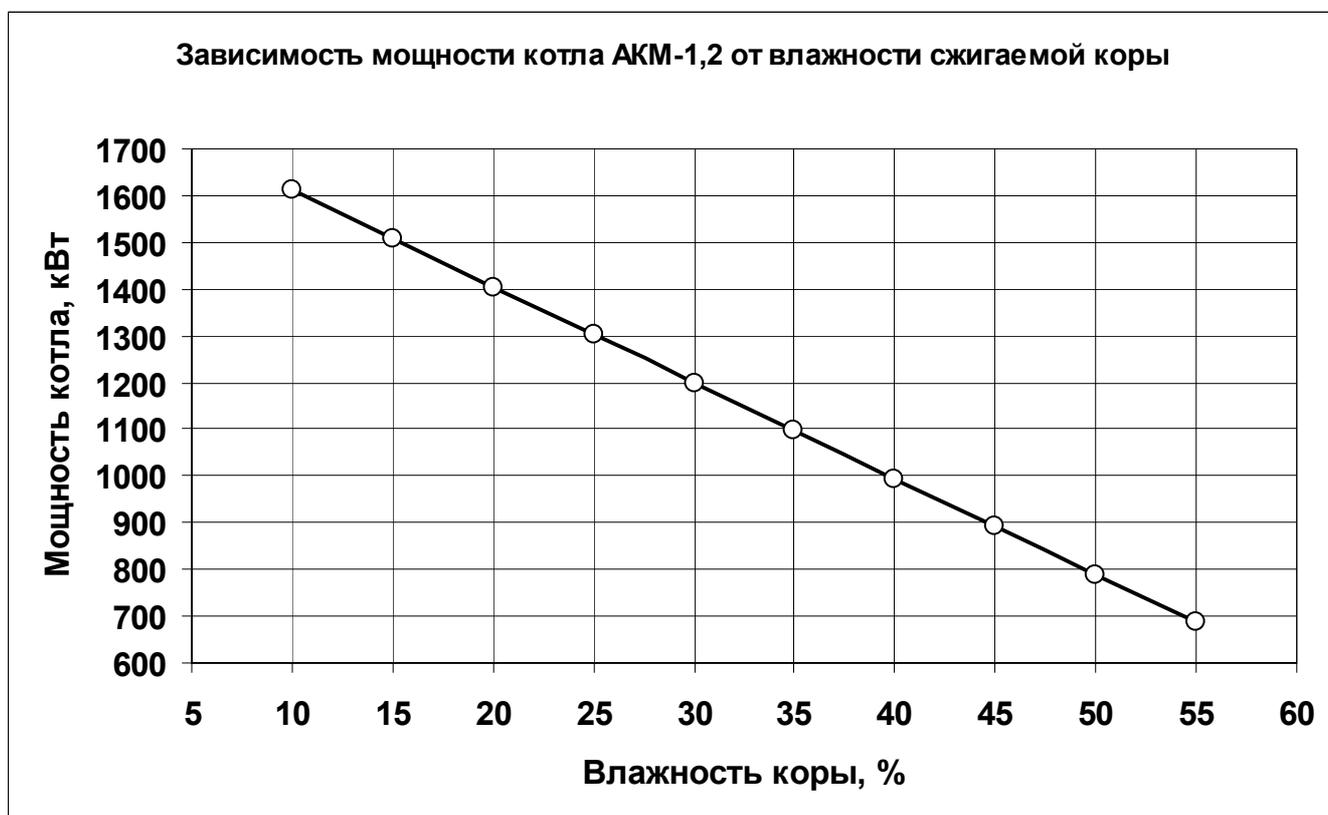


Зависимость мощности котла АКМ-1,2 от влажности сжигаемых опилок (щепы)								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, Q^r , кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, Q^p , кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $B_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $B_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	2	1,8	18900	16420	354	393	90	1613
15		1,7		15369		416	85	1510
20		1,6		14318		442	80	1407
25		1,5		13267		472	75	1303
30		1,4		12215		505	70	1200
35		1,3		11164		544	65	1097
40		1,2		10113		589	60	993
45		1,1		9062		643	55	890
50		1		8011		707	50	787
55		0,9		6960		786	45	684

Зависимость мощности котла АКМ-1,2 от влажности сжигаемых опилок (щепы)

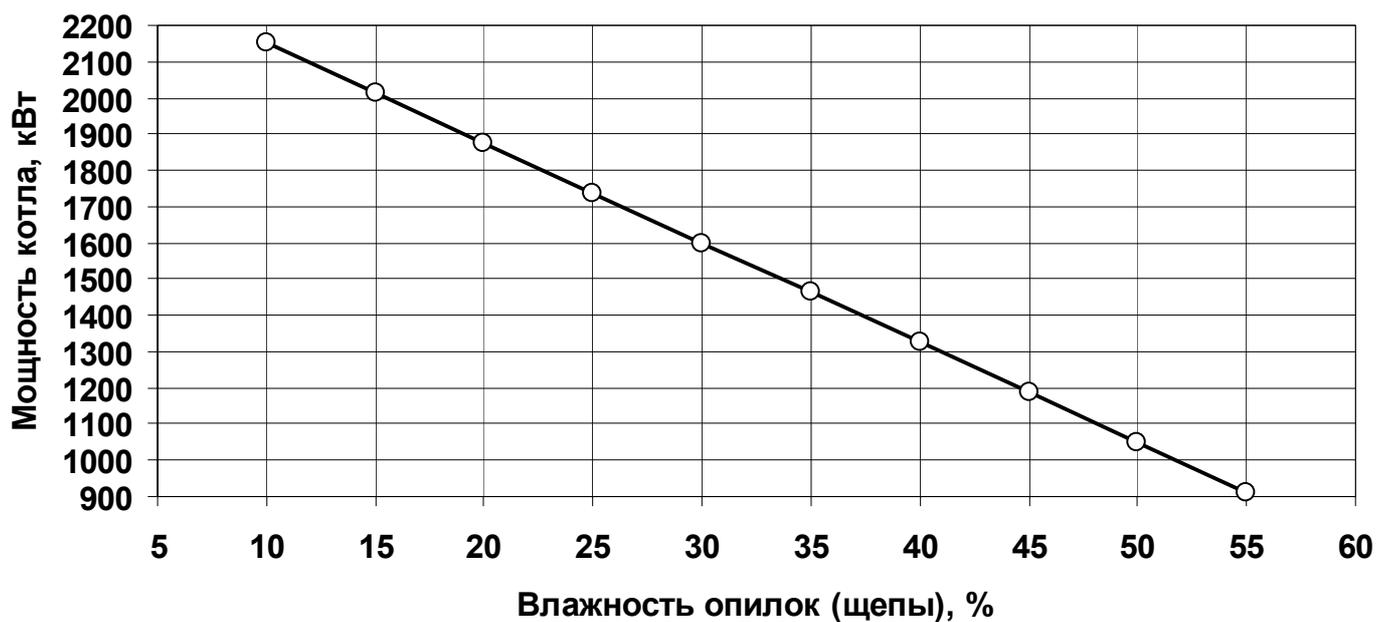


Зависимость мощности котла АКМ-1,2 от влажности сжигаемой коры								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, $Q_{гн}^r$, кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, $Q_{гн}^p$, кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $V_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $V_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	6	5,4	20500	17093	339	377	90	1610
15		5,1		16005		399	85	1508
20		4,8		14916		424	80	1405
25		4,5		13828		452	75	1303
30		4,2		12739		484	70	1200
35		3,9		11651		522	65	1097
40		3,6		10562		565	60	995
45		3,3		9474		617	55	892
50		3		8385		678	50	790
55		2,7		7297		754	45	687



Зависимость мощности котла АКМ-1,6 от влажности сжигаемых опилок (щепы)								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, Q^g , кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, Q^p , кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $B_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $B_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	2	1,8	18900	16420	472	524	90	2151
15		1,7		15369		555	85	2013
20		1,6		14318		589	80	1875
25		1,5		13267		629	75	1738
30		1,4		12215		674	70	1600
35		1,3		11164		725	65	1462
40		1,2		10113		786	60	1325
45		1,1		9062		857	55	1187
50		1		8011		943	50	1049
55		0,9		6960		1048	45	912

Зависимость мощности котла АКМ-1,6 от влажности сжигаемых опилок (щепы)

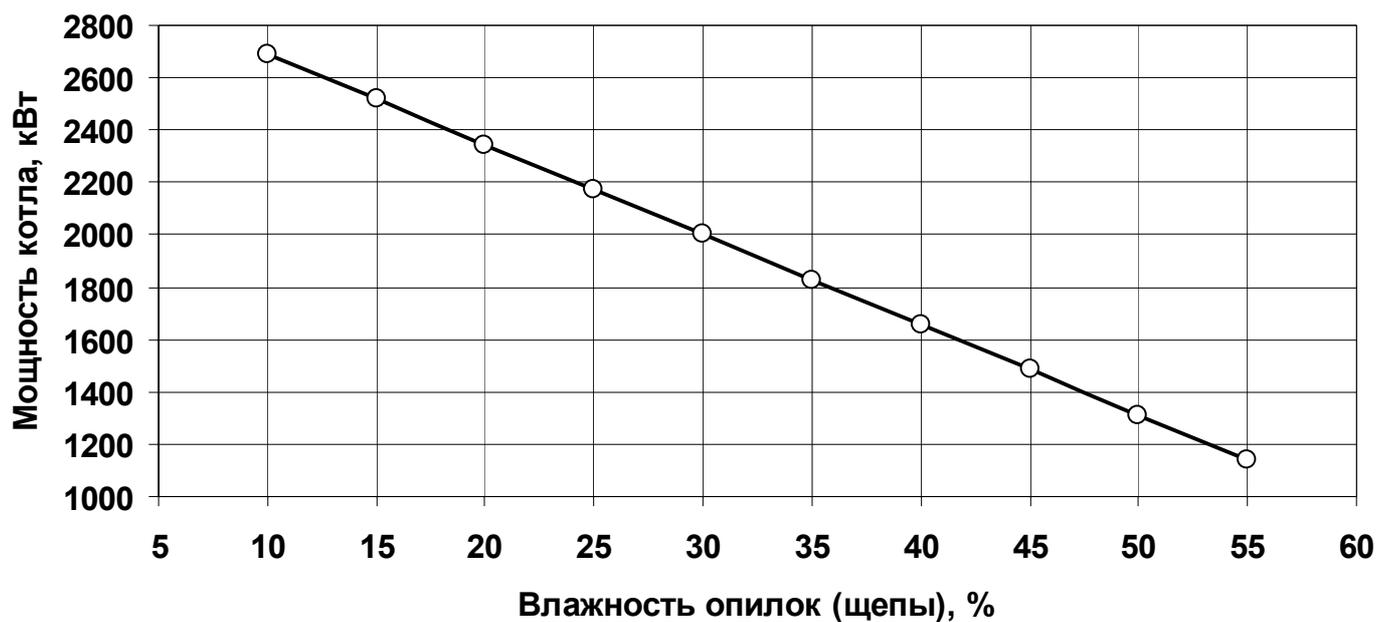


Зависимость мощности котла АКМ-1,6 от влажности сжигаемой коры								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, $Q_{гн}^r$, кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, $Q_{гн}^p$, кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $V_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $V_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	6	5,4	20500	17093	452	502	90	2147
15		5,1		16005		532	85	2010
20		4,8		14916		565	80	1873
25		4,5		13828		603	75	1737
30		4,2		12739		646	70	1600
35		3,9		11651		696	65	1463
40		3,6		10562		754	60	1327
45		3,3		9474		822	55	1190
50		3		8385		904	50	1053
55		2,7		7297		1005	45	916

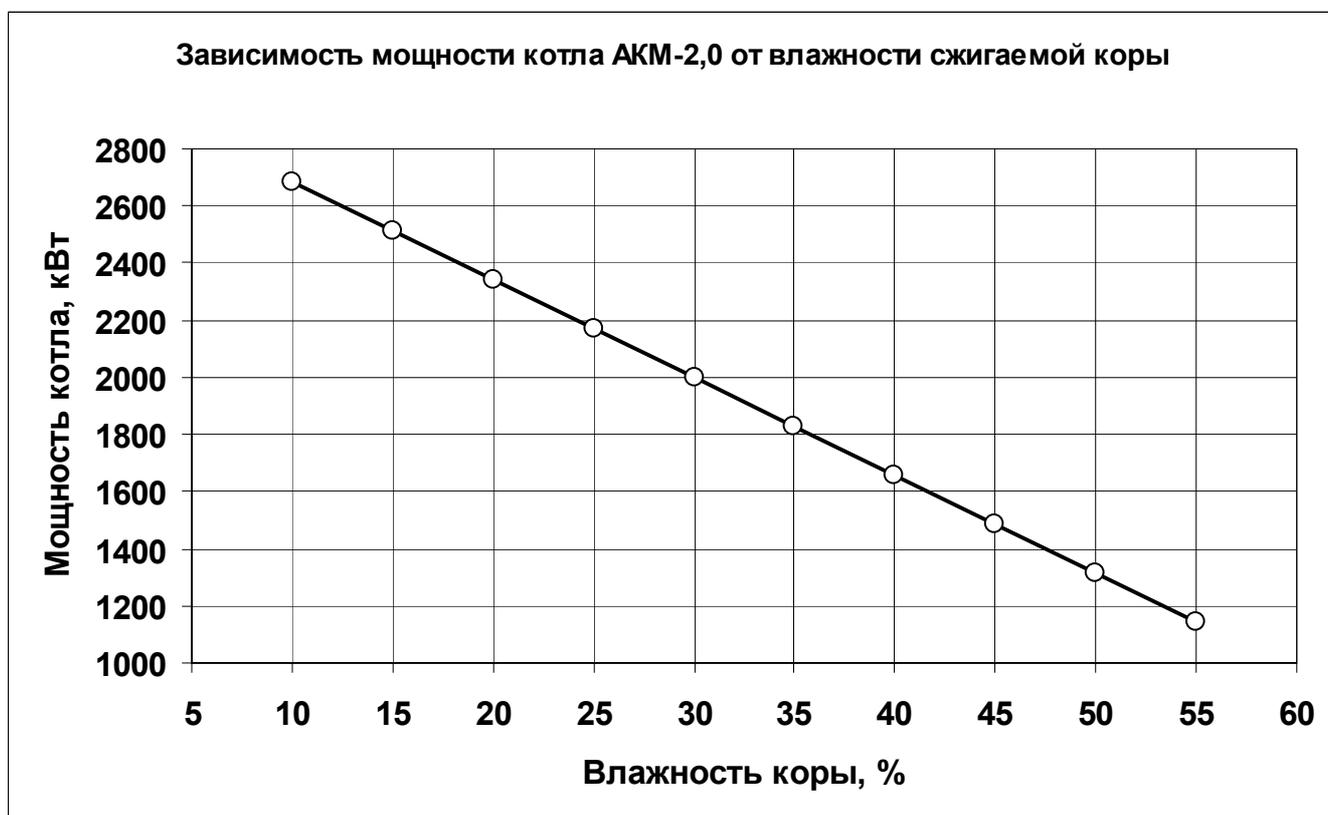


Зависимость мощности котла АКМ-2,0 от влажности сжигаемых опилок (щепы)								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, Q^g , кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, Q^p , кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $B_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $B_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	2	1,8	18900	16420	589	655	90	2688
15		1,7		15369		693	85	2516
20		1,6		14318		737	80	2344
25		1,5		13267		786	75	2172
30		1,4		12215		842	70	2000
35		1,3		11164		907	65	1828
40		1,2		10113		982	60	1656
45		1,1		9062		1072	55	1484
50		1		8011		1179	50	1312
55		0,9		6960		1310	45	1140

Зависимость мощности котла АКМ-2,0 от влажности сжигаемых опилок (щепы)

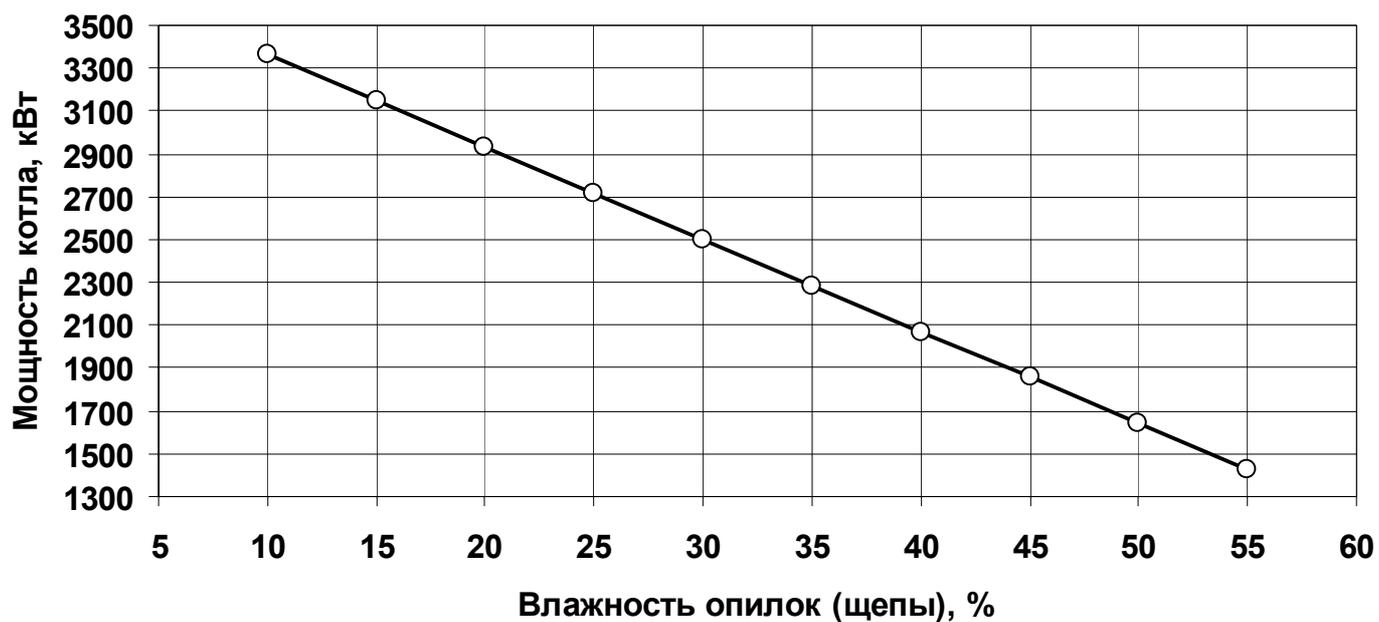


Зависимость мощности котла АКМ-2,0 от влажности сжигаемой коры								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, $Q_{н}^g$, кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, $Q_{н}^p$, кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $V_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $V_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	6	5,4	20500	17093	565	628	90	2684
15		5,1		16005		665	85	2513
20		4,8		14916		706	80	2342
25		4,5		13828		754	75	2171
30		4,2		12739		807	70	2000
35		3,9		11651		870	65	1829
40		3,6		10562		942	60	1658
45		3,3		9474		1028	55	1487
50		3		8385		1130	50	1316
55		2,7		7297		1256	45	1146



Зависимость мощности котла АКМ-2,5 от влажности сжигаемых опилок (щепы)								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, Q^r , кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, Q^p , кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $B_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $B_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	2	1,8	18900	16420	737	819	90	3360
15		1,7		15369		867	85	3145
20		1,6		14318		921	80	2930
25		1,5		13267		982	75	2715
30		1,4		12215		1053	70	2500
35		1,3		11164		1133	65	2285
40		1,2		10113		1228	60	2070
45		1,1		9062		1340	55	1855
50		1		8011		1474	50	1640
55		0,9		6960		1637	45	1424

Зависимость мощности котла АКМ-2,5 от влажности сжигаемых опилок (щепы)



Зависимость мощности котла АКМ-2,5 от влажности сжигаемой коры								
Влажность, ω , %	Содержание золы в расчёте на сухую массу топлива, A^c , %	Содержание золы в расчёте на рабочую массу топлива, A^p , %	НТС в расчёте на горючую массу топлива, Q^g , кДж/кг	НТС в расчёте на рабочую массу топлива, Q^p , кДж/кг	Часовой расход топлива в расчёте на сухую массу топлива, $V_{ст.}$, кг	Часовой расход топлива в расчёте на рабочую массу топлива, $V_{р.т.}$, кг	КПД котла, η , %	Мощность котла, кВт
10	6	5,4	20500	17093	706	785	90	3354
15		5,1		16005		831	85	3141
20		4,8		14916		883	80	2927
25		4,5		13828		942	75	2714
30		4,2		12739		1009	70	2500
35		3,9		11651		1087	65	2286
40		3,6		10562		1177	60	2073
45		3,3		9474		1285	55	1859
50		3		8385		1413	50	1646
55		2,7		7297		1570	45	1432

