

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ
ЦЕНТР ПО “БИЙСКЭНЕРГОМАШ”**



**КАТАЛОГ
2012**

www.nicbem.ru

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Топочные и горелочные устройства	
ФКС	Топка форсированного кипящего слоя
ФКСв	Топка форсированного кипящего слоя с вихревым дожиганием
ФС	Топка форсированная слоевая
ГМ	Горелка газомазутная
Котельно-вспомогательное оборудование	
ВПД	Вентилятор первичного дутья
ВВД	Вентилятор вторичного дутья
ДН	Дымосос
ЭЧ	Экономайзер чугунный
ЭС	Экономайзер стальной
ЭТ	Экономайзер теплофикационный
ТВП	Трубчатый воздухоподогреватель
БЦ	Батарейный циклон
РФ	Рукавный фильтр
Топливо	
К	Каменный уголь
Б	Бурий уголь
Д	Древесные отходы
Т	Торф
О	Растительные отходы
Г	Газ
М	Мазут

СОДЕРЖАНИЕ

О ПРЕДПРИЯТИИ	2
Технология форсированного кипящего слоя (ФКС).....	4
Котлы паровые	
Серия КЕ(м) (от 4 до 30 т/ч).....	8
Серия Е(м) (от 4 до 25 т/ч).....	18
Серия Е(пм) (от 35 до 75 т/ч).....	27
Серия ДЕ(м) (от 25 до 75 т/ч).....	35
Котлы водогрейные	
Серия КВ (от 4,65 до 11,63 МВт).....	41
Серия КВ(м) (от 2 до 58,2МВт).....	46
Энерготехнологические установки (ЭТУ)	
для получения полукокса	57
для получения диоксида кремния из рисовой лузги	60
Реконструкции	
Реконструкции котлов серии КЕ, ДКВр, КВ-ТС, ТС, ТП	62
Патенты.....	66
Сертификаты и разрешения на применение.....	70
Референс-лист.....	75
Опросные листы.....	77
Контакты	

О ПРЕДПРИЯТИИ

ООО Научно-исследовательский и проектно-конструкторский центр ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ" образован на базе Барнаульского филиала НПО ЦКТИ в 1989 году.

НИЦ ПО «Бийскэнергомаш» осуществляет весь комплекс работ по созданию, внедрению и освоению производства котлов малой и средней мощности и котельно-вспомогательного оборудования.

Проектные и проектно-конструкторские работы:

- Проектирование новых и реконструкция существующих промышленных и коммунальных котельных, в том числе с использованием нетипового оборудования;
- Проектирование новых и перевод старых котельных в мини-ТЭЦ;
- Разработка новых (рабочее проектирование) и реконструкция существующих котлов;
- Создание котлов для сжигания низкосортных топлив (бурые угли, торф), горючих промышленных отходов (гидролизный лигнин), отходов углеобогащения, растительных и сельскохозяйственных отходов (рисовая лузга, подсолнечная лузга), лесо- и деревообрабатывающих предприятий;
- Создание энерготехнологических установок по получению полуккокса совместно с получением тепла;
- Комплектация и поставка основного и вспомогательного оборудования, автоматики;
- Монтаж и наладка оборудования, включая автоматику и электротехническую часть;
- Пуско-наладочные работы. Режимная наладка.

Строительство и реконструкция промышленных и коммунальных отопительных котельных с котлами малой мощности.

Научно-исследовательские работы:

- Разработка новых технологий и устройств для сжигания низкокачественных твердых топлив и горючих отходов, таких, как:
 - древесные отходы, включая отходы производства мебели, древесно-волокнистых и древесно-стружечных плит, щепу, дробленый горбыль и в том числе перепревшие и переувлажненные;
 - мелкие растительные отходы, включая подсолнечную, рисовую и др. лузгу, опилки и отходы шлифования древесины, лигнин

- гидролизного производства, в том числе имеющиеся в хранилищах;
- местные топлива, включая переувлажненные и высокосолевые бурые и каменные угли, фрезерный торф, высокосолевые отходы углеобогащения;
 - измельченные и илоподобные горючие отходы, в том числе шламы углеобогащения и илы очистных сооружений;
 - очаговые остатки (шлак и провал) от слоевых котлов.
- Разработка технологий и котлов производительностью до 160 т/ч с форсированным кипящим слоем (ФКС).
 - Разработка технологии и конструкции низкотемпературных вихревых топок для сжигания угля, лузги, мелких древесных отходов, фрезерного торфа и др.

Модернизация станционного и котельного оборудования:

- Повышение экономических показателей;
- Снижение количества вредных выбросов;
- Перевод на сжигание непроектного топлива;
- Повышение тепловой мощности.
- Перевод паровых и водогрейных котлов в режим энерготехнологической установки (ЭТУ) для получения полукокса или диоксида кремния.

**Технология
форсированного кипящего слоя
(ФКС)**

ТЕХНОЛОГИЯ ФКС

Перспективным направлением развития промышленной и коммунальной энергетики является внедрение высокоэффективных схем организации топочного процесса в форсированном низкотемпературном кипящем слое (ФКС). Данная технология обеспечивает стабильное горение в объёме слоя и в надслоевом пространстве. Она позволяет осуществлять сжигание практически любых топлив и горючих отходов при относительно низкой температуре (800-1000°C) без спекания слоя.

Для топок с классическим пузырьковым кипящим слоем характерны невысокие скорости ожигения и, соответственно, не очень высокие тепловые напряжения воздухораспределительной решётки (до 3 МВт/м²). Процессы осуществляются в объёме слоя. Горение над слоем из-за быстрого охлаждения дымовых газов быстро прекращается, поэтому всё дутьё должно подаваться под слой. Зона над слоем и топочные экраны используются с низкой эффективностью, избыточное тепло от слоя должно отводиться погруженными в него поверхностями нагрева. В результате топки с классическим слоем имеют большую площадь и громоздки. К тому же работа погруженных поверхностей сопровождается их интенсивным абразивным износом. Не смотря на низкий уровень температур слоя, даже кратковременное прекращение ожигения или локальное повышение температуры опасно из-за спекания частиц слоя. Это предопределяет узкий диапазон регулирования.

Основным отличием ФКС от других типов кипящего слоя является высокая (3-10 м/с) скорость ожигения - форсировка слоя. При этом низкий мехнедожог (менее 1,5-2,5%) обеспечивается благодаря расширению сечения топочного надслоевого объёма к верху. Это способствует возврату крупных частиц в слой (рециркуляции) и уменьшению выноса мелких частиц. ФКС не имеет погружённых в слой поверхностей нагрева и связанных с этим проблем. Надёжная работа экранов труб в зоне динамического воздействия слоя обеспечивается применением эффективных средств защиты от абразивного износа.

Форсировка воздухораспределительной решётки даёт следующие преимущества:

- обеспечивает малые габариты решётки и реактора кипящего слоя и, следовательно, благоприятные условия для модернизации и реконструкции установленного оборудования, небольшую стоимость и малые расходы на ремонт;
- позволяет сжигать топливо более грубого дробления, по сравнению с классическим кипящим слоем. Фактически для бурых углей максимальный размер куска может достигать 30-50 мм;
- обеспечивает более надёжную работу слоя по условиям залегания, а, следовательно, расширяет диапазон регулирования нагрузки.



Технология ФКС подразумевает работу слоя в режиме газификации топлива при фактических избытка воздуха $\alpha < 1,0$. Величина избытка определяется calorийностью и видом топлива и может и составлять 0,3-0,7 (для бурых углей больше). Это позволяет ещё более уменьшить габариты реактора и снизить затраты на подачу воздуха под решётку. Высвободившийся воздух увеличивает долю вторичного дутья, необходимого для дожигания уноса и продуктов газификации, до 70%, что позволяет организовать активное вихревого движения топочных газов, способствующее повышению эффективности сгорания топлива. Теплонапряжения воздухораспределительной решётки в расчёте на поданное топливо может достигать 10-15 МВт/м².

Технология ФКС, по форсировке воздухораспределительной решётки близка к циркулирующему кипящему слою (ЦКС) и обладает следующими преимуществами:

- возможностью встраивания котлов ФКС в типовые котельные ячейки;
- отсутствием шлакования поверхностей нагрева;
- хорошими показателями топок ФКС, по сравнению с механизированными слоевыми топками, по стоимости, сроку службы, надёжности и ремонтнопригодности;
- отсутствием мельничного оборудования;
- возможностью сжигания широкого спектра топлив и горючих отходов;
- широкими возможностями по регулированию параметров работы котлов ФКС и высокой стабильностью несения нагрузки, что позволяет использовать их совместно с паровыми турбинами;
- высокими экологическими показателями по выбросам оксидов серы и азота.
- использование свободного кипящего слоя (без погруженных в слой поверхностей нагрева) упрощает конструкцию, облегчает обслуживание и эксплуатацию топки, снимает проблему абразивного износа.

При этом, по сравнению с ЦКС, внедрение технологии форсированного кипящего слоя требует значительно меньших капитальных затрат.

Особенно привлекательны варианты внедрения ФКС, связанные с реконструкцией котельных. Они позволяют сохранить и использовать большую часть установленного оборудования, значительно сократить капитальные затраты и, следовательно, являются доступными для большинства предприятий промэнергетики и коммунального хозяйства. При этом вложенные средства быстро окупаются, повышается рентабельность.

Технологии ФКС легко применимы для большинства конструкций котлов, выпускаемых Бийским, Дорогобужским, Белгородским и другими котельными заводами.

Обычно основанием для внедрения технологии ФКС, является:

- новое строительство с обеспечением возможности работы на низкосортном угле;



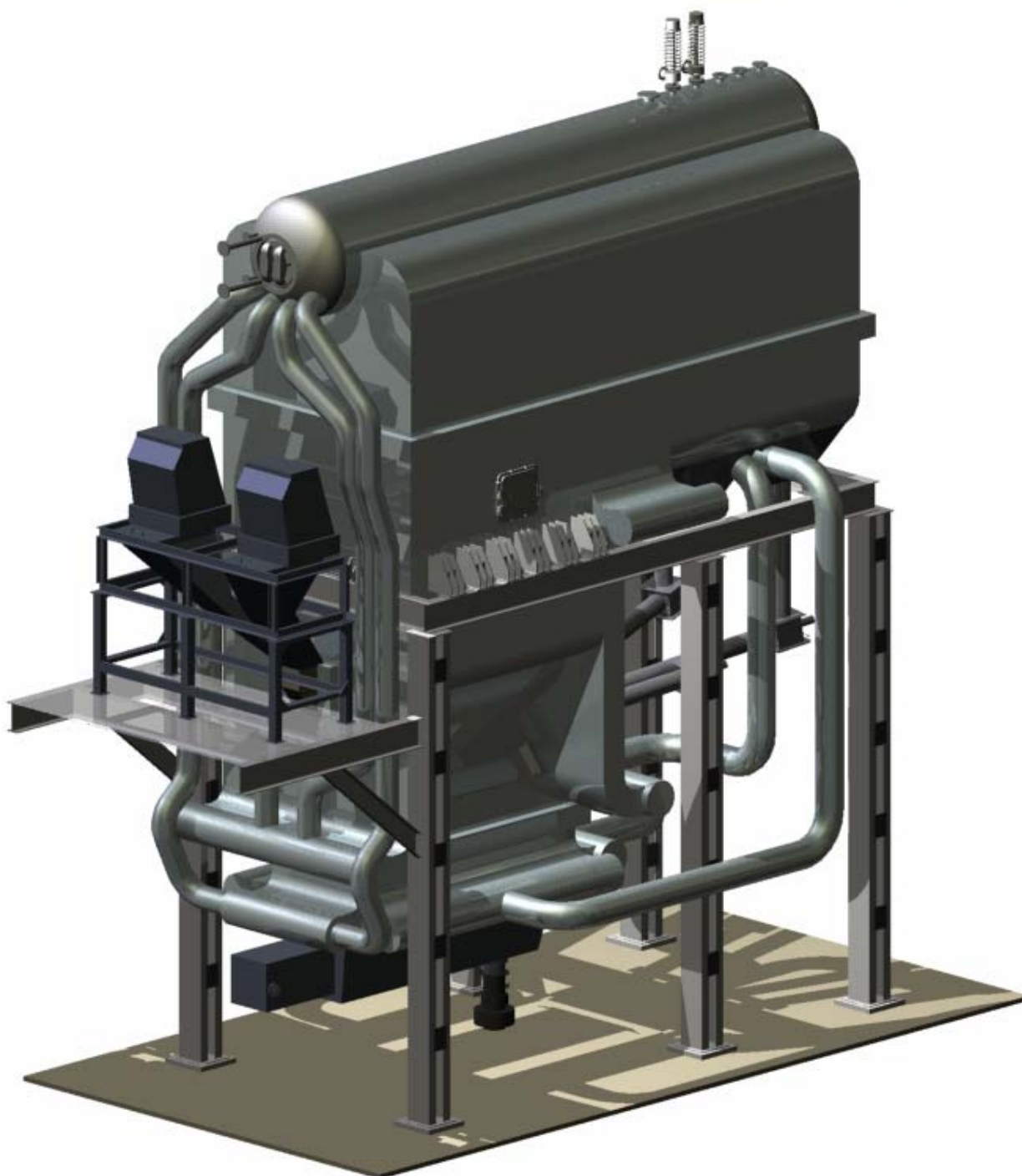
- необходимость обеспечения надёжного тепло-энергоснабжения (например, путём замены топлива, расширения гаммы применяемых углей, использования местных низкосортных топлив или горючих отходов);
- необходимость снижения затрат на топливо путём его замены на более дешёвое или путём повышения эффективности его сжигания;
- необходимость замены устаревшего изношенного оборудования;
- необходимость утилизации горючих отходов таких, как отходы углеобогащения, лесо- и деревопереработки, шлак слоевых котлов и т.п.

Технология ФКС наиболее адаптирована к топливам ухудшенного качества. Котлы данного типа являются высокоэкономичными установками, позволяющими при высоком КПД сжигать «трудные» для других котлов виды топлива и даже шлак из-под слоевых котлов. При этом они полностью удовлетворяют экологическим требованиям по выбросу вредных веществ в атмосферу.

Котлы паровые

Серия КЕ(м)

(от 4 до 30 т/ч)



Технические характеристики котлов серии КЕ(м)

Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	2,63 (2,26)... 20,53(23,87)
Паропроизводительность, т/ч	4...30
Давление пара, МПа (кгс/см ²)	1,4(14)...3,9(40)
Температура пара, °С	194...440
Температура питательной воды, °С	105...145
Аэродинамическое сопротивление, Па	-
КПД котла, %	80,4...85,4
Топливо	уголь, древесные отходы, торф, растительные отходы

Техническое описание котлов серии КЕ(м)

Паровые котлы серии КЕ(м)-6,5...30 с параметрами острого пара давлением $P=1,4-2,4$ МПа и температурой $T=194-425^{\circ}\text{C}$, а также КЕ(м)-10...30 с параметрами острого пара давлением $P=3,9$ МПа и температурой $T=440^{\circ}\text{C}$ предназначены для получения насыщенного и перегретого пара, используемого в паровых турбинах, а также на технологические нужды, отопление и вентиляцию.

Котел серии КЕ(м) представляет собой двухбарабанный вертикально-водотрубный котел с естественной циркуляцией, выполненный по конструктивной схеме «Г». Буква (м) в обозначении указывает на мембранное исполнение котла с применением легкой натрубной изоляции.

Проекты котлов КЕ(м)-6,5...30 выполнены с максимальной унификацией с котлами, выпускаемыми ОАО «Бийский котельный завод», что позволяет осуществлять техническое перевооружение котельных с полной и частичной заменой оборудования с сохранением габаритов котельных ячеек.

Компоновка котла Г-образная, первым восходящим газоходом является топка, вторым горизонтальным газоходом является продольно расположенный конвективный блок котла с верхним и нижним барабанами, экономайзер или воздухоподогреватель устанавливаются за котлом на собственных опорных каркасах.

Топочная камера призматическая, стены экранированы цельносварными газоплотными трубными панелями.

Отдельным поставочным блоком котла является блок котла конвективный на опорной раме.

Поверхность нагрева конвективного блока котла образовано коридорно-расположенными гладкими трубами. Трубы конвективного пучка заведены в верхний и нижний барабаны и развальцованы. В нижнем барабане установлен пароохладитель.

В пределах конвективного блока котла «в рассечку» установлен конвективный пароперегреватель.

Пароперегреватель котла в зависимости от температуры острого пара выполняется одно или двухступенчатым.

Для уменьшения потерь с механическим недожогом на котле предусмотрена многоступенчатая система золоулавливания и возврата уноса.

На фронте котла на площадке установлены питатели топлива.

Установка котлов новой серии в цельносварном исполнении обеспечивает стабильность технико-экономических показателей и надежность работы котла на срок не менее 10 лет за счет:

- отсутствия неорганизованных присосов холодного воздуха;
- возможности поддержания оптимального соотношения топливо-воздух в широком диапазоне нагрузок;
- отсутствия ненадежной тяжелой обмуровки, гарантийных срок которой не превышает 1,5 лет;
- проведения возможных ремонтов труб экранов без применения «операционных» швов при технологически простом восстановлении газоплотности;

Котел комплектуется различными топочными устройствами в зависимости от типа сжигаемого топлива.

В случае комплектации топкой ФКС котел имеет ряд особенностей.

Ректор ФКС представляет собой дополнительный топочный объем для над-слоевого дожигания и сепарации частиц топлива. Экраны в нижней части образуют стены реактора ФКС, на вертикальных участках экранов выполнены необходимые разводки для установки лючков и сопел вторичного дутья.

Растопка котла осуществляется прогревом кипящего слоя горячими газами, образующимися при сгорании жидкого (печного бытового или дизельного) топлива в растопочной камере. Воспламенение растопочного топлива производится с помощью запально-защитного устройства (ЗЗУ), работающего на горючем газе (например, пропане).

Для поддержания высоты кипящего слоя в рабочем диапазоне и слива слоя при ремонте топки ФКС, на фронтальной стене установлены трубы слива слоя. Под трубами слива слоя установлены устройства удаления шлака, которые регулируют расход сливаемого материала.

В таблице указаны параметры насыщенного и перегретого пара.

Паропро- изводи- тель- ность, т/ч	Давление, кгс/см ²												
	14					24							40
4	нас.	225	250	300	350	-	-	-	-	-	-	-	-
6,5	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	-
10	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	440
16	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	440
25	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	440
30	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	440

Температура насыщенного пара с давлением 14 и 24 кгс/см² составляет соответственно 194 и 221°C

Котлы паровые серии КЕ(м)

№	Паро- произ- водителе- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентиль- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золо- улови- тель*					
1	4	2,63 (2,26)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-4-1,4 Ф	КЕ(м)-4-14 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭЧ	ЦБ					
2						ФС	Е-4-1,4 Р	КЕ(м)-4-14 ФС									
3					О	ФКС	Е-4-1,4 Ф	КЕ(м)-4-14 ФКС									
4						ФКСв	Е-4-1,4 Ф	КЕ(м)-4-14 ФКСв									
5		2,72(2,34)		225	КБ	ФКС	Е-4-1,4-225 Ф	КЕ(м)-4-14-225 ФКС									
6					ФС	Е-4-1,4-225 Р	КЕ(м)-4-14-225 ФС										
7					О	ФКС	Е-4-1,4-225 Ф	КЕ(м)-4-14-225 ФКС									
8						ФКСв	Е-4-1,4-225 Ф	КЕ(м)-4-14-225 ФКСв									
9		2,79(2,4)		250	КБ	ФКС	Е-4-1,4-250 Ф	КЕ(м)-4-14-250 ФКС									
10						ФС	Е-4-1,4-250 Р	КЕ(м)-4-14-250 ФС									
11					О	ФКС	Е-4-1,4-250 Ф	КЕ(м)-4-14-250 ФКС									
12						ФКСв	Е-4-1,4-250 Ф	КЕ(м)-4-14-250 ФКСв									
13		2,91(2,5)		300	КБ	ФКС	Е-4-1,4-300 Ф	КЕ(м)-4-14-300 ФКС									
14						ФС	Е-4-1,4-300 Р	КЕ(м)-4-14-300 ФС									
15					О	ФКС	Е-4-1,4-300 Ф	КЕ(м)-4-14-300 ФКС									
16						ФКСв	Е-4-1,4-300 Ф	КЕ(м)-4-14-300 ФКСв									
17		3,03(2,61)		350	КБ	ФКС	Е-4-1,4-350 Ф	КЕ(м)-4-14-350 ФКС									
18						ФС	Е-4-1,4-350 Р	КЕ(м)-4-14-350 ФС									
19					О	ФКС	Е-4-1,4-350 Ф	КЕ(м)-4-14-350 ФКС									
20						ФКСв	Е-4-1,4-350 Ф	КЕ(м)-4-14-350 ФКСв									
21	6,5	4,24(3,65)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4 Ф	КЕ(м)-6,5-14 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭЧ	БЦ					
22						ФС	Е-6,5-1,4 Р	КЕ(м)-6,5-14 ФС									
23					О	ФКС	Е-6,5-1,4 Ф	КЕ(м)-6,5-14 ФКС									
24						ФКСв	Е-6,5-1,4 Ф	КЕ(м)-6,5-14 ФКСв									
25		4,38(3,77)		225	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4-225 Ф	КЕ(м)-6,5-14-225 ФКС									
26					ФС	Е-6,5-1,4-225 Р	КЕ(м)-6,5-14-225 ФС										
27					О	ФКС	Е-6,5-1,4-225 Ф	КЕ(м)-6,5-14-225 ФКС									
28						ФКСв	Е-6,5-1,4-225 Ф	КЕ(м)-6,5-14-225 ФКСв									
29		4,49(3,86)		250	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4-250 Ф	КЕ(м)-6,5-14-250 ФКС									
30						ФС	Е-6,5-1,4-250 Р	КЕ(м)-6,5-14-250 ФС									
31					О	ФКС	Е-6,5-1,4-250 Ф	КЕ(м)-6,5-14-250 ФКС									
32						ФКСв	Е-6,5-1,4-250 Ф	КЕ(м)-6,5-14-250 ФКСв									
33		4,69(4,04)		300	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4-300 Ф	КЕ(м)-6,5-14-300 ФКС									
34						ФС	Е-6,5-1,4-300 Р	КЕ(м)-6,5-14-300 ФС									
35					О	ФКС	Е-6,5-1,4-300 Ф	КЕ(м)-6,5-14-300 ФКС									
36						ФКСв	Е-6,5-1,4-300 Ф	КЕ(м)-6,5-14-300 ФКСв									
37		4,89(4,21)		350	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4-350 Ф	КЕ(м)-6,5-14-350 ФКС									
38						ФС	Е-6,5-1,4-350 Р	КЕ(м)-6,5-14-350 ФС									
39					О	ФКС	Е-6,5-1,4-350 Ф	КЕ(м)-6,5-14-350 ФКС									
40						ФКСв	Е-6,5-1,4-350 Ф	КЕ(м)-6,5-14-350 ФКСв									
41		4,26(3,67)		24	нас.	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4 Ф					КЕ(м)-6,5-24 ФКС				
42							ФС	Е-6,5-2,4 Р					КЕ(м)-6,5-24 ФС				
43						О	ФКС	Е-6,5-2,4 Ф					КЕ(м)-6,5-24 ФКС				
44							ФКСв	Е-6,5-2,4 Ф					КЕ(м)-6,5-24 ФКСв				

Котлы паровые серии КЕ(м)

№	Паро-производительность, т/ч	Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	Давление кгс/см ²	Температура пара гр.Ц	Топливо	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилатор* (схема, тип)	Дымосос* (тип)	экономайзер (воздухоподогреватель*)	Золословитель*
45	6,5	4,41(3,8)		250	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-250 Ф	КЕ(м)-6,5-24-250 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭЧ	БЦ
46						ФС	Е-6,5-2,4-250 Р	КЕ(м)-6,5-24-250 ФС				
47					ДТ	ФКС	Е-6,5-2,4-250 Ф	КЕ(м)-6,5-24-250 ФКС				
48						О	ФКСв	Е-6,5-2,4-250 Ф				
49		4,64(3,99)		300	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-300 Ф	КЕ(м)-6,5-24-300 ФКС				
50						ФС	Е-6,5-2,4-300 Р	КЕ(м)-6,5-24-300 ФС				
51					ДТ	ФКС	Е-6,5-2,4-300 Ф	КЕ(м)-6,5-24-300 ФКС				
52						О	ФКСв	Е-6,5-2,4-300 Ф				
53		4,85(4,17)		350	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-350 Ф	КЕ(м)-6,5-24-350 ФКС				
54						ФС	Е-6,5-2,4-350 Р	КЕ(м)-6,5-24-350 ФС				
55					ДТ	ФКС	Е-6,5-2,4-350 Ф	КЕ(м)-6,5-24-350 ФКС				
56						О	ФКСв	Е-6,5-2,4-350 Ф				
57		4,98(4,28)		380	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-380 Ф	КЕ(м)-6,5-24-380 ФКС				
58						ФС	Е-6,5-2,4-380 Р	КЕ(м)-6,5-24-380 ФС				
59					ДТ	ФКС	Е-6,5-2,4-380 Ф	КЕ(м)-6,5-24-380 ФКС				
60						О	ФКСв	Е-6,5-2,4-380 Ф				
61		5,06(4,25)		400	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-400 Ф	КЕ(м)-6,5-24-400 ФКС				
62						ФС	Е-6,5-2,4-400 Р	КЕ(м)-6,5-24-400 ФС				
63					ДТ	ФКС	Е-6,5-2,4-400 Ф	КЕ(м)-6,5-24-400 ФКС				
64						О	ФКСв	Е-6,5-2,4-400 Ф				
65		5,16(4,43)		425	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-425 Ф	КЕ(м)-6,5-24-425 ФКС				
66						ФС	Е-6,5-2,4-425 Р	КЕ(м)-6,5-24-425 ФС				
67					ДТ	ФКС	Е-6,5-2,4-425 Ф	КЕ(м)-6,5-24-425 ФКС				
68						О	ФКСв	Е-6,5-2,4-425 Ф				
69	10	6,52(5,61)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-10-1,4 Ф	КЕ(м)-10-14 ФКС	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ
70						ФС	Е-10-1,4 Р	КЕ(м)-10-14 ФС				
71					ДТ	ФКС	Е-10-1,4 Ф	КЕ(м)-10-14 ФКС				
72						О	ФКСв	Е-10-1,4 Ф				
73		6,74(5,8)		225	КБ	ФКС	Е-10-1,4-225 Ф	КЕ(м)-10-14-225 ФКС				
74						ФС	Е-10-1,4-225 Р	КЕ(м)-10-14-225 ФС				
75					ДТ	ФКС	Е-10-1,4-225 Ф	КЕ(м)-10-14-225 ФКС				
76						О	ФКСв	Е-10-1,4-225 Ф				
77		6,91(5,94)		250	КБ	ФКС	Е-10-1,4-250 Ф	КЕ(м)-10-14-250 ФКС				
78						ФС	Е-10-1,4-250 Р	КЕ(м)-10-14-250 ФС				
79					ДТ	ФКС	Е-10-1,4-250 Ф	КЕ(м)-10-14-250 ФКС				
80						О	ФКСв	Е-10-1,4-250 Ф				
81		7,22(6,21)		300	КБ	ФКС	Е-10-1,4-300 Ф	КЕ(м)-10-14-300 ФКС				
82						ФС	Е-10-1,4-300 Р	КЕ(м)-10-14-300 ФС				
83					ДТ	ФКС	Е-10-1,4-300 Ф	КЕ(м)-10-14-300 ФКС				
84						О	ФКСв	Е-10-1,4-300 Ф				
85		7,52(6,47)		350	КБ	ФКС	Е-10-1,4-350 Ф	КЕ(м)-10-14-350 ФКС				
86						ФС	Е-10-1,4-350 Р	КЕ(м)-10-14-350 ФС				
87					ДТ	ФКС	Е-10-1,4-350 Ф	КЕ(м)-10-14-350 ФКС				
88						О	ФКСв	Е-10-1,4-350 Ф				
89		6,56(5,64)		24	нас.	КБ	ФКС	Е-10-2,4 Ф				

Котлы паровые серии КЕ(м)

№	Паро- произ- водителе- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентиль- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золо- улови- тель*	
90	10	6,79(5,84)		250		ФС	Е-10-2,4 Р	КЕ(м)-10-24 ФС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭЧ	БЦ	
91					ДТ	ФКС	Е-10-2,4 Ф	КЕ(м)-10-24 ФКС					
92					О	ФКСв	Е-10-2,4 Ф	КЕ(м)-10-24 ФКСв					
93					КБ	ФКС	Е-10-2,4-250 Ф	КЕ(м)-10-24-250 ФКС					
94						ФС	Е-10-2,4-250 Р	КЕ(м)-10-24-250 ФС					
95					ДТ	ФКС	Е-10-2,4-250 Ф	КЕ(м)-10-24-250 ФКС					
96					О	ФКСв	Е-10-2,4-250 Ф	КЕ(м)-10-24-250 ФКСв					
97		7,14(6,14)			300	КБ	ФКС	Е-10-2,4-300 Ф					КЕ(м)-10-24-300 ФКС
						ФС	Е-10-2,4-300 Р	КЕ(м)-10-24-300 ФС					
98						ДТ	ФКС	Е-10-2,4-300 Ф					КЕ(м)-10-24-300 ФКС
99						О	ФКСв	Е-10-2,4-300 Ф					КЕ(м)-10-24-300 ФКСв
100		7,47(6,42)			350	КБ	ФКС	Е-10-2,4-350 Ф					КЕ(м)-10-24-350 ФКС
101							ФС	Е-10-2,4-350 Р					КЕ(м)-10-24-350 ФС
102						ДТ	ФКС	Е-10-2,4-350 Ф					КЕ(м)-10-24-350 ФКС
103				О		ФКСв	Е-10-2,4-350 Ф	КЕ(м)-10-24-350 ФКСв					
104		7,65(6,58)		380	КБ	ФКС	Е-10-2,4-380 Ф	КЕ(м)-10-24-380 ФКС					
105						ФС	Е-10-2,4-380 Р	КЕ(м)-10-24-380 ФС					
106					ДТ	ФКС	Е-10-2,4-380 Ф	КЕ(м)-10-24-380 ФКС					
107					О	ФКСв	Е-10-2,4-380 Ф	КЕ(м)-10-24-380 ФКСв					
108		7,78(6,69)		400	КБ	ФКС	Е-10-2,4-400 Ф	КЕ(м)-10-24-400 ФКС					
109						ФС	Е-10-2,4-400 Р	КЕ(м)-10-24-400 ФС					
110					ДТ	ФКС	Е-10-2,4-400 Ф	КЕ(м)-10-24-400 ФКС					
111					О	ФКСв	Е-10-2,4-400 Ф	КЕ(м)-10-24-400 ФКСв					
112		7,93(6,82)		425	КБ	ФКС	Е-10-2,4-425 Ф	КЕ(м)-10-24-425 ФКС					
113						ФС	Е-10-2,4-425 Р	КЕ(м)-10-24-425 ФС					
114					ДТ	ФКС	Е-10-2,4-425 Ф	КЕ(м)-10-24-425 ФКС					
115					О	ФКСв	Е-10-2,4-425 Ф	КЕ(м)-10-24-425 ФКСв					
116													
117	16	10,44(8,98)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-16-1,4 Ф	КЕ(м)-16-14 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ	
118					ФС	Е-16-1,4 Р	КЕ(м)-16-14 ФС						
119		ДТ			ФКС	Е-16-1,4 Ф	КЕ(м)-16-14 ФКС						
120		О			ФКСв	Е-16-1,4 Ф	КЕ(м)-16-14 ФКСв						
121		10,79(9,28)		225	КБ	ФКС	Е-16-1,4-225 Ф	КЕ(м)-16-14-225 ФКС					
122						ФС	Е-16-1,4-225 Р	КЕ(м)-16-14-225 ФС					
123					ДТ	ФКС	Е-16-1,4-225 Ф	КЕ(м)-16-14-225 ФКС					
124					О	ФКСв	Е-16-1,4-225 Ф	КЕ(м)-16-14-225 ФКСв					
125		11,05(9,51)		250	КБ	ФКС	Е-16-1,4-250 Ф	КЕ(м)-16-14-250 ФКС					
126						ФС	Е-16-1,4-250 Р	КЕ(м)-16-14-250 ФС					
127					ДТ	ФКС	Е-16-1,4-250 Ф	КЕ(м)-16-14-250 ФКС					
128					О	ФКСв	Е-16-1,4-250 Ф	КЕ(м)-16-14-250 ФКСв					
129		11,56(9,94)		300	КБ	ФКС	Е-16-1,4-300 Ф	КЕ(м)-16-14-300 ФКС					
130						ФС	Е-16-1,4-300 Р	КЕ(м)-16-14-300 ФС					
131					ДТ	ФКС	Е-16-1,4-300 Ф	КЕ(м)-16-14-300 ФКС					
132					О	ФКСв	Е-16-1,4-300 Ф	КЕ(м)-16-14-300 ФКСв					
133		12,04(10,35)		350	КБ	ФКС	Е-16-1,4-350 Ф	КЕ(м)-16-14-350 ФКС					
134						ФС	Е-16-1,4-350 Р	КЕ(м)-16-14-350 ФС					

Котлы паровые серии КЕ(м)

№	Паро- произ- водите- ль- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентиль- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золо- улови- тель*
135	16	10,5(9,03)	24	нас.	ДТ	ФКС	Е-16-1,4-350 Ф	КЕ(м)-10-14-350 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ
136					О	ФКСв	Е-16-1,4-350 Ф	КЕ(м)-16-14-350 ФКСв				
137					КБ	ФКС	Е-16-2,4 Ф	КЕ(м)-16-24 ФКС				
138						ФС	Е-16-2,4 Р	КЕ(м)-16-24 ФС				
139					ДТ	ФКС	Е-16-2,4 Ф	КЕ(м)-16-24 ФКС				
140					О	ФКСв	Е-16-2,4 Ф	КЕ(м)-16-24 ФКСв				
141		10,86(9,34)		250	КБ	ФКС	Е-16-2,4-250 Ф	КЕ(м)-16-24-250 ФКС				
					ФС	Е-16-2,4-250 Р	КЕ(м)-16-24-250 ФС					
143					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-250 Ф	КЕ(м)-16-24-250 ФКС				
144					О	ФКСв	Е-16-2,4-250 Ф	КЕ(м)-16-24-250 ФКСв				
145		11,43(9,83)		300	КБ	ФКС	Е-16-2,4-300 Ф	КЕ(м)-16-24-300 ФКС				
					ФС	Е-16-2,4-300 Р	КЕ(м)-16-24-300 ФС					
147					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-300 Ф	КЕ(м)-16-24-300 ФКС				
148					О	ФКСв	Е-16-2,4-300 Ф	КЕ(м)-16-24-300 ФКСв				
149		11,95(10,27)		350	КБ	ФКС	Е-16-2,4-350 Ф	КЕ(м)-16-24-350 ФКС				
					ФС	Е-16-2,4-350 Р	КЕ(м)-16-24-350 ФС					
151					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-350 Ф	КЕ(м)-16-24-350 ФКС				
152					О	ФКСв	Е-16-2,4-350 Ф	КЕ(м)-16-24-350 ФКСв				
153		12,25(10,53)		380	КБ	ФКС	Е-16-2,4-380 Ф	КЕ(м)-16-24-380 ФКС				
154						ФС	Е-16-2,4-380 Р	КЕ(м)-16-24-380 ФС				
155					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-380 Ф	КЕ(м)-16-24-380 ФКС				
156					О	ФКСв	Е-16-2,4-380 Ф	КЕ(м)-16-24-380 ФКСв				
157		12,45(10,7)		400	КБ	ФКС	Е-16-2,4-400 Ф	КЕ(м)-16-24-400 ФКС				
158						ФС	Е-16-2,4-400 Р	КЕ(м)-16-24-400 ФС				
159	ДТ		ФКС		Е-16-2,4-400 Ф	КЕ(м)-16-24-400 ФКС						
160	О		ФКСв		Е-16-2,4-400 Ф	КЕ(м)-16-24-400 ФКСв						
161	12,69(10,92)	425	КБ	ФКС	Е-16-2,4-425 Ф	КЕ(м)-16-24-425 ФКС						
162				ФС	Е-16-2,4-425 Р	КЕ(м)-16-24-425 ФС						
163			ДТ	ФКС	Е-16-2,4-425 Ф	КЕ(м)-16-24-425 ФКС						
164			О	ФКСв	Е-16-2,4-425 Ф	КЕ(м)-16-24-425 ФКСв						
165	25	16,31(14,03)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-25-1,4 Ф	КЕ(м)-25-14 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ
166						ФС	Е-25-1,4 Р	КЕ(м)-25-14 ФС				
167					ДТ	ФКС	Е-25-1,4 Ф	КЕ(м)-25-14 ФКС				
168					О	ФКСв	Е-25-1,4 Ф	КЕ(м)-25-14 ФКСв				
169		16,85(14,49)		225	КБ	ФКС	Е-25-1,4-225 Ф	КЕ(м)-25-14-225 ФКС				
170						ФС	Е-25-1,4-225 Р	КЕ(м)-25-14-225 ФС				
171					ДТ	ФКС	Е-25-1,4-225 Ф	КЕ(м)-25-14-225 ФКС				
172					О	ФКСв	Е-25-1,4-225 Ф	КЕ(м)-25-14-225 ФКСв				
173		17,27(14,85)		250	КБ	ФКС	Е-25-1,4-250 Ф	КЕ(м)-25-14-250 ФКС				
174						ФС	Е-25-1,4-250 Р	КЕ(м)-25-14-250 ФС				
175					ДТ	ФКС	Е-25-1,4-250 Ф	КЕ(м)-25-14-250 ФКС				
176					О	ФКСв	Е-25-1,4-250 Ф	КЕ(м)-25-14-250 ФКСв				
177		18,06(15,53)		300	КБ	ФКС	Е-25-1,4-300 Ф	КЕ(м)-25-14-300 ФКС				
178						ФС	Е-25-1,4-300 Р	КЕ(м)-25-14-300 ФС				

Котлы паровые серии КЕ(м)

№	Паро- произ- водителе- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентиль- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золо- улови- тель*
179	25	18,81(16,18)		350	ДТ	ФКС	Е-25-1,4-300 Ф	КЕ(м)-25-14-300 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ
180					О	ФКСв	Е-25-1,4-300 Ф	КЕ(м)-25-14-300 ФКСв				
181					КБ	ФКС	Е-25-1,4-350 Ф	КЕ(м)-25-14-350 ФКС				
182						ФС	Е-25-1,4-350 Р	КЕ(м)-25-14-350 ФС				
183					ДТ	ФКС	Е-25-1,4-350 Ф	КЕ(м)-25-14-350 ФКС				
184					О	ФКСв	Е-25-1,4-350 Ф	КЕ(м)-25-14-350 ФКСв				
185		16,4(14,11)	24	нас.	КБ	ФКС	Е-25-2,4 Ф	КЕ(м)-25-24 ФКС				
					ФС	Е-25-2,4 Р	КЕ(м)-25-24 ФС					
187					ДТ	ФКС	Е-25-2,4 Ф	КЕ(м)-25-24 ФКС				
188					О	ФКСв	Е-25-2,4 Ф	КЕ(м)-25-24 ФКСв				
189		16,98(14,6)	250	КБ	ФКС	Е-25-2,4-250 Ф	КЕ(м)-25-24-250 ФКС					
190					ФС	Е-25-2,4-250 Р	КЕ(м)-25-24-250 ФС					
191				ДТ	ФКС	Е-25-2,4-250 Ф	КЕ(м)-25-24-250 ФКС					
192				О	ФКСв	Е-25-2,4-250 Ф	КЕ(м)-25-24-250 ФКСв					
193		17,86(15,36)	300	КБ	ФКС	Е-25-2,4-300 Ф	КЕ(м)-25-24-300 ФКС					
194					ФС	Е-25-2,4-300 Р	КЕ(м)-25-24-300 ФС					
195				ДТ	ФКС	Е-25-2,4-300 Ф	КЕ(м)-25-24-300 ФКС					
196				О	ФКСв	Е-25-2,4-300 Ф	КЕ(м)-25-24-300 ФКСв					
197		18,67(16,05)	350	КБ	ФКС	Е-25-2,4-350 Ф	КЕ(м)-25-24-350 ФКС					
198					ФС	Е-25-2,4-350 Р	КЕ(м)-25-24-350 ФС					
199				ДТ	ФКС	Е-25-2,4-350 Ф	КЕ(м)-25-24-350 ФКС					
200				О	ФКСв	Е-25-2,4-350 Ф	КЕ(м)-25-24-350 ФКСв					
201		19,14(16,46)	380	КБ	ФКС	Е-25-2,4-380 Ф	КЕ(м)-25-24-380 ФКС					
202					ФС	Е-25-2,4-380 Р	КЕ(м)-25-24-380 ФС					
203	ДТ			ФКС	Е-25-2,4-380 Ф	КЕ(м)-25-24-380 ФКС						
204	О			ФКСв	Е-25-2,4-380 Ф	КЕ(м)-25-24-380 ФКСв						
205	19,45(16,72)	400	КБ	ФКС	Е-25-2,4-400 Ф	КЕ(м)-25-24-400 ФКС						
206				ФС	Е-25-2,4-400 Р	КЕ(м)-25-24-400 ФС						
207			ДТ	ФКС	Е-25-2,4-400 Ф	КЕ(м)-25-24-400 ФКС						
208			О	ФКСв	Е-25-2,4-400 Ф	КЕ(м)-25-24-400 ФКСв						
209	19,83(17,06)	425	КБ	ФКС	Е-25-2,4-425 Ф	КЕ(м)-25-24-425 ФКС						
210				ФС	Е-25-2,4-425 Р	КЕ(м)-25-24-425 ФС						
211			ДТ	ФКС	Е-25-2,4-425 Ф	КЕ(м)-25-24-425 ФКС						
212			О	ФКСв	Е-25-2,4-425 Ф	КЕ(м)-25-24-425 ФКСв						
213	30	19,55(16,82)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-30-1,4 Ф	КЕ(м)-30-14 ФКС	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ
214					ДТ	ФКС	Е-30-1,4 Ф	КЕ(м)-30-14 ФКС				
215					О	ФКСв	Е-30-1,4 Ф	КЕ(м)-30-14 ФКСв				
216		20,22(17,39)		225	КБ	ФКС	Е-30-1,4-225 Ф	КЕ(м)-30-14-225 ФКС				
217					ДТ	ФКС	Е-30-1,4-225 Ф	КЕ(м)-30-14-225 ФКС				
218					О	ФКСв	Е-30-1,4-225 Ф	КЕ(м)-30-14-225 ФКСв				
219		20,72(17,82)		250	КБ	ФКС	Е-30-1,4-250 Ф	КЕ(м)-30-14-250 ФКС				
220					ДТ	ФКС	Е-30-1,4-250 Ф	КЕ(м)-30-14-250 ФКС				
221					О	ФКСв	Е-30-1,4-250 Ф	КЕ(м)-30-14-250 ФКСв				
222		21,66(18,63)		300	КБ	ФКС	Е-30-1,4-300 Ф	КЕ(м)-30-14-300 ФКС				
223					ДТ	ФКС	Е-30-1,4-300 Ф	КЕ(м)-30-14-300 ФКС				

Котлы паровые серии КЕ(м)

№	Паро- произ- води- тель- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентиль- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золо- улови- тель*
224	30				О	ФКСв	Е-30-1,4-300 Ф	КЕ(м)-30-14-300 ФКСв	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ, РФ
225		22,57(19,41)		350	КБ	ФКС	Е-30-1,4-350 Ф	КЕ(м)-30-14-350 ФКС				
226					ДТ	ФКС	Е-30-1,4-350 Ф	КЕ(м)-30-14-350 ФКС				
227					О	ФКСв	Е-30-1,4-350 Ф	КЕ(м)-30-14-350 ФКСв				
228		19,65(16,90)	24	нас.	КБ	ФКС	Е-30-2,4 Ф	КЕ(м)-30-24 ФКС				
229					ДТ	ФКС	Е-30-2,4 Ф	КЕ(м)-30-24 ФКС				
230					О	ФКСв	Е-30-2,4 Ф	КЕ(м)-30-24 ФКСв				
231		20,37(17,52)		250	КБ	ФКС	Е-30-2,4-250 Ф	КЕ(м)-30-24-250 ФКС				
232					ДТ	ФКС	Е-30-2,4-250 Ф	КЕ(м)-30-24-250 ФКС				
233					О	ФКСв	Е-30-2,4-250 Ф	КЕ(м)-30-24-250 ФКСв				
234		21,66(18,43)		300	КБ	ФКС	Е-30-2,4-300 Ф	КЕ(м)-30-24-300 ФКС				
235					ДТ	ФКС	Е-30-2,4-300 Ф	КЕ(м)-30-24-300 ФКС				
236					О	ФКСв	Е-30-2,4-300 Ф	КЕ(м)-30-24-300 ФКСв				
237		22,57(19,26)		350	КБ	ФКС	Е-30-2,4-350 Ф	КЕ(м)-30-24-350 ФКС				
238					ДТ	ФКС	Е-30-2,4-350 Ф	КЕ(м)-30-24-350 ФКС				
239					О	ФКСв	Е-30-2,4-350 Ф	КЕ(м)-30-24-350 ФКСв				
240		22,96(19,74)		380	КБ	ФКС	Е-30-2,4-380 Ф	КЕ(м)-30-24-380 ФКС				
241					ДТ	ФКС	Е-30-2,4-380 Ф	КЕ(м)-30-24-380 ФКС				
242					О	ФКСв	Е-30-2,4-380 Ф	КЕ(м)-30-24-380 ФКСв				
243		23,33(20,06)		400	КБ	ФКС	Е-30-2,4-400 Ф	КЕ(м)-30-24-400 ФКС				
244					ДТ	ФКС	Е-30-2,4-400 Ф	КЕ(м)-30-24-400 ФКС				
245					О	ФКСв	Е-30-2,4-400 Ф	КЕ(м)-30-24-400 ФКСв				
246		23,79(17,06)		425	КБ	ФКС	Е-30-2,4-425 Ф	КЕ(м)-30-24-425 ФКС				
247					ДТ	ФКС	Е-30-2,4-425 Ф	КЕ(м)-30-24-425 ФКС				
248					О	ФКСв	Е-30-2,4-425 Ф	КЕ(м)-30-24-425 ФКСв				
249		23,87(20,46)	40	440	КБ	ФКС	Е-30-2,4-440 Ф	КЕ(м)-30-40-440 ФКС			ЭС	
250					ДТ	ФКС	Е-30-2,4-440 Ф	КЕ(м)-30-40-440 ФКС			(ТВП)	
251					О	ФКСв	Е-30-2,4-440 Ф	КЕ(м)-30-40-440 ФКСв				

Температура питательной воды 105*С при давлении 14 и 24 кгс/см².

* Типоразмер вентиляторов, дымососов и золоуловителей уточняется в зависимости от характеристик топлива.

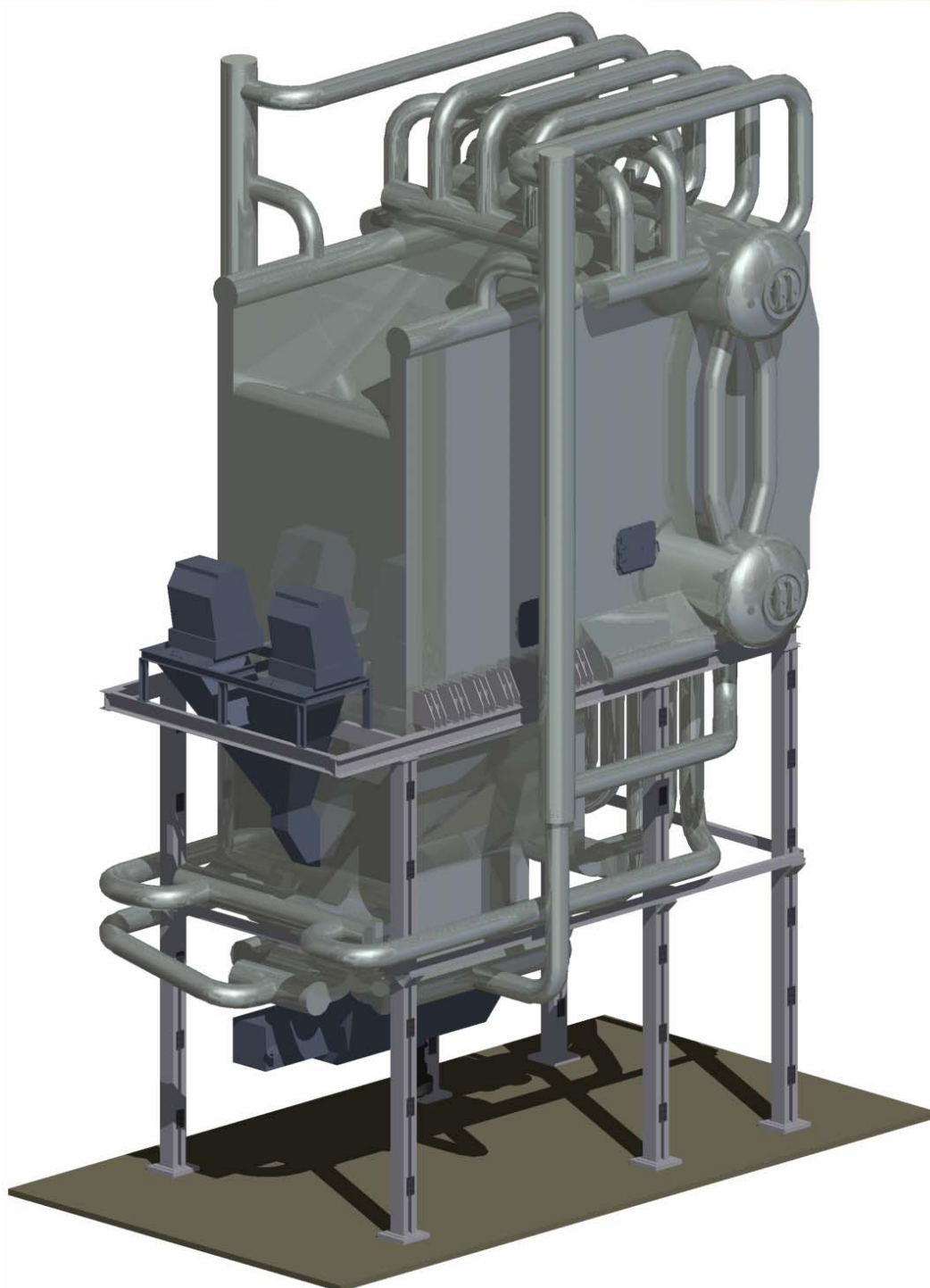
** - В качестве золоулавливающих устройств применяются батарейные циклоны, скрубберы, рукавные фильтры.

Комплектация оборудования уточняется после заполнения заказчиком опросного листа на подготовку технико-коммерческого предложения.

Котлы паровые

Серия Е(м)

(от 4 до 25 т/ч)



Технические характеристики котлов серии Е(м)

Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	2,63 (2,26)... 19,83(17,06)
Паропроизводительность, т/ч	4...25
Давление пара, МПа (кгс/см ²)	1,4(14)...2,4(24)
Температура пара, °С	194...425
Температура питательной воды, °С	105
Аэродинамическое сопротивление, Па	300
КПД котла, %	80,4...85,4
Топливо	уголь, древесные отходы, торф, растительные отходы

Техническое описание котлов серии Е(м)

Паровые котлы серии Е(м)-6,5...25 с параметрами острого пара давлением $P=1,4-2,4$ МПа и температурой $T=194-425^{\circ}\text{C}$ предназначены для получения насыщенного и перегретого пара, используемого в паровых турбинах, а также на технологические нужды, отопление и вентиляцию.

Котел серии Е(м) представляет собой двухбарабанный вертикально-водотрубный котел, выполненный по конструктивной схеме «Г». Буква (м) в обозначении указывает на мембранное исполнение котла с применением лёгкой натрубной изоляции.

Компоновка котла Г-образная, первым восходящим газоходом является топка, вторым горизонтальным газоходом является конвективный блок котла, расположенный перпендикулярно к продольной оси котла, с верхним и нижним барабанами, экономайзер или воздухоподогреватель устанавливаются за котлом на собственных опорных каркасах.

Топочная камера призматическая, стены экранированы цельносварными газоплотными трубными панелями.

Для обеспечения нормативного качества насыщенного пара сепарационные устройства в зависимости от паропроизводительности выполняются с применением паросепарационных выносных циклонов.

При наличии пароперегревателя за выходным окном топки расположен экранированный газоход с конвективной частью пароперегревателя, пароперегреватель котла в зависимости от температуры острого пара выполняется одно или двухступенчатым.

Поверхность нагрева конвективного блока котла образовано шахматно-расположенными гладкими трубами. Трубы конвективного пучка заведены в верхний и нижний барабаны и развальцованы. В нижнем барабане установлен пароохладитель.

Для уменьшения потерь с механическим недожогом на котле предусмотрена многоступенчатая система золоулавливания и возврата уноса.

На фронте котла на площадке установлены питатели топлива.

Установка котлов новой серии в цельносварном исполнении обеспечивает стабильность технико-экономических показателей и надежность работы котла на срок не менее 10 лет за счет:

- отсутствия неорганизованных присосов холодного воздуха;
- возможности поддержания оптимального соотношения топливо-воздух в широком диапазоне нагрузок;
- отсутствия ненадежной тяжелой обмуровки, гарантийных срок которой не превышает 1,5 лет;
- проведения возможных ремонтов труб экранов без применения «операционных» швов при технологически простом восстановлении газоплотности.

Габаритные размеры котла позволяют осуществлять техническое перевооружение котельных с полной и частичной заменой оборудования с сохранением габаритов котельных ячеек, а при новом строительстве сократить глубину котельного корпуса.

Котел комплектуется различными топочными устройствами в зависимости от типа сжигаемого топлива.

В случае комплектации топкой ФКС котел имеет ряд особенностей.

Ректор ФКС представляет собой дополнительный топочный объем для надслоевого дожигания и сепарации частиц топлива. Экраны в нижней части образуют стены реактора ФКС, на вертикальных участках экранов выполнены необходимые разводки для установки лючков и сопел вторичного дутья.

Растопка котла осуществляется прогревом кипящего слоя горячими газами, образующимися при сгорании жидкого (печного бытового или дизельного) топлива в растопочной камере. Воспламенение растопочного топлива производится с помощью запально-защитного устройства (ЗЗУ), работающего на горючем газе (например, пропане).

Для поддержания высоты кипящего слоя в рабочем диапазоне и слива слоя при ремонте топки ФКС, на фронтальной стене установлены трубы слива слоя. Под трубами слива слоя установлены устройства удаления шлака, которые регулируют расход сливаемого материала.

В таблице указаны параметры насыщенного и перегретого пара.

Паропро- изводи- тельность, т/ч	Давление, кгс/см ²											
	14						24					
4	нас.	225	250	300	350	-	-	-	-	-	-	-
6	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425
10	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425
16	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425
25	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425

Котлы паровые серии Е(м)														
№	Паро- произ- води- тель- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентиль- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев- атель*)	Золо- улови- тель*		
1	4	2,63 (2,26)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-4-1,4 Ф	Е(м)-4-14 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭЧ	ЦБ		
2						ФС	Е-4-1,4 Р	Е(м)-4-14 ФС						
3					ДТ	ФКС	Е-4-1,4 Ф	Е(м)-4-14 ФКС						
4						О ФКС(в)	Е-4-1,4 Ф	Е(м)-4-14 ФКСв						
5		2,72(2,34)		225	КБ	ФКС	Е-4-1,4-225 Ф	Е(м)-4-14-225 ФКС						
6						ФС	Е-4-1,4-225 Р	Е(м)-4-14-225 ФС						
7					ДТ	ФКС	Е-4-1,4-225 Ф	Е(м)-4-14-225 ФКС						
8						О ФКС(в)	Е-4-1,4-225 Ф	Е(м)-4-14-225 ФКСв						
9		2,79(2,4)		250	КБ	ФКС	Е-4-1,4-250 Ф	Е(м)-4-14-250 ФКС						
10						ФС	Е-4-1,4-250 Р	Е(м)-4-14-250 ФС						
11					ДТ	ФКС	Е-4-1,4-250 Ф	Е(м)-4-14-250 ФКС						
12						О ФКС(в)	Е-4-1,4-250 Ф	Е(м)-4-14-250 ФКСв						
13		2,91(2,5)		300	КБ	ФКС	Е-4-1,4-300 Ф	Е(м)-4-14-300 ФКС						
14						ФС	Е-4-1,4-300 Р	Е(м)-4-14-300 ФС						
15					ДТ	ФКС	Е-4-1,4-300 Ф	Е(м)-4-14-300 ФКС						
16						О ФКС(в)	Е-4-1,4-300 Ф	Е(м)-4-14-300 ФКСв						
17		3,03(2,61)		350	КБ	ФКС	Е-4-1,4-350 Ф	Е(м)-4-14-350 ФКС						
18						ФС	Е-4-1,4-350 Р	Е(м)-4-14-350 ФС						
19					ДТ	ФКС	Е-4-1,4-350 Ф	Е(м)-4-14-350 ФКС						
20						О ФКС(в)	Е-4-1,4-350 Ф	Е(м)-4-14-350 ФКСв						
21	6,5	4,24(3,65)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4 Ф	Е(м)-6,5-14 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭЧ	БЦ		
22						ФС	Е-6,5-1,4 Р	Е(м)-6,5-14 ФС						
23					ДТ	ФКС	Е-6,5-1,4 Ф	Е(м)-6,5-14 ФКС						
24						О ФКС(в)	Е-6,5-1,4 Ф	Е(м)-6,5-14 ФКСв						
25		4,38(3,77)		225	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4-225 Ф	Е(м)-6,5-14-225 ФКС						
26						ФС	Е-6,5-1,4-225 Р	Е(м)-6,5-14-225 ФС						
27					ДТ	ФКС	Е-6,5-1,4-225 Ф	Е(м)-6,5-14-225 ФКС						
28						О ФКС(в)	Е-6,5-1,4-225 Ф	Е(м)-6,5-14-225 ФКСв						
29		4,49(3,86)		250	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4-250 Ф	Е(м)-6,5-14-250 ФКС						
30						ФС	Е-6,5-1,4-250 Р	Е(м)-6,5-14-250 ФС						
31					ДТ	ФКС	Е-6,5-1,4-250 Ф	Е(м)-6,5-14-250 ФКС						
32						О ФКС(в)	Е-6,5-1,4-250 Ф	Е(м)-6,5-14-250 ФКСв						
33		4,69(4,04)		300	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4-300 Ф	Е(м)-6,5-14-300 ФКС						
34						ФС	Е-6,5-1,4-300 Р	Е(м)-6,5-14-300 ФС						
35					ДТ	ФКС	Е-6,5-1,4-300 Ф	Е(м)-6,5-14-300 ФКС						
36						О ФКС(в)	Е-6,5-1,4-300 Ф	Е(м)-6,5-14-300 ФКСв						
37		4,89(4,21)		350	КБ	ФКС	Е-6,5-1,4-350 Ф	Е(м)-6,5-14-350 ФКС						
38						ФС	Е-6,5-1,4-350 Р	Е(м)-6,5-14-350 ФС						
39					ДТ	ФКС	Е-6,5-1,4-350 Ф	Е(м)-6,5-14-350 ФКС						
40						О ФКС(в)	Е-6,5-1,4-350 Ф	Е(м)-6,5-14-350 ФКСв						
41		4,26(3,67)		24	нас.	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4 Ф					Е(м)-6,5-24 ФКС	
42							ФС	Е-6,5-2,4 Р					Е(м)-6,5-24 ФС	
43					ДТ	ФКС	Е-6,5-2,4 Ф	Е(м)-6,5-24 ФКС						
44						О ФКС(в)	Е-6,5-2,4 Ф	Е(м)-6,5-24 ФКСв						

Котлы паровые серии Е(м)																		
№	Паро- произ- води- тель- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилья- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золо- улови- тель*						
45	6,5	4,41(3,8)		250	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-250 Ф	Е(м)-6,5-24-250 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭЧ	БЦ						
46						ФС	Е-6,5-2,4-250 Р	Е(м)-6,5-24-250 ФС										
47						ДТ	ФКС	Е-6,5-2,4-250 Ф					Е(м)-6,5-24-250 ФКС					
48							О	ФКСв					Е-6,5-2,4-250 Ф	Е(м)-6,5-24-250 ФКСв				
49				4,64(3,99)	300	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-300 Ф					Е(м)-6,5-24-300 ФКС					
50							ФС	Е-6,5-2,4-300 Р					Е(м)-6,5-24-300 ФС					
51							ДТ	ФКС					Е-6,5-2,4-300 Ф	Е(м)-6,5-24-300 ФКС				
52								О					ФКСв	Е-6,5-2,4-300 Ф	Е(м)-6,5-24-300 ФКСв			
53				4,85(4,17)	350	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-350 Ф					Е(м)-6,5-24-350 ФКС					
54							ФС	Е-6,5-2,4-350 Р					Е(м)-6,5-24-350 ФС					
55							ДТ	ФКС					Е-6,5-2,4-350 Ф	Е(м)-6,5-24-350 ФКС				
56								О					ФКСв	Е-6,5-2,4-350 Ф	Е(м)-6,5-24-350 ФКСв			
57				4,98(4,28)	380	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-380 Ф					Е(м)-6,5-24-380 ФКС					
58							ФС	Е-6,5-2,4-380 Р					Е(м)-6,5-24-380 ФС					
59							ДТ	ФКС					Е-6,5-2,4-380 Ф	Е(м)-6,5-24-380 ФКС				
60								О					ФКСв	Е-6,5-2,4-380 Ф	Е(м)-6,5-24-380 ФКСв			
61				5,06(4,25)	400	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-400 Ф					Е(м)-6,5-24-400 ФКС					
62							ФС	Е-6,5-2,4-400 Р					Е(м)-6,5-24-400 ФС					
63							ДТ	ФКС					Е-6,5-2,4-400 Ф	Е(м)-6,5-24-400 ФКС				
64								О					ФКСв	Е-6,5-2,4-400 Ф	Е(м)-6,5-24-400 ФКСв			
65				5,16(4,43)	425	КБ	ФКС	Е-6,5-2,4-425 Ф					Е(м)-6,5-24-425 ФКС					
66							ФС	Е-6,5-2,4-425 Р					Е(м)-6,5-24-425 ФС					
67							ДТ	ФКС					Е-6,5-2,4-425 Ф	Е(м)-6,5-24-425 ФКС				
68								О					ФКСв	Е-6,5-2,4-425 Ф	Е(м)-6,5-24-425 ФКСв			
69	10	6,52(5,61)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-10-1,4 Ф	Е(м)-10-14 ФКС	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ						
70						ФС	Е-10-1,4 Р	Е(м)-10-14 ФС										
71						ДТ	ФКС	Е-10-1,4 Ф					Е(м)-10-14 ФКС					
72							О	ФКСв					Е-10-1,4 Ф	Е(м)-10-14 ФКСв				
73		6,74(5,8)		225	КБ	ФКС	Е-10-1,4-225 Ф	Е(м)-10-14-225 ФКС										
74						ФС	Е-10-1,4-225 Р	Е(м)-10-14-225 ФС										
75						ДТ	ФКС	Е-10-1,4-225 Ф					Е(м)-10-14-225 ФКС					
76							О	ФКСв					Е-10-1,4-225 Ф	Е(м)-10-14-225 ФКСв				
77		6,91(5,94)		250	КБ	ФКС	Е-10-1,4-250 Ф	Е(м)-10-14-250 ФКС										
78						ФС	Е-10-1,4-250 Р	Е(м)-10-14-250 ФС										
79						ДТ	ФКС	Е-10-1,4-250 Ф					Е(м)-10-14-250 ФКС					
80							О	ФКСв					Е-10-1,4-250 Ф	Е(м)-10-14-250 ФКСв				
81		7,22(6,21)		300	КБ	ФКС	Е-10-1,4-300 Ф	Е(м)-10-14-300 ФКС										
82						ФС	Е-10-1,4-300 Р	Е(м)-10-14-300 ФС										
83						ДТ	ФКС	Е-10-1,4-300 Ф					Е(м)-10-14-300 ФКС					
84							О	ФКСв					Е-10-1,4-300 Ф	Е(м)-10-14-300 ФКСв				
85		7,52(6,47)		350	КБ	ФКС	Е-10-1,4-350 Ф	Е(м)-10-14-350 ФКС										
86						ФС	Е-10-1,4-350 Р	Е(м)-10-14-350 ФС										
87						ДТ	ФКС	Е-10-1,4-350 Ф					Е(м)-10-14-350 ФКС					
88							О	ФКСв					Е-10-1,4-350 Ф	Е(м)-10-14-350 ФКСв				
89				6,56(5,64)	24	нас.	КБ	ФКС					Е-10-2,4 Ф	Е(м)-10-24 ФКС				

Котлы паровые серии Е(м)															
№	Паро- произ- води- тель- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилья- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золо- улови- тель*			
90	10	6,79(5,84)		250		ФС	Е-10-2,4 Р	Е(м)-10-24 ФС	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ			
91					ДТ	ФКС	Е-10-2,4 Ф	Е(м)-10-24 ФКС							
92					О	ФКСв	Е-10-2,4 Ф	Е(м)-10-24 ФКСв							
93					КБ	ФКС	Е-10-2,4-250 Ф	Е(м)-10-24-250 ФКС							
94						ФС	Е-10-2,4-250 Р	Е(м)-10-24-250 ФС							
95					ДТ	ФКС	Е-10-2,4-250 Ф	Е(м)-10-24-250 ФКС							
96		7,14(6,14)			300	О	ФКСв	Е-10-2,4-250 Ф					Е(м)-10-24-250 ФКСв		
97						КБ	ФКС	Е-10-2,4-300 Ф					Е(м)-10-24-300 ФКС		
98							ФС	Е-10-2,4-300 Р					Е(м)-10-24-300 ФС		
99						ДТ	ФКС	Е-10-2,4-300 Ф					Е(м)-10-24-300 ФКС		
100						О	ФКСв	Е-10-2,4-300 Ф					Е(м)-10-24-300 ФКСв		
101						7,47(6,42)		350					КБ	ФКС	Е-10-2,4-350 Ф
102				ФС	Е-10-2,4-350 Р								Е(м)-10-24-350 ФС		
103		ДТ		ФКС	Е-10-2,4-350 Ф								Е(м)-10-24-350 ФКС		
104		О		ФКСв	Е-10-2,4-350 Ф								Е(м)-10-24-350 ФКСв		
105		7,65(6,58)		380	КБ								ФКС	Е-10-2,4-380 Ф	Е(м)-10-24-380 ФКС
106													ФС	Е-10-2,4-380 Р	Е(м)-10-24-380 ФС
107					ДТ	ФКС	Е-10-2,4-380 Ф	Е(м)-10-24-380 ФКС							
108					О	ФКСв	Е-10-2,4-380 Ф	Е(м)-10-24-380 ФКСв							
109					7,78(6,69)	400	КБ	ФКС					Е-10-2,4-400 Ф	Е(м)-10-24-400 ФКС	
110								ФС					Е-10-2,4-400 Р	Е(м)-10-24-400 ФС	
111		ДТ		ФКС			Е-10-2,4-400 Ф	Е(м)-10-24-400 ФКС							
112		О		ФКСв			Е-10-2,4-400 Ф	Е(м)-10-24-400 ФКСв							
113	7,93(6,82)	425	КБ	ФКС			Е-10-2,4-425 Ф	Е(м)-10-24-425 ФКС							
114				ФС			Е-10-2,4-425 Р	Е(м)-10-24-425 ФС							
115			ДТ	ФКС	Е-10-2,4-425 Ф	Е(м)-10-24-425 ФКС									
116			О	ФКСв	Е-10-2,4-425 Ф	Е(м)-10-24-425 ФКСв									
117			16	10,44(8,98)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-16-1,4 Ф	Е(м)-16-14 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ	
118								ФС	Е-16-1,4 Р	Е(м)-16-14 ФС					
119	ДТ	ФКС					Е-16-1,4 Ф	Е(м)-16-14 ФКС							
120	О	ФКСв					Е-16-1,4 Ф	Е(м)-16-14 ФКСв							
121	10,79(9,28)	225		КБ	ФКС	Е-16-1,4-225 Ф	Е(м)-16-14-225 ФКС								
122					ФС	Е-16-1,4-225 Р	Е(м)-16-14-225 ФС								
123				ДТ	ФКС	Е-16-1,4-225 Ф	Е(м)-16-14-225 ФКС								
124				О	ФКСв	Е-16-1,4-225 Ф	Е(м)-16-14-225 ФКСв								
125	11,05(9,51)	250		КБ	ФКС	Е-16-1,4-250 Ф	Е(м)-16-14-250 ФКС								
126					ФС	Е-16-1,4-250 Р	Е(м)-16-14-250 ФС								
127				ДТ	ФКС	Е-16-1,4-250 Ф	Е(м)-16-14-250 ФКС								
128				О	ФКСв	Е-16-1,4-250 Ф	Е(м)-16-14-250 ФКСв								
129	11,56(9,94)	300		КБ	ФКС	Е-16-1,4-300 Ф	Е(м)-16-14-300 ФКС								
130					ФС	Е-16-1,4-300 Р	Е(м)-16-14-300 ФС								
131				ДТ	ФКС	Е-16-1,4-300 Ф	Е(м)-16-14-300 ФКС								
132				О	ФКСв	Е-16-1,4-300 Ф	Е(м)-16-14-300 ФКСв								
133	12,04(10,35)	350		КБ	ФКС	Е-16-1,4-350 Ф	Е(м)-16-14-350 ФКС								
134					ФС	Е-16-1,4-350 Р	Е(м)-16-14-350 ФС								

Котлы паровые серии Е(м)												
№	Паро-произ-води-тель-ность, т/ч	Теплопро-изводитель-ность, МВт (Гкал/ч)	Дав-ление кгс/см ²	Тем-пера-тура пара гр.Ц	То-пли-во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентиль-тор* (схе-ма, тип)	Дымо-сос* (тип)	эконо-майзер (воздухо-подогрев атель*)	Золо-улови-тель*
135	16	10,5(9,03)	24	нас.	ДТ	ФКС	Е-16-1,4-350 Ф	Е(м)-16-14-350 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ
136					О	ФКСв	Е-16-1,4-350 Ф	Е(м)-16-14-350 ФКСв				
137					КБ	ФКС	Е-16-2,4 Ф	Е(м)-16-24 ФКС				
138						ФС	Е-16-2,4 Р	Е(м)-16-24 ФС				
139					ДТ	ФКС	Е-16-2,4 Ф	Е(м)-16-24 ФКС				
140					О	ФКСв	Е-16-2,4 Ф	Е(м)-16-24 ФКСв				
141		10,86(9,34)	250		КБ	ФКС	Е-16-2,4-250 Ф	Е(м)-16-24-250 ФКС				
142						ФС	Е-16-2,4-250 Р	Е(м)-16-24-250 ФС				
143					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-250 Ф	Е(м)-16-24-250 ФКС				
144					О	ФКСв	Е-16-2,4-250 Ф	Е(м)-16-24-250 ФКСв				
145		11,43(9,83)	300		КБ	ФКС	Е-16-2,4-300 Ф	Е(м)-16-24-300 ФКС				
146						ФС	Е-16-2,4-300 Р	Е(м)-16-24-300 ФС				
147					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-300 Ф	Е(м)-16-24-300 ФКС				
148					О	ФКСв	Е-16-2,4-300 Ф	Е(м)-16-24-300 ФКСв				
149		11,95(10,27)	350		КБ	ФКС	Е-16-2,4-350 Ф	Е(м)-16-24-350 ФКС				
150						ФС	Е-16-2,4-350 Р	Е(м)-16-24-350 ФС				
151					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-350 Ф	Е(м)-16-24-350 ФКС				
152					О	ФКСв	Е-16-2,4-350 Ф	Е(м)-16-24-350 ФКСв				
153		12,25(10,53)	380		КБ	ФКС	Е-16-2,4-380 Ф	Е(м)-16-24-380 ФКС				
154						ФС	Е-16-2,4-380 Р	Е(м)-16-24-380 ФС				
155					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-380 Ф	Е(м)-16-24-380 ФКС				
156					О	ФКСв	Е-16-2,4-380 Ф	Е(м)-16-24-380 ФКСв				
157		12,45(10,7)	400		КБ	ФКС	Е-16-2,4-400 Ф	Е(м)-16-24-400 ФКС				
158						ФС	Е-16-2,4-400 Р	Е(м)-16-24-400 ФС				
159					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-400 Ф	Е(м)-16-24-400 ФКС				
160					О	ФКСв	Е-16-2,4-400 Ф	Е(м)-16-24-400 ФКСв				
161		12,69(10,92)	425		КБ	ФКС	Е-16-2,4-425 Ф	Е(м)-16-24-425 ФКС				
162						ФС	Е-16-2,4-425 Р	Е(м)-16-24-425 ФС				
163					ДТ	ФКС	Е-16-2,4-425 Ф	Е(м)-16-24-425 ФКС				
164					О	ФКСв	Е-16-2,4-425 Ф	Е(м)-16-24-425 ФКСв				
165	25	16,31(14,03)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-25-1,4 Ф	Е(м)-25-14 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ
166						ФС	Е-25-1,4 Р	Е(м)-25-14 ФС				
167					ДТ	ФКС	Е-25-1,4 Ф	Е(м)-25-14 ФКС				
168					О	ФКСв	Е-25-1,4 Ф	Е(м)-25-14 ФКСв				
169		16,85(14,49)	225		КБ	ФКС	Е-25-1,4-225 Ф	Е(м)-25-14-225 ФКС				
170						ФС	Е-25-1,4-225 Р	Е(м)-25-14-225 ФС				
171					ДТ	ФКС	Е-25-1,4-225 Ф	Е(м)-25-14-225 ФКС				
172					О	ФКСв	Е-25-1,4-225 Ф	Е(м)-25-14-225 ФКСв				
173		17,27(14,85)	250		КБ	ФКС	Е-25-1,4-250 Ф	Е(м)-25-14-250 ФКС				
174						ФС	Е-25-1,4-250 Р	Е(м)-25-14-250 ФС				
175					ДТ	ФКС	Е-25-1,4-250 Ф	Е(м)-25-14-250 ФКС				
176					О	ФКСв	Е-25-1,4-250 Ф	Е(м)-25-14-250 ФКСв				
177		18,06(15,53)	300		КБ	ФКС	Е-25-1,4-300 Ф	Е(м)-25-14-300 ФКС				
178						ФС	Е-25-1,4-300 Р	Е(м)-25-14-300 ФС				

Котлы паровые серии Е(м)													
№	Паро- произ- води- тель- ность, т/ч	Теплопро- изводитель- ность, МВт (Гкал/ч)	Дав- ление кгс/см ²	Тем- пера- тура пара гр.Ц	То- пли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентиль- тор* (схе- ма, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золо- улови- тель*	
179	25	18,81(16,18)	24	350	ДТ	ФКС	Е-25-1,4-300 Ф	Е(м)-25-14-300 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭЧ	БЦ	
180					О	ФКСв	Е-25-1,4-300 Ф	Е(м)-25-14-300 ФКСв					
181					КБ	ФКС	Е-25-1,4-350 Ф	Е(м)-25-14-350 ФКС					
182						ФС	Е-25-1,4-350 Р	Е(м)-25-14-350 ФС					
183					ДТ	ФКС	Е-25-1,4-350 Ф	Е(м)-25-14-350 ФКС					
184					О	ФКСв	Е-25-1,4-350 Ф	Е(м)-25-14-350 ФКСв					
185		16,4(14,11)		24	нас.	КБ	ФКС	Е-25-2,4 Ф					Е(м)-25-24 ФКС
						ФС	Е-25-2,4 Р	Е(м)-25-24 ФС					
187						ДТ	ФКС	Е-25-2,4 Ф					Е(м)-25-24 ФКС
188						О	ФКСв	Е-25-2,4 Ф					Е(м)-25-24 ФКСв
189		16,98(14,6)		250	КБ	ФКС	Е-25-2,4-250 Ф	Е(м)-25-24-250 ФКС					
190						ФС	Е-25-2,4-250 Р	Е(м)-25-24-250 ФС					
191					ДТ	ФКС	Е-25-2,4-250 Ф	Е(м)-25-24-250 ФКС					
192					О	ФКСв	Е-25-2,4-250 Ф	Е(м)-25-24-250 ФКСв					
193		17,86(15,36)		300	КБ	ФКС	Е-25-2,4-300 Ф	Е(м)-25-24-300 ФКС					
194						ФС	Е-25-2,4-300 Р	Е(м)-25-24-300 ФС					
195					ДТ	ФКС	Е-25-2,4-300 Ф	Е(м)-25-24-300 ФКС					
196					О	ФКСв	Е-25-2,4-300 Ф	Е(м)-25-24-300 ФКСв					
197		18,67(16,05)		350	КБ	ФКС	Е-25-2,4-350 Ф	Е(м)-25-24-350 ФКС					
198						ФС	Е-25-2,4-350 Р	Е(м)-25-24-350 ФС					
199					ДТ	ФКС	Е-25-2,4-350 Ф	Е(м)-25-24-350 ФКС					
200					О	ФКСв	Е-25-2,4-350 Ф	Е(м)-25-24-350 ФКСв					
201		19,14(16,46)		380	КБ	ФКС	Е-25-2,4-380 Ф	Е(м)-25-24-380 ФКС					
202						ФС	Е-25-2,4-380 Р	Е(м)-25-24-380 ФС					
203					ДТ	ФКС	Е-25-2,4-380 Ф	Е(м)-25-24-380 ФКС					
204					О	ФКСв	Е-25-2,4-380 Ф	Е(м)-25-24-380 ФКСв					
205		19,45(16,72)		400	КБ	ФКС	Е-25-2,4-400 Ф	Е(м)-25-24-400 ФКС					
206						ФС	Е-25-2,4-400 Р	Е(м)-25-24-400 ФС					
207					ДТ	ФКС	Е-25-2,4-400 Ф	Е(м)-25-24-400 ФКС					
208					О	ФКСв	Е-25-2,4-400 Ф	Е(м)-25-24-400 ФКСв					
209		19,83(17,06)		425	КБ	ФКС	Е-25-2,4-425 Ф	Е(м)-25-24-425 ФКС					
210						ФС	Е-25-2,4-425 Р	Е(м)-25-24-425 ФС					
211					ДТ	ФКС	Е-25-2,4-425 Ф	Е(м)-25-24-425 ФКС					
212					О	ФКСв	Е-25-2,4-425 Ф	Е(м)-25-24-425 ФКСв					

Температура питательной воды 105*С при давлении 14 и 24 кгс/см2

* Типоразмер вентиляторов, дымососов и золоуловителей уточняется в зависимости от характеристик топлива.

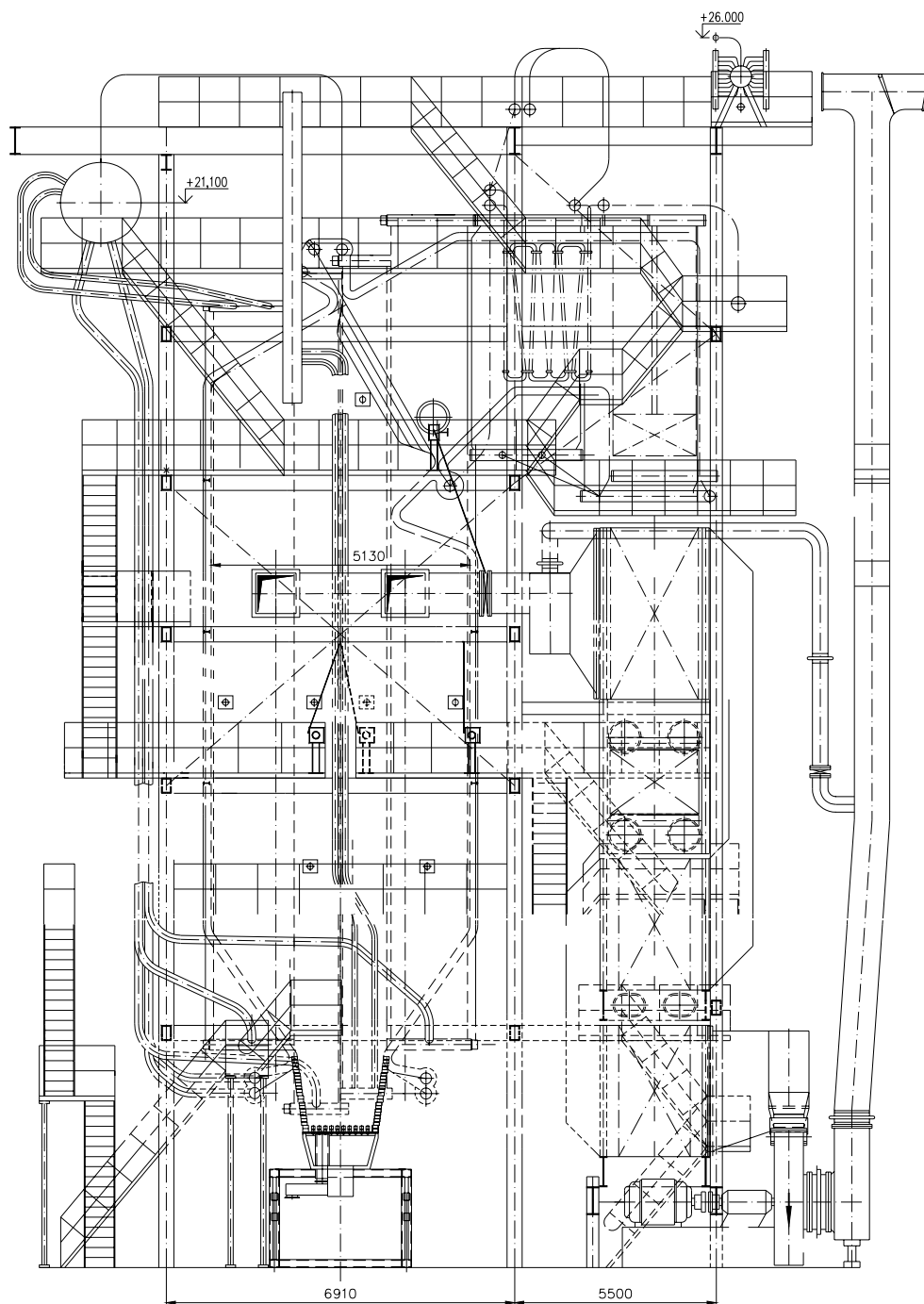
** - В качестве золоулавливающих устройств применяются батарейные циклоны, скрубберы, рукавные фильтры.

Комплектация оборудования уточняется после заполнения заказчиком опросного листа на подготовку технико-коммерческого предложения.

Котлы паровые

Серия Е(пм)

(от 35 до 75 т/ч)



Технические характеристики котлов серии Е(пм)

Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	22,84(19,64)...59,49(51,17)
Паропроизводительность, т/ч	35...75
Давление пара, МПа (кгс/см ²)	1,4(14)...3,9(40)
Температура пара, °С	194...440
Температура питательной воды, °С	105, 145
Аэродинамическое сопротивление, Па	1000
КПД котла, %	85...86
Топливо	уголь, древесные отходы, торф

Техническое описание котлов серии Е(пм)

Паровые котлы серии Е(пм)-35-75 с параметрами острого пара давлением $P=1,4-3,9$ МПа и температурой $T=194-440^{\circ}\text{C}$ однобарабанные, вертикально-водотрубные, с естественной циркуляцией, с уравновешенной тягой предназначены для получения пара среднего давления при сжигании бурых и каменных углей, а также других органических топлив.

Буква (м) в обозначении указывает на мембранное исполнение котла с применением лёгкой натрубной изоляции; (п) – означает п-образную компоновку поверхностей нагрева.

Компоновка котла выполнена по П-образной схеме: топка является первым (подъемным) газоходом, во втором (горизонтальном) газоходе расположены конвективный пароперегреватель, в (третьем) опускном экономайзер и воздухоподогреватель.

Подогрев вторичного воздуха осуществляется в трубчатом воздухоподогревателе.

Экраны топки и газоходов котла до трубчатого воздухоподогревателя выполнены из цельносварных газоплотных трубных панелей, экраны подвешены к потолочному перекрытию каркаса котла с помощью пружинных подвесок. При нагревании экраны свободно расширяются вниз.

Конструкция котла не содержит элементов, недоступных для внутреннего и наружного осмотров при проведении технического освидетельствования.

Котел проектируется для изготовления и поставки в блочном исполнении.

Конструкция котла удовлетворяет действующим требованиям по автоматизации котлов с использованием АСУ ТП.

Топка открытого типа, призматической формы.

Экраны топки секционированы в отдельные циркуляционные контуры, питание контуров экранов (кроме включенных в солевой контур) производится из барабана в нижние коллекторы опускными стояками большего диаметра, отвод пароводяной смеси в барабан из верхних коллекторов экранов осуществляется трубами диаметром до 133 мм.

Жесткость и прочность экранов топки и опускного газохода обеспечивается установленными по периметру котла горизонтальными поясами жесткости. Пояса жесткости состоят из швеллеров-бандажей и вынесенных из изоляции двутавровых балок. По углам двутавровые балки поясов жесткости шарнирно связаны между собой, что обеспечивает свободное расширение экранов.

Горизонтальные нагрузки от стен топки при случайных "хлопках" в топке или газоходе воспринимаются поясами жесткости и на каркас котла не передаются.

Для организации топочного процесса топка комплектуется реактором форсированного низкотемпературного кипящего слоя (ФКС) с оборудованием растопки и слива материала слоя и воздушными соплами.

В горизонтально газоходе расположен пароперегреватель. Потолок, задняя и боковые стены образованы газоплотными панелями, которые включены в контур пароперегревателя.

Пароперегреватель котла по характеру восприятия тепла - радиационно-конвективного типа.

Радиационная часть состоит из потолочного перегревателя, экранирующего также заднюю и боковые стены конвективной шахты.

Конвективная часть пароперегревателя состоит из двух параллельных ступеней.

Выход пара из котла односторонний.

Регулирование температуры пара - впрыском "собственного" конденсата в парохладителе.

Конденсат для впрыска получают в установке "собственного" конденсата путем охлаждения насыщенного пара, поступающего из барабана котла, питательной водой, прошедшей первую (по ходу воды) ступень экономайзера.

Экономайзер котла гладкотрубный, находится в опускном газоходе, включен по противоточной схеме.

Барабан котла с внутренним диаметром 1500 мм.

В барабане размещаются сепарационные устройства первой ступени испарения, которые представляют собой сочетание внутрибарабанных циклонов, жалюзийного сепаратора и потолочных дырчатых листов.

Для предупреждения перепитки котла в барабане установлена система аварийного слива.

Барабан оборудуется системой ввода, дозирования и раздачи реагентов.

Сепарационными устройствами второй ступени испарения являются 2 выносных циклона.

В верхней части циклонов установлен перфорированный пароприемный потолок, выравнивающий подъемные скорости пара по всему поперечному сечению циклонов. Подвод пароводяной смеси в циклоны выполнен тангенциально по отношению к внутренней образующей циклона.

Подогрев воздуха осуществляется в трубчатом воздухоподогревателе с опускным движением дымовых газов. Воздухоподогреватель однопоточный по воздуху и однопоточный по дымовым газам.

Конструкция воздухоподогревателя и воздухопроводов исключает возникновение резонансно-акустических колебаний.

Воздухоподогреватель оборудован водяной системой пожаротушения.

Каркас котла представляет собой пространственную конструкцию, ужесточенную ригелями, силовыми площадками и раскосами.

Поставка включает в себя металлоконструкции, составляющие несущий каркас котла, площадки, помосты, лестницы, ограждения и другие элементы.

Металлоконструкции рассчитываются на несение нагрузок не только от собственно элементов котла, но и на ремонтные нагрузки, на нагрузки от газоздухопроводов, трубопроводов, а также на усилия, передаваемые от нагрузок монтажных приспособлений.

Нагрузки от лестниц, помостов и площадок не воздействуют на стеновые ограждения самого котла.

Котел оснащается системой трубопроводов в пределах котла и арматурой, обеспечивающих его безопасную эксплуатацию.

Конструкция котла предусматривает возможность проведения предпусковых и эксплуатационных химических промывок и консервации на время простоя в резерве и ремонтах.

Котел и трубопроводы в пределах котла оснащены штуцерами, бобышками и другими отборными устройствами для контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и защит. Все эти устройства устанавливаются в местах, удобных для обслуживания.

Котел снабжен достаточным количеством лазов для доступа внутрь топки и газоходов и лючков для осмотра, контроля, очистки поверхностей нагрева. Размеры лазов в свету составляют не менее 540 мм и соответствуют принятым в международной практике. Каждый обслуживаемый объем котла (топка, междупакетный объем) обслуживается не менее, чем двумя лазами.

К каждому лазу и лючку обеспечивается беспрепятственный подход.

Для теплоизоляции котла и вспомогательного оборудования используются современные эффективные облегченные материалы с хорошими весовыми и тепло-техническими характеристиками. Тип, толщина и количество изоляции способны обеспечить максимальную температуру не выше 45°C на изолируемой поверхности при температуре окружающего воздуха 25°C.

Свойства изолирующего материала не меняются со временем, от возможного контакта с влагой.

Изоляция тех частей оборудования, техническое обслуживание и проверка которых могут потребовать снятия изоляции, выполняется легко снимаемой.

В таблице указаны параметры насыщенного и перегретого пара.

Паропроизводительность, т/ч	Давление, кгс/см ²											
	14					24					40	
35	нас.	225	нас.	250	300	350	380	400	425	380	400	425
50	нас.	225	нас.	250	300	350	380	400	425	380	400	425
75	нас.	225	нас.	250	300	350	380	400	425	380	400	425

Котлы паровые серии Е(пм)

№	Паро-производительность, т/ч	Теплопроизводительность, МВт(Гкал/ч)	Давление, кгс/см ²	Температура пара, гр.Ц	Топливо	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилятор* (схема, тип)	Дымосос* (тип)	экономайзер (воздухоподогреватель*)	Золоуловитель* (тип)
1	35	22,84(19,64)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-35-1,4 Ф	Е(пм)-35-14 ФКС	2ВПД 1ВВД	ДН	ЭЧ, ЭС	БЦ, Рукавный фильтр, Скруббер
2					ДТ	ФКС	Е-35-1,4 Ф	Е(пм)-35-14 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
3		23,59(20,29)		225	КБ	ФКС	Е-35-1,4-225 Ф	Е(пм)-35-14-225 ФКС			ЭЧ, ЭС	
4					ДТ	ФКС	Е-35-1,4-225 Ф	Е(пм)-35-14-225 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
5		24,18(20,79)		250	КБ	ФКС	Е-35-1,4-250 Ф	Е(пм)-35-14-250 ФКС			ЭЧ, ЭС	
6					ДТ	ФКС	Е-35-1,4-250 Ф	Е(пм)-35-14-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
7		25,28(21,74)		300	КБ	ФКС	Е-35-1,4-300 Ф	Е(пм)-35-14-300 ФКС			ЭЧ, ЭС	
8					ДТ	ФКС	Е-35-1,4-300 Ф	Е(пм)-35-14-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
9		26,34(22,65)		350	КБ	ФКС	Е-35-1,4-350 Ф	Е(пм)-35-14-350 ФКС			ЭЧ, ЭС	
10					ДТ	ФКС	Е-35-1,4-350 Ф	Е(пм)-35-14-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
11		22,93(19,72)	24	нас.	КБ	ФКС	Е-35-2,4 Ф	Е(пм)-35-24 ФКС			ЭЧ, ЭС	
12					ДТ	ФКС	Е-35-2,4 Ф	Е(пм)-35-24 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
13		23,77(20,44)		250	КБ	ФКС	Е-35-2,4-250 Ф	Е(пм)-35-24-250 ФКС			ЭЧ, ЭС	
14					ДТ	ФКС	Е-35-2,4-250 Ф	Е(пм)-35-24-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
15		25(21,5)		300	КБ	ФКС	Е-35-2,4-300 Ф	Е(пм)-35-24-300 ФКС			ЭЧ, ЭС	
16					ДТ	ФКС	Е-35-2,4-300 Ф	Е(пм)-35-24-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
17		26,13(22,47)		350	КБ	ФКС	Е-35-2,4-350 Ф	Е(пм)-35-24-350 ФКС			ЭЧ, ЭС	
18					ДТ	ФКС	Е-35-2,4-350 Ф	Е(пм)-35-24-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
19		26,79(23,04)		380	КБ	ФКС	Е-35-2,4-380 Ф	Е(пм)-35-24-380 ФКС			ЭЧ, ЭС	
20					ДТ	ФКС	Е-35-2,4-380 Ф	Е(пм)-35-24-380 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
21		27,23(23,41)		400	КБ	ФКС	Е-35-2,4-400 Ф	Е(пм)-35-24-400 ФКС			ЭЧ, ЭС	
22					ДТ	ФКС	Е-35-2,4-400 Ф	Е(пм)-35-24-400 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
23		27,76(23,88)		425	КБ	ФКС	Е-35-2,4-425 Ф	Е(пм)-35-24-425 ФКС			ЭЧ, ЭС	
24					ДТ	ФКС	Е-35-2,4-425 Ф	Е(пм)-35-24-425 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
25		26,22(22,55)	40	440	КБ	ФКС	Е-35-3,9-440 Ф	Е(пм)-35-40-440 ФКС			ЭС (ТВП)	
26					ДТ	ФКС	Е-35-3,9-400 Ф	Е(пм)-35-40-440 ФКС				
27	50	32,62(28,06)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-50-1,4 Ф	Е(пм)-50-14 ФКС	1ВПД 1ВВД	ДН	ЭЧ, ЭС	БЦ, Рукавный фильтр, Скруббер
28					ДТ	ФКС	Е-50-1,4 Ф	Е(пм)-50-14 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
29		33,71(28,99)		225	КБ	ФКС	Е-50-1,4-225 Ф	Е(пм)-50-14-225 ФКС			ЭЧ, ЭС	
30					ДТ	ФКС	Е-50-1,4-225 Ф	Е(пм)-50-14-225 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
31		34,54(29,71)		250	КБ	ФКС	Е-50-1,4-250 Ф	Е(пм)-50-14-250 ФКС			ЭЧ, ЭС	
32					ДТ	ФКС	Е-50-1,4-250 Ф	Е(пм)-50-14-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
33		36,11(31,06)		300	КБ	ФКС	Е-50-1,4-300 Ф	Е(пм)-50-14-300 ФКС			ЭЧ, ЭС	
34					ДТ	ФКС	Е-50-1,4-300 Ф	Е(пм)-50-14-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
35		37,62(32,36)		350	КБ	ФКС	Е-50-1,4-350 Ф	Е(пм)-50-14-350 ФКС			ЭЧ, ЭС	

Котлы паровые серии Е(пм)

№	Паро- произ- води- тель- ность , т/ч	Теплопроизво- дительность, МВт(Гкал/ч)	Дав- ле- ние, кгс/с м ²	Тем- пера- тура пара, гр.Ц	Топ- ли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилятор* (схема, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золоулов- итель* (тип)
36	50				ДТ	ФКС	Е-50-1,4-350 Ф	Е(пм)-50-14-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
37		32,76(28,18)	24	нас.	КБ	ФКС	Е-50-2,4 Ф	Е(пм)-50-24 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
38					ДТ	ФКС	Е-50-2,4 Ф	Е(пм)-50-24 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
39		33,95(29,2)	250		КБ	ФКС	Е-50-2,4-250 Ф	Е(пм)-50-24-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
40					ДТ	ФКС	Е-50-2,4-250 Ф	Е(пм)-50-24-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
41		35,72(30,72)	300		КБ	ФКС	Е-50-2,4-300 Ф	Е(пм)-50-24-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
42					ДТ	ФКС	Е-50-2,4-300 Ф	Е(пм)-50-24-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
43		37,33(32,1)	350		КБ	ФКС	Е-50-2,4-350 Ф	Е(пм)-50-24-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
44					ДТ	ФКС	Е-50-2,4-350 Ф	Е(пм)-50-24-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
45		38,27(32,91)	380		КБ	ФКС	Е-50-2,4-380 Ф	Е(пм)-50-24-380 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
46					ДТ	ФКС	Е-50-2,4-380 Ф	Е(пм)-50-24-380 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
47		38,89(33,45)	400		КБ	ФКС	Е-50-2,4-400 Ф	Е(пм)-50-24-400 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
48					ДТ	ФКС	Е-50-2,4-400 Ф	Е(пм)-50-24-400 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
49		39,66(34,11)	425		КБ	ФКС	Е-50-2,4-425 Ф	Е(пм)-50-24-425 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
50					ДТ	ФКС	Е-50-2,4-425 Ф	Е(пм)-50-24-425 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
51	37,45(32,21)	40	440	КБ	ФКС	Е-50-3,9-440 Ф	Е(пм)-50-40-440 ФКС	ЭС (ТВП)				
52				ДТ	ФКС	Е-50-3,9-400 Ф	Е(пм)-50-40-440 ФКС					
53	75	48,94(42,08)	14	нас.	КБ	ФКС	Е-75-1,4 Ф	Е(пм)-75-14 ФКС	1ВПД 1ВВД	ДН	ЭЧ, ЭС (ТВП)	БЦ, Рукавный фильтр, Скруббер
54					ДТ	ФКС	Е-75-1,4 Ф	Е(пм)-75-14 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
55		50,56(43,48)	225		КБ	ФКС	Е-75-1,4-225 Ф	Е(пм)-75-14-225 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
56					ДТ	ФКС	Е-75-1,4-225 Ф	Е(пм)-75-14-225 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
57		51,81(44,56)	250		КБ	ФКС	Е-75-1,4-250 Ф	Е(пм)-75-14-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
58					ДТ	ФКС	Е-75-1,4-250 Ф	Е(пм)-75-14-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
59		54,17(46,58)	300		КБ	ФКС	Е-75-1,4-300 Ф	Е(пм)-75-14-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
60					ДТ	ФКС	Е-75-1,4-300 Ф	Е(пм)-75-14-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
61		56,44(48,53)	350		КБ	ФКС	Е-75-1,4-350 Ф	Е(пм)-75-14-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
62					ДТ	ФКС	Е-75-1,4-350 Ф	Е(пм)-75-14-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
63		49,14(42,26)	24	нас.	КБ	ФКС	Е-75-2,4 Ф	Е(пм)-75-24 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
64					ДТ	ФКС	Е-75-2,4 Ф	Е(пм)-75-24 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
65		50,93(43,80)	250		КБ	ФКС	Е-75-2,4-250 Ф	Е(пм)-75-24-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
66					ДТ	ФКС	Е-75-2,4-250 Ф	Е(пм)-75-24-250 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
67		53,58(46,08)	300		КБ	ФКС	Е-75-2,4-300 Ф	Е(пм)-75-24-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
68					ДТ	ФКС	Е-75-2,4-300 Ф	Е(пм)-75-24-300 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
69		55,99(48,15)	350		КБ	ФКС	Е-75-2,4-350 Ф	Е(пм)-75-24-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
70					ДТ	ФКС	Е-75-2,4-350 Ф	Е(пм)-75-24-350 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
71		57,41(49,37)	380		КБ	ФКС	Е-75-2,4-380 Ф	Е(пм)-75-24-380 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	
72					ДТ	ФКС	Е-75-2,4-380 Ф	Е(пм)-75-24-380 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)	

Котлы паровые серии Е(пм)

№	Паро- про- изво- ди- тель- ность , т/ч	Теплопроизво- дительность, МВт(Гкал/ч)	Дав- ле- ние, кгс/с м ²	Тем- пера- тура пара, гр.Ц	Топ- ли- во	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилятор* (схема, тип)	Дымо- сос* (тип)	эконо- майзер (воздухо- подогрев атель*)	Золоулов- итель* (тип)	
73	75	58,34(50,17)		400	КБ	ФКС	Е-75-2,4-400 Ф	Е(пм)-75-24-400 ФКС			ЭЧ, ЭС		
74					ДТ	ФКС	Е-75-2,4-400 Ф	Е(пм)-75-24-400 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)		
75		59,49(51,17)		425	КБ	ФКС	Е-75-2,4-425 Ф	Е(пм)-75-24-425 ФКС			ЭЧ, ЭС		
76					ДТ	ФКС	Е-75-2,4-425 Ф	Е(пм)-75-24-425 ФКС			ЭЧ, ЭС (ТВП)		
77		56,18(48,32)	40	440	КБ	ФКС	Е-75-3,9-440 Ф	Е(пм)-75-40-440 ФКС			ЭС (ТВП)		
78					ДТ	ФКС	Е-75-3,9-400 Ф	Е(пм)-75-40-440 ФКС			ЭС (ТВП)		

Температура питательной воды 105*С при давлении 14 и 24 кгс/см².

Температура питательной воды 145*С при давлении 40 кгс/см².

* Типоразмер вентиляторов, дымососов и золоуловителей уточняется в зависимости от характеристик топлива.

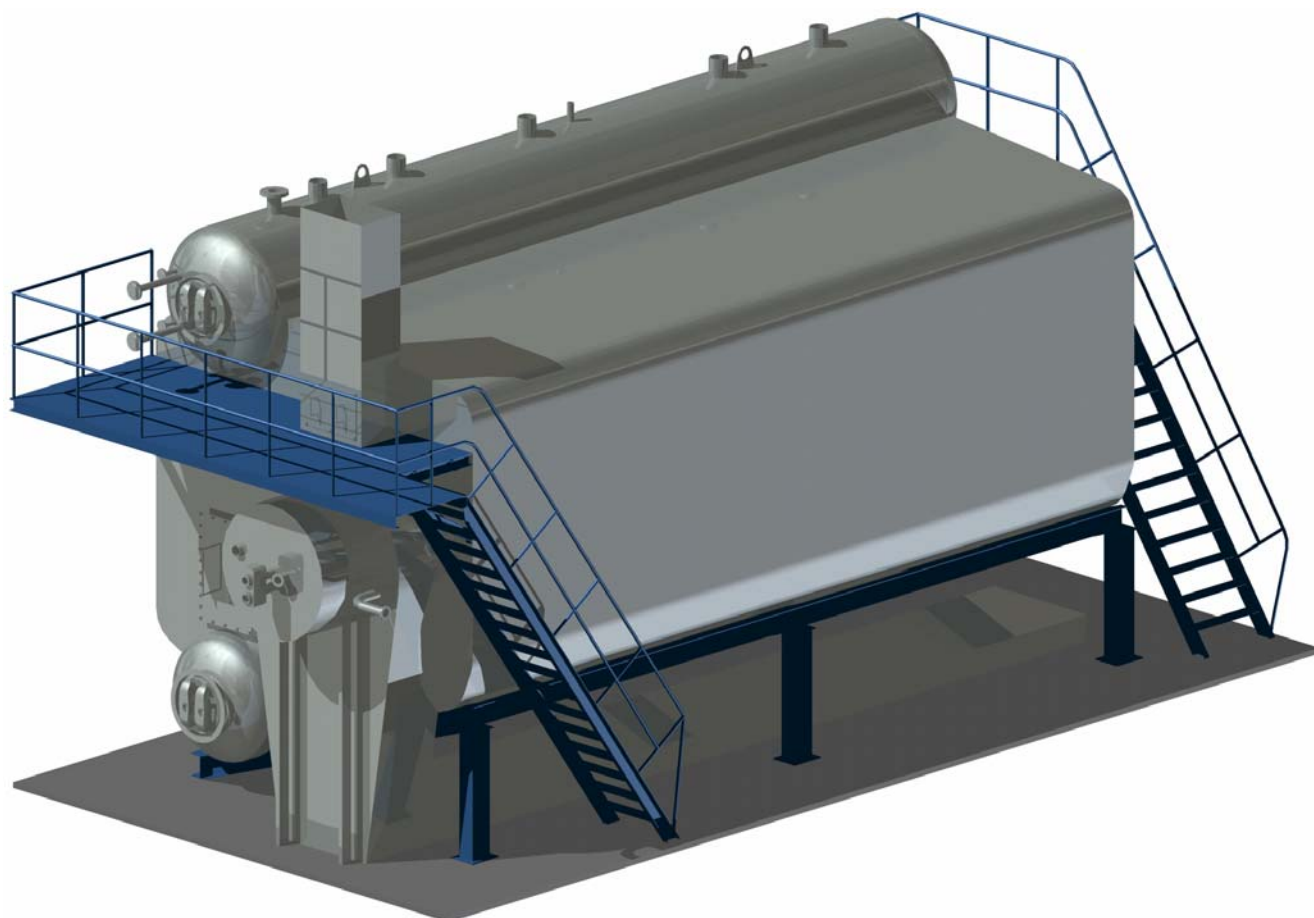
** - В качестве золоулавливающих устройств применяются батарейные циклоны, скрубберы, рукавные фильтры.

**Комплектация оборудования уточняется после заполнения заказчиком опросного листа на подготовку технико-
коммерческого предложения**

Котлы паровые

Серия ДЕ(м)

(от 25 до 75 т/ч)



Технические характеристики котлов серии ДЕ(м)

Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	16,31(14,03)...59,49(51,17)
Паропроизводительность, т/ч	25...75
Давление пара, МПа (кгс/см ²)	1,4(14)...3,9(40)
Температура пара, °С	194...440
Температура питательной воды, °С	105, 145
Аэродинамическое сопротивление, Па	-
КПД котла, %	90,9...93,9
Топливо	газ, мазут

Техническое описание котлов серии ДЕ(м)

Паровые котлы серии ДЕ(м)-25...75 с параметрами острого пара давлением $P=1,4-3,9$ МПа и температурой $T=194-440^{\circ}\text{C}$ предназначены для выработки насыщенного и перегретого пара, используемого для технологических нужд промышленных предприятий, выработки электроэнергии, а также систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения при сжигании природного газа и мазута.

Котел серии ДЕ(м) представляют собой двухбарабанный вертикально-водотрубный котел, выполненный по конструктивной схеме «Д», характерной особенностью которой является горизонтальное расположение топочной камеры относительно конвективной части котла. Буква (м) в обозначении указывает на мембранное исполнение котла с применением лёгкой натрубной изоляции.

Основными составными частями котла являются конвективный пучок с верхним и нижним барабанами, топкой, пароперегревателем и вынесенным экономайзером.

Горизонтальная топка с фронтовым расположением горелок исключает локальное повышение тепловых нагрузок по периметру топочного объема, аналогично вертикальным топкам с подовым расположением горелок.

Котельный пучок образован расположенными по длине цилиндрической части барабанов вертикальными трубами, присоединяемыми к верхнему и нижнему барабанам.

Пароперегреватель в зависимости от мощности котла выполнен из одного, двух или трех ступеней, располагается на выходе из топки и в пределах конвективного пучка.

Экраны топки и газоходов выполнены в виде цельносварных газоплотных трубных панелей, применение которых обеспечивает стабильность технико-экономических показателей и надежность работы котла на срок не менее 10 лет за счет:

- отсутствия неорганизованных присосов холодного воздуха;
- возможности поддержания оптимального соотношения топливо-воздух в широком диапазоне нагрузок;
- отсутствия ненадежной тяжелой обмуровки, гарантийных срок которой не превышает 1,5 лет;
- проведения возможных ремонтов труб экранов без применения «операционных» швов при технологически простом восстановлении газоплотности;
- применения, наряду с уравновешенной тягой, работу котла под наддувом.

Для сжигания топочного мазута и природного газа на фронтовом экране топочной камеры установлены газомазутные горелки.

На горелки предусмотрена установка запально-защитного устройства.

Трубы конвективного пучка присоединяются к барабанам вальцовкой, экран-ные трубы присоединяются к барабанам электросваркой.

Котёл выполнен с двухступенчатой схемой испарения.

В верхнем барабане расположены сепарационные устройства, в нижнем барабане размещается устройства для парового прогрева воды при растопке и спуска воды.

Котёл укомплектован системой трубопроводов в пределах котла, обеспечивающих его безопасную работу.

Выход дымовых газов из котла осуществляется через окно, расположенное на фронтальной стенке котла.

Котёл не оснащается устройствами очистки поверхностей нагрева, так как работает на газе. При работе на мазуте котел оснащается пневмоимпульсными генераторами ООО «Сибтехакадем».

Для контроля состояния амбразур горелок и изоляции в поворотном газоходе на топке установлены гляделки, для доступа в объем топки установлен лаз. На потолочной части топки установлен взрывной клапан

Газоплотное исполнение топки и конвективного газохода позволило применить на котле легкую изоляцию из современных теплоизоляционных материалов.

Обмуровочные и изоляционные материалы заводом не поставляются.

Техническая документация на выполнение изоляции высылается проектным организациям и заказчикам.

Тепловая изоляция снаружи покрывается металлической листовой декоративной обшивкой толщиной 0,8 мм, которая крепится самонарезающими винтами к легкому, несущему только обшивку, каркасу.

Котел опирается на собственную раму.

В таблице указаны параметры насыщенного и перегретого пара.

Паропроиз- водитель- ность, т/ч	Давление пара, кгс/см ²														
	14					24							40		
25	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	380	420	440
35	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	380	420	440
50	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	380	420	440
75	нас.	225	250	300	350	нас.	250	300	350	380	400	425	380	420	440

Котлы паровые серии ДЕ(м)

№	Паро-производительность т/ч	Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	Давление, кгс/см ²	Температура пара, гр.Ц	Топливо	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Горелка* (тип)	Вентилятор* (схема, тип)	Дымосос* (тип)	экономайзер (воздухоподогреватель*)
1	25	16,31(14,03)	14	нас.	ГМ	Е-25-1,4 ГМ	ДЕ(м)-25-14 ГМ	ГМП	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭЧ, ЭС
2		16,85(14,49)		225	ГМ	Е-25-1,4-225 ГМ	ДЕ(м)-25-14-225 ГМ				
3		17,27(14,85)		250	ГМ	Е-25-1,4-250 ГМ	ДЕ(м)-25-14-250 ГМ				
4		18,06(15,53)		300	ГМ	Е-25-1,4-300 ГМ	ДЕ(м)-25-14-300 ГМ				
5		18,81(16,18)		350	ГМ	Е-25-1,4-350 ГМ	ДЕ(м)-25-14-350 ГМ				
6		16,4(14,11)	24	нас.	ГМ	Е-25-2,4 ГМ	ДЕ(м)-25-24 ГМ				ЭЧ, ЭС
7		16,98(14,6)		250	ГМ	Е-25-2,4-250 ГМ	ДЕ(м)-25-24-250 ГМ				
8		17,86(15,36)		300	ГМ	Е-25-2,4-300 ГМ	ДЕ(м)-25-24-300 ГМ				
9		18,67(16,05)		350	ГМ	Е-25-2,4-350 ГМ	ДЕ(м)-25-24-350 ГМ				
10		19,14(16,46)		380	ГМ	Е-25-2,4-380 ГМ	ДЕ(м)-25-24-380 ГМ				
11		19,45(16,72)		400	ГМ	Е-25-2,4-400 ГМ	ДЕ(м)-25-24-400 ГМ				
12		19,83(17,06)		425	ГМ	Е-25-2,4-425 ГМ	ДЕ(м)-25-24-425 ГМ				
13		17,76(15,27)	40	380	ГМ	Е-25-3,9-380 ГМ	ДЕ(м)-25-40-380 ГМ				ЭС (ТВП)
14		18,41(15,83)		420	ГМ	Е-25-3,9-420 ГМ	ДЕ(м)-25-40-420 ГМ				
15		18,73(16,11)		440	ГМ	Е-25-3,9-440 ГМ	ДЕ(м)-25-40-440 ГМ				
16	35	22,84(19,64)	14	нас.	ГМ	Е-35-1,4 ГМ	ДЕ(м)-35-14 ГМ	ГМ	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭЧ, ЭС
17		23,59(19,64)		225	ГМ	Е-35-1,4-225 ГМ	ДЕ(м)-35-14-225 ГМ				
18		24,18(20,79)		250	ГМ	Е-35-1,4-250 ГМ	ДЕ(м)-35-14-250 ГМ				
19		25,28(21,74)		300	ГМ	Е-35-1,4-300 ГМ	ДЕ(м)-35-14-300 ГМ				
20		26,34(22,65)		350	ГМ	Е-35-1,4-350 ГМ	ДЕ(м)-35-14-350 ГМ				
21		22,93(19,72)	24	нас.	ГМ	Е-35-2,4 ГМ	ДЕ(м)-35-24 ГМ				ЭЧ, ЭС
22		23,77(20,44)		250	ГМ	Е-35-2,4-250 ГМ	ДЕ(м)-35-24-250 ГМ				
23		25(21,5)		300	ГМ	Е-35-2,4-300 ГМ	ДЕ(м)-35-24-300 ГМ				
24		26,13(22,47)		350	ГМ	Е-35-2,4-350 ГМ	ДЕ(м)-35-24-350 ГМ				
25		26,79(23,04)		380	ГМ	Е-35-2,4-380 ГМ	ДЕ(м)-35-24-380 ГМ				
26		27,23(23,41)		400	ГМ	Е-35-2,4-400 ГМ	ДЕ(м)-35-24-400 ГМ				
27		27,76(23,88)		425	ГМ	Е-35-2,4-425 ГМ	ДЕ(м)-35-24-425 ГМ				
28		24,86(21,38)	40	380	ГМ	Е-35-3,9-380 ГМ	ДЕ(м)-35-40-380 ГМ				ЭС (ТВП)
29		25,77(22,16)		420	ГМ	Е-35-3,9-420 ГМ	ДЕ(м)-35-40-420 ГМ				
30		26,22(22,55)		440	ГМ	Е-35-3,9-440 ГМ	ДЕ(м)-35-40-440 ГМ				
31	50	32,62(28,06)	14	нас.	ГМ	Е-50-1,4 ГМ	ДЕ(м)-50-14 ГМ	ГМ	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭЧ, ЭС
32		33,71(28,99)		225	ГМ	Е-50-1,4-225 ГМ	ДЕ(м)-50-14-225 ГМ				
33		34,54(29,71)		250	ГМ	Е-50-1,4-250 ГМ	ДЕ(м)-50-14-250 ГМ				
34		36,11(31,06)		300	ГМ	Е-50-1,4-300 ГМ	ДЕ(м)-50-14-300 ГМ				
35		37,62(32,36)		350	ГМ	Е-50-1,4-350 ГМ	ДЕ(м)-50-14-350 ГМ				
36		32,76(28,18)	24	нас.	ГМ	Е-50-2,4 ГМ	ДЕ(м)-50-24 ГМ				ЭЧ, ЭС
37		33,95(29,2)		250	ГМ	Е-50-2,4-250 ГМ	ДЕ(м)-50-24-250 ГМ				
38		35,72(30,72)		300	ГМ	Е-50-2,4-300 ГМ	ДЕ(м)-50-24-300 ГМ				
40		37,33(32,1)		350	ГМ	Е-50-2,4-350 ГМ	ДЕ(м)-50-24-350 ГМ				
40		38,27(32,91)		380	ГМ	Е-50-2,4-380 ГМ	ДЕ(м)-50-24-380 ГМ				
41		38,89(33,45)		400	ГМ	Е-50-2,4-400 ГМ	ДЕ(м)-50-24-400 ГМ				

Котлы паровые серии ДЕ(м)

№	Паро-производительность т/ч	Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	Давление, кгс/см ²	Температура пара, гр.Ц	Топливо	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Горелка* (тип)	Вентиль* (схема, тип)	Дымосос* (тип)	экономайзер (воздухоподогреватель*)
42		40,66(34,11)		425	ГМ	Е-50-2,4-425 ГМ	ДЕ(м)-50-24-425 ГМ				
43		35,51(30,54)	40	380	ГМ	Е-50-3,9-380 ГМ	ДЕ(м)-50-40-380 ГМ				ЭС (ТВП)
44		36,81(31,66)		420	ГМ	Е-50-3,9-420 ГМ	ДЕ(м)-50-40-420 ГМ				
45		37,45(32,21)		440	ГМ	Е-50-3,9-440 ГМ	ДЕ(м)-50-40-440 ГМ				
46	75	48,94(42,08)	14	нас.	ГМ	Е-75-1,4 ГМ	ДЕ(м)-75-14 ГМ	2ГМ	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭЧ, ЭС
47		50,56(43,48)		225	ГМ	Е-75-1,4-225 ГМ	ДЕ(м)-75-14-225 ГМ				
48		51,81(44,56)		250	ГМ	Е-75-1,4-250 ГМ	ДЕ(м)-75-14-250 ГМ				
49		54,17(46,58)		300	ГМ	Е-75-1,4-300 ГМ	ДЕ(м)-75-14-300 ГМ				
50		56,44(48,53)		350	ГМ	Е-75-1,4-350 ГМ	ДЕ(м)-75-14-350 ГМ				
51		49,14(42,26)	24	нас.	ГМ	Е-75-2,4 ГМ	ДЕ(м)-75-24 ГМ				ЭЧ, ЭС
52		50,93(43,80)		250	ГМ	Е-75-2,4-250 ГМ	ДЕ(м)-75-24-250 ГМ				
53		53,58(46,08)		300	ГМ	Е-75-2,4-300 ГМ	ДЕ(м)-75-24-300 ГМ				
54		55,99(48,15)		350	ГМ	Е-75-2,4-350 ГМ	ДЕ(м)-75-24-350 ГМ				
55		57,41(49,37)		380	ГМ	Е-75-2,4-380 ГМ	ДЕ(м)-75-24-380 ГМ				
56		58,34(50,17)		400	ГМ	Е-75-2,4-400 ГМ	ДЕ(м)-75-24-400 ГМ				
57		59,49(51,17)		425	ГМ	Е-75-2,4-425 ГМ	ДЕ(м)-75-24-425 ГМ				
58		53,27(45,81)	40	380	ГМ	Е-75-3,9-380 ГМ	ДЕ(м)-75-40-380 ГМ				ЭС (ТВП)
59		55,22(47,49)		420	ГМ	Е-75-3,9-420 ГМ	ДЕ(м)-75-40-420 ГМ				
60		56,18(48,32)		440	ГМ	Е-75-3,9-440 ГМ	ДЕ(м)-75-40-440 ГМ				

Температура питательной воды 105*С при давлении 14 и 24 кгс/см².

Температура питательной воды 145*С при давлении 40 кгс/см².

Комплектация котлов с давлением 14 и 24 кгс/см² стальными экономайзерами возможна при работе котла на газе.

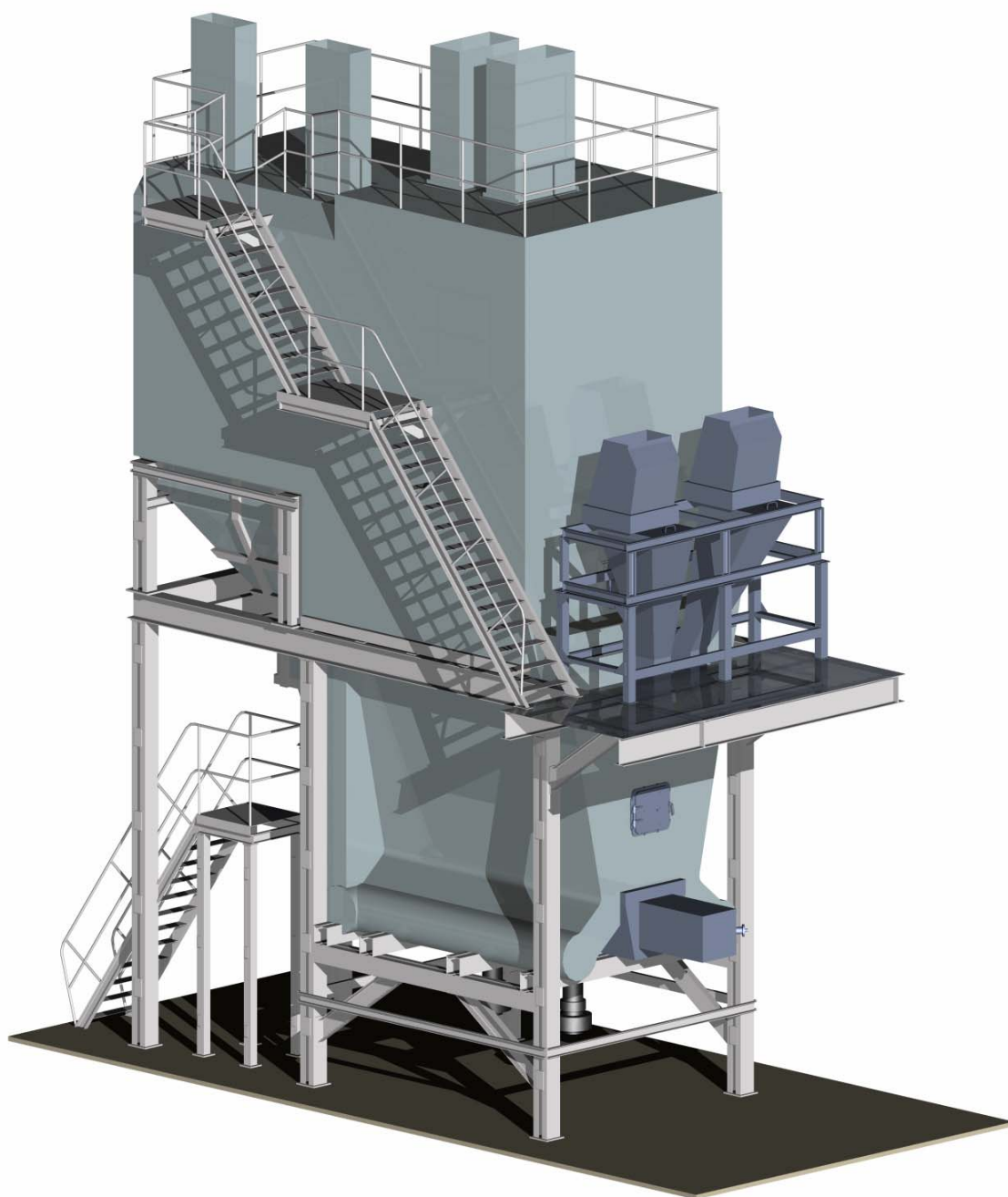
Котлы комплектуются горелками импортного или отечественного производства по согласованию с заказчиком.

Комплектация оборудования уточняется после заполнения заказчиком опросного листа на подготовку технико-коммерческого предложения

Котлы водогрейные

Серия КВ

(от 4,65 до 11,63 МВт)



Технические характеристики котлов серии КВ

Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	4,65(4)...11,63(10)
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	0,6(6)...1,73(17,3)
Температурный график, °С	70/115 70/150
Расход воды, т/ч	88...221
Гидравлическое сопротивление, МПа	0,1
Аэродинамическое сопротивление, Па	400
КПД котла, %	81...85
Топливо	уголь, древесные отходы, торф, растительные отходы

Техническое описание котлов серии КВ

Водогрейные котлы серии КВ теплопроизводительностью от **4,65** до **11,63** МВт предназначены для получения горячей воды с температурным графиком 70/115(150)°С, используемой на технологические нужды, в системах теплоснабжения, вентиляции и горячего водоснабжения.

Компоновка котлов выполнена по П-образной сомкнутой схеме: топка является первым (подъемным) газоходом, во втором (опускном) газоходе расположены конвективная поверхность, экономайзер или воздухоподогреватель установлены за котлом на свои опорных конструкциях.

Трубная система котла состоит из топочного блока и блока с конвективной поверхностью нагрева.

Топочный блок по высоте разбит на два блока: верхний и нижний:

- верхний топочный блок призматической формы экранирован трубными экранами в гладкотрубном исполнении;

- нижний топочный блок в зависимости от сжигаемого топлива может быть с трубными экранами или без них, в нижней части блока установлена топка форсированного низкотемпературного кипящего слоя (ФКС), представляющая собой конструкцию с плоской водоохлаждаемой колпачковой решеткой (ВВР) и воздушным коробом под ней.

С целью уменьшения потерь с химическим и механическим недожогом и более полного заполнения топочного объема горящими частицами в котле предусмотрена двухступенчатая подача воздуха.

При трубном исполнении нижнего топочного блока, для защиты от эрозионного износа в зоне динамических выбросов из слоя частиц наполнителя и топлива на трубах предусмотрена защита.

Верхний топочный блок в обшивке и изоляции транспортируется в собранном виде на железнодорожной платформе, нижний топочный блок в трубном исполнении поставляется отдельными узлами.

Конвективный блок котла организован боковыми экранами и U-образных «флажков» с шахматным расположением труб поверхности нагрева.

Конвективный блок обшивке и изоляции с установленным на задней стенке газовым коробом.

Для уменьшения потерь с механическим недожогом на котле предусмотрена система возврата уноса.

Котел комплектуется различными топочными устройствами в зависимости от типа сжигаемого топлива.

При комплектации топкой ФКС растопка котла осуществляется прогревом кипящего слоя горячими газами, образующимися при сгорании жидкого (печного бытового или дизельного) топлива в растопочной камере. Воспламенение растопочного

топлива производится с помощью запально-защитного устройства (ЗЗУ), работающего на горючем газе (например, пропане).

Для поддержания высоты кипящего слоя в рабочем диапазоне и слива слоя при ремонте топки ФКС, на фронтальной стене установлены трубы слива слоя. Под трубами слива слоя установлены устройства удаления шлака, которые регулируют расход сливаемого материала.

Теплоизоляция трубных экранов – натрубная, нижнего топочного блока без трубных поверхностей - двухслойная - из огнеупорного шамотного кирпича ША ГОСТ 390-83 и красного кирпича К 100/1/15 ГОСТ 530-95

Котел оснащается системой трубопроводов в пределах котла и арматурой, обеспечивающих его безопасную эксплуатацию.

Котел и трубопроводы в пределах котла оснащены штуцерами, бобышками и другими отборными устройствами для контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и защит. Все эти устройства устанавливаются в местах, удобных для обслуживания.

Конструкция котла предусматривает возможность проведения предпусковых и эксплуатационных химических промывок и консервации на время простоя в резерве и ремонтах.

Котел снабжен достаточным количеством лазов для доступа внутрь топки и газоходов и лючков для осмотра, контроля, очистки поверхностей нагрева. Размеры лазов в свету составляют не менее 540 мм и соответствуют принятым в международной практике. Каждый обслуживаемый объем котла (топка, междупакетный объем) обслуживается не менее, чем двумя лазами.

В таблице указан температурный график для котлов разной теплопроизводительности.

Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	Температурный график, °C	
	70-115	70-150
4,65 (4,0)	+	+
7,56 (6,5)	+	+
11,63 (10)	+	+

Котлы водогрейные серии КВ											
№	Тепло-производительность, МВт (Гкал/ч)	Давление рабочее, кгс/см ²	Температурный график, гр.Ц	Топливо	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилятор* схема (тип)	Дымосос* (тип)	эконо-майзер (воздухоподогреватель*)	Золоуловитель* (тип)
1	4,65 (4,0)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-4,65-115	КВ-4,65-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭТ	БЦ
2					ФС	КВ-Р-4,65-115	КВ-4,65-115 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
3				ДТ	ФКС	КВ-Ф-4,65-115	КВ-4,65-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		ЭТ (ТВП)	
4					О	ФКСв	КВ-Ф-4,65-115	КВ-4,65-115 ФКСв		ЭТ (ТВП)	
5		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-4,65-150	КВ-4,65-150 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		ЭТ	
6					ФС	КВ-Р-4,65-150	КВ-4,65-150 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
7				ДТ	ФКС	КВ-Ф-4,65-150	КВ-4,65-150 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		ЭТ (ТВП)	
8					О	ФКСв	КВ-Ф-4,65-150	КВ-4,65-150 ФКСв		ЭТ (ТВП)	
9	7,56 (6,5)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-7,56-115	КВ-7,56-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	ЭТ	БЦ
10					ФС	КВ-Р-7,56-115	КВ-7,56-115 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
11				ДТ	ФКС	КВ-Ф-7,56-115	КВ-7,56-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		ЭТ (ТВП)	
12					О	ФКСв	КВ-Ф-7,56-115	КВ-7,56-115 ФКСв		ЭТ (ТВП)	
13		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-7,56-150	КВ-7,56-150 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		ЭТ	
14					ФС	КВ-Р-7,56-150	КВ-7,56-150 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
15				ДТ	ФКС	КВ-Ф-7,56-150	КВ-7,56-150 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		ЭТ (ТВП)	
16					О	ФКСв	КВ-Ф-7,56-150	КВ-7,56-150 ФКСв		ЭТ (ТВП)	
17	11,63 (10)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-11,63-115	КВ-11,63-115 ФКС	1ВПД (ВДН)	ДН	ЭТ	БЦ
18					ФС	КВ-Р-11,63-115	КВ-11,63-115 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
19				ДТ	ФКС	КВ-Ф-11,63-115	КВ-11,63-115 ФКС	1ВПД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
20					О	ФКСв	КВ-Ф-11,63-115	КВ-11,63-115 ФКСв		ЭТ (ТВП)	
21		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-11,63-150	КВ-11,63-150 ФКС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
22					ФС	КВ-Р-11,63-150	КВ-11,63-150 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
23				ДТ	ФКС	КВ-Ф-11,63-150	КВ-11,63-150 ФКС	1ВПД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
24					О	ФКСв	КВ-Ф-11,63-150	КВ-11,63-150 ФКСв		ЭТ (ТВП)	

* Типоразмер вентиляторов и дымососов уточняется в зависимости от характеристик топлива.

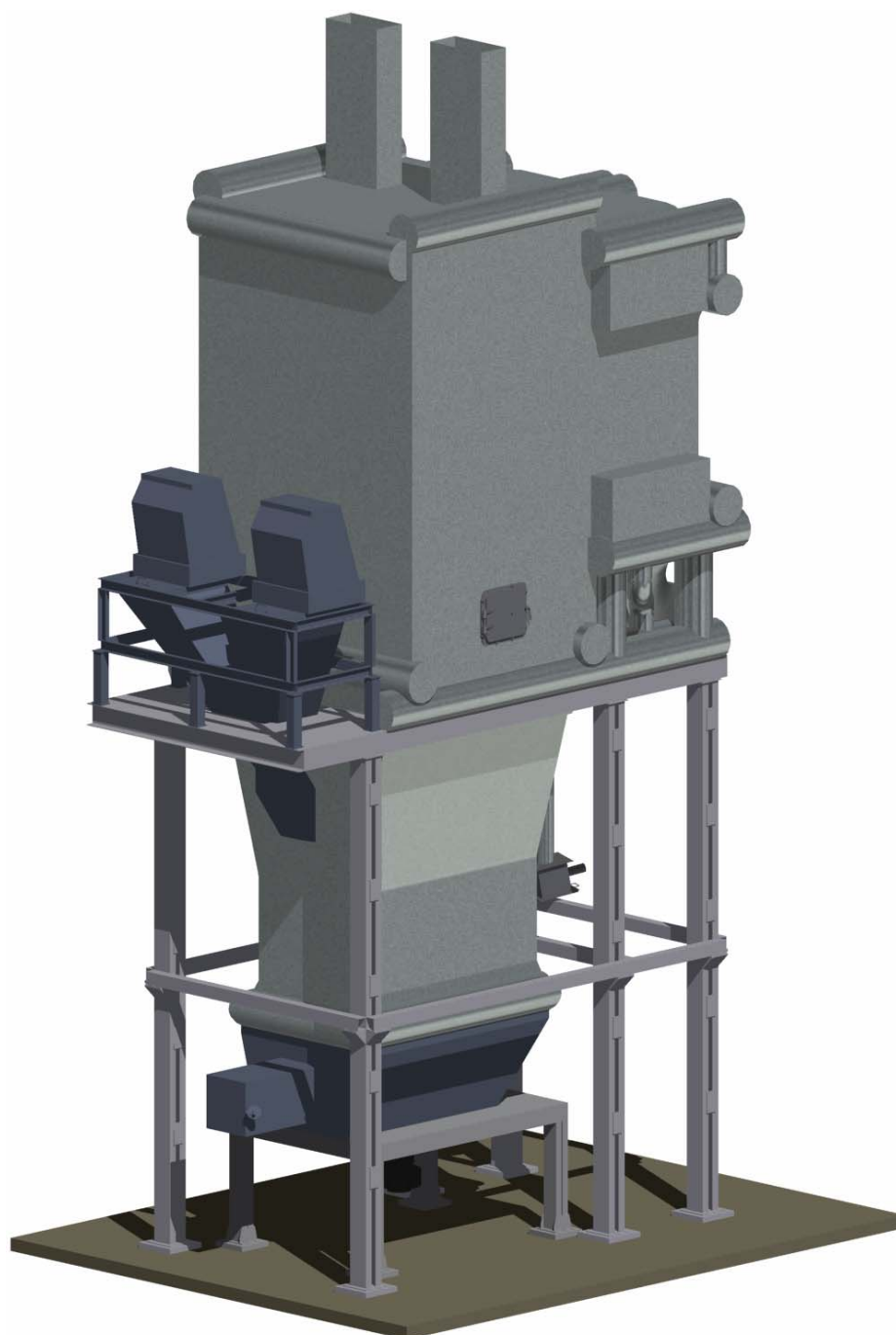
** - В качестве золоулавливающих устройств применяются батарейные циклоны, скрубберы, рукавные фильтры.

Комплектация оборудования уточняется после заполнения заказчиком опросного листа на подготовку технико-коммерческого предложения

Котлы водогрейные

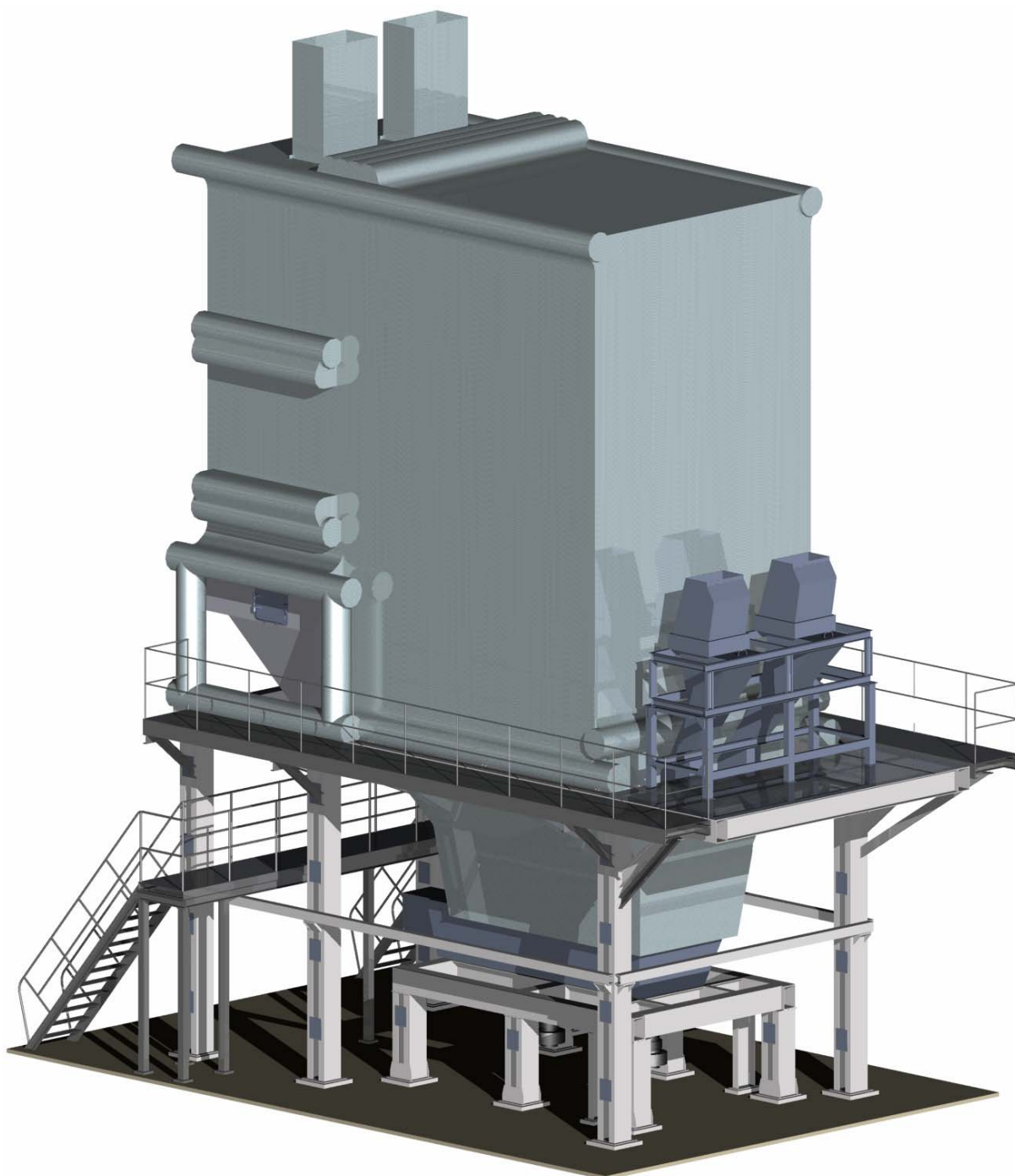
Серия КВ(м)

(от 2 до 58,2 МВт)



Технические характеристики котлов серии КВ(м) от 2 до 11,63 МВт

Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	2(1,72)...11,63(10)
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	0,6(6)...1,73(17,3)
Температурный график, °С	70/95 70/115 70/150
Расход воды, т/ч	80...221
Гидравлическое сопротивление, МПа	0,1...0,25
Аэродинамическое сопротивление, Па	400...800
КПД котла, %	75...85
Топливо	уголь, древесные отходы, торф, растительные отходы



Технические характеристики котлов серии KB(м) от 23,26 до 58,2 МВт

Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	23,26(20)...58,2(50)
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	1,73(17,3)
Температурный график, °С	70/115 70/150
Расход воды, т/ч	442...1106
Гидравлическое сопротивление, МПа	0,25
Аэродинамическое сопротивление, Па	800
КПД котла, %	85
Топливо	уголь, древесные отходы, торф, растительные отходы

Техническое описание котлов серии КВ(м)

Водогрейные котлы серии КВ(м) подразделяются на три группы согласно теплопроизводительности и конструктивным особенностям. Буква (м) в обозначении указывает на мембранное исполнение котла с применением лёгкой натрубной изоляции.

Серия водогрейных котлов первой группы (I) теплопроизводительностью от **2,0** до **3,6** МВт предназначена для получения горячей воды с температурным графиком 70-95(115)°С, используемой на технологические нужды, в системах теплоснабжения, вентиляции и горячего водоснабжения.

Компоновка котлов выполнена по П-образной сомкнутой схеме: топка является первым (подъемным) газоходом, во втором (опускном) газоходе расположена конвективная поверхность с порой на собственный каркас.

Трубная система котла состоит из топочного блока и блока с конвективной поверхностью нагрева.

Топочный блок призматической формы экранирован газоплотными цельносварными трубными экранами.

Конвективный блок котла организован:

- задним топочным цельносварным трубным экраном;
- боковыми трубными экранами, являющимися стояками конвективной поверхности нагрева;
- задний экран выполнен в виде стального щита.

Для обеспечения газоплотности боковые экраны конвективного блока обшиты металлическим листом.

В зависимости от сжигаемого топлива котел комплектуется механической топкой или реактором и топкой форсированного низкотемпературного кипящего слоя.

Подача воздуха в топку двухступенчатая.

Подача воздуха регулируется по ступеням.

Котел оснащается системой трубопроводов в пределах котла и арматурой, обеспечивающих его безопасную эксплуатацию.

Котел и трубопроводы в пределах котла оснащены штуцерами, бобышками и другими отборными устройствами для контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и защит. Все эти устройства устанавливаются в местах, удобных для обслуживания.

Изоляция котла выполнена с применением легких изоляционных материалов, по верх которой предусмотрена внешняя обшивка оцинкованным листом.

Конструкция котла предусматривает возможность проведения предпусковых и эксплуатационных химических промывок и консервации на время простоя в резерве и ремонтах.

Котел снабжен достаточным количеством лазов для доступа внутрь топки и газоходов и лючков для осмотра, контроля.

Конструкция котла обеспечивает проведение ремонта отдельных элементов котла, а также и проведение его поузлового ремонта.

Серия водогрейных котлов второй группы (II) теплопроизводительностью от **4,65** до **11,63** МВт предназначена для получения горячей воды с температурным графиком 70/115(150)°С, используемой на технологические нужды, в системах теплоснабжения, вентиляции и горячего водоснабжения.

Компоновка котлов выполнена по П-образной сомкнутой схеме: топка является первым (подъемным) газоходом, во втором (опускном) газоходе расположены конвективная поверхность, воздухоподогреватель установлен за котлом на своих опорных конструкциях. Котел комплектуется воздухоподогревателем при сжигании высоковлажных древесных отходов, торфа и отходов растительного производства.

Трубная система котла состоит из топочного блока и блока с конвективной поверхностью нагрева.

Экраны топочного блока и конвективного блока выполнены с применением цельносварных газоплотных трубных панелей.

Топочный блок по высоте разбит на два блока: верхний и нижний:

- верхний топочный блок призматической формы экранирован трубными экранами.

- нижний топочный блок образует реактор ФКС, в зависимости от сжигаемого топлива может быть с трубными экранами или без них. В нижней части блока установлена топка ФКС, представляющая собой конструкцию с плоской водоохлаждаемой колпачковой решеткой (ВВР) и воздушным коробом под ней.

С целью уменьшения потерь с химическим и механическим недожогом и более полного заполнения топочного объема горящими частицами в котле предусмотрена двухступенчатая подача воздуха.

При трубном исполнении нижнего топочного блока, для защиты от эрозионного износа в зоне динамических выбросов из слоя частиц наполнителя и топлива на трубах предусмотрена защита.

Верхний топочный блок в обшивке и изоляции транспортируется в собранном виде на железнодорожной платформе, нижний топочный блок в трубном исполнении поставляется отдельными узлами.

Конвективный блок котла организован боковыми экранами и змеевиковыми поверхностями нагрева с шахматным расположением труб и коллекторами большого диаметра.

Конвективный блок обшивке и изоляции с установленным на задней стенке газовым коробом.

Для уменьшения потерь с механическим недожогом на котле предусмотрена система возврата уноса.

Котел комплектуется различными топочными устройствами в зависимости от типа сжигаемого топлива.

При комплектации топкой ФКС растопка котла осуществляется прогревом кипящего слоя горячими газами, образующимися при сгорании жидкого (печного бытового или дизельного) топлива в растопочной камере. Воспламенение растопочного топлива производится с помощью запально-защитного устройства (ЗЗУ), работающего на горючем газе (например, пропане).

Теплоизоляция трубных экранов – натрубная, нижнего топочного блока без трубных поверхностей - двухслойная - из огнеупорного шамотного кирпича ША ГОСТ 390-83 и красного кирпича К 100/1/15 ГОСТ 530-95

Котел оснащается системой трубопроводов в пределах котла и арматурой, обеспечивающих его безопасную эксплуатацию.

Котел и трубопроводы в пределах котла оснащены штуцерами, бобышками и другими отборными устройствами для контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и защит. Все эти устройства устанавливаются в местах, удобных для обслуживания.

Конструкция котла предусматривает возможность проведения предпусковых и эксплуатационных химических промывок и консервации на время простоя в резерве и ремонтах.

Котел снабжен достаточным количеством лазов для доступа внутрь топки и газоходов и лючков для осмотра, контроля, очистки поверхностей нагрева. Размеры лазов в свету составляют не менее 540 мм и соответствуют принятым в международной практике. Каждый обслуживаемый объем котла (топка, междупакетный объем) обслуживается не менее чем двумя лазами.

Серия водогрейных котлов третьей группы (III) теплопроизводительностью от **23,26** до **58,2** МВт предназначена для получения горячей воды с температурным графиком 70/115(150)°С, используемой на технологические нужды, в системах теплоснабжения, вентиляции и горячего водоснабжения.

Компоновка котлов выполнена по П-образной сомкнутой схеме: топка является первым (подъемным) газоходом, во втором (опускном) газоходе расположена конвективная ступень. Котел опирается на собственный каркас.

Ограждающие поверхности топки и опускного газохода экранированы газоплотными цельносварными трубными панелями.

Топка открытого типа, призматической формы.

Экраны газоходов секционированы в отдельные гидравлические контуры, перепуски по контурам экранов производится по коллекторам или перепускным трубам большого диаметра.

Жесткость и прочность экранов топки и опускающего газохода обеспечивается установленными по периметру котла горизонтальными поясами жесткости. Пояса жесткости состоят из швеллеров-бандажей и вынесенных из изоляции двутавровых балок. По углам двутавровые балки поясов жесткости шарнирно связаны между собой, что обеспечивает свободное расширение экранов.

Горизонтальные нагрузки от стен топки при случайных "хлопках" в топке или газоходе воспринимаются поясами жесткости и на каркас котла не передаются.

Для организации топочного процесса котел комплектуется реактором форсированного низкотемпературного кипящего слоя (ФКС) с оборудованием растопки и слива материала слоя и системой воздушных сопел.

Для уменьшения потерь с механическим недожогом на котле предусмотрена система возврата уноса.

Растопка котла осуществляется прогревом кипящего слоя горячими газами, образующимися при сгорании жидкого (печного бытового или дизельного) топлива в растопочной камере. Воспламенение растопочного топлива производится с помощью запально-защитного устройства (ЗЗУ), работающего на горючем газе (например, пропане).

Подача воздуха в топку многоступенчатая.

Подача воздуха регулируется по ступеням.

Поверхности нагрева конвективной ступени змеевикового типа с коллекторами большого диаметра могут быть выполнены из гладких или из оребренных труб.

Котел оснащается системой трубопроводов в пределах котла и арматурой, обеспечивающих его безопасную эксплуатацию.

Котел и трубопроводы в пределах котла оснащены штуцерами, бобышками и другими отборными устройствами для контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и защит. Все эти устройства устанавливаются в местах, удобных для обслуживания.

Изоляция котла выполнена с применением легких изоляционных материалов, по верх которой предусмотрена внешняя обшивка оцинкованным листом.

Конструкция котла предусматривает возможность проведения предпусковых и эксплуатационных химических промывок и консервации на время простоя в резерве и ремонтах.

Котел снабжен достаточным количеством лазов для доступа внутрь топки и газоходов и лючков для осмотра, контроля.

Конструкция котла обеспечивает проведение ремонта отдельных элементов котла, а также и проведение его поузлового ремонта.

Котлы могут быть использованы как при новом строительстве, так и проведении технического перевооружения котельных при замене серийных котлов отработавших свой расчетный срок службы.

В таблице указан температурный график для котлов разной теплопроизводительности.

Группы котлов	Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	Температурный график, °С		
		70-95	70-115	70-150
I	2,00 (1,72)	+	+	
	2,50 (2,15)	+	+	
	3,15 (2,71)	+	+	
	3,60 (3,1)	+	+	
II	4,65 (4,0)		+	+
	7,56 (6,5)		+	+
	11,63 (10)		+	+
III	23,26 (20)		+	+
	35 (30)		+	+
	58,2 (50)		+	+

Котлы водогрейные серии КВ(м)											
№	Тепло-производительность, МВт (Гкал/ч)	Давление рабочее, кгс/см ²	Температурный график, гр.Ц	Топливо	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилятор* схема (тип)	Дымосос* (тип)	экономайзер (воздухоподогреватель*)	Золоуловитель* (тип)
1	2 (1,72)	6,0-2,4	70-95	КБ	ФКС	КВ-Ф-2-95	КВ(М)-2-95 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	-	ЗУ
2					ФС	КВ-Р-2-95	КВ(М)-2-95 ФС	1ВПД (ВР)		-	
3				ДТ	ФКС	КВ-Ф-2-95	КВ(М)-2-95 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
4					О	ФКСв	КВ-Ф-2-95	1ВПД		(ТВП)	
5		6,0-2,4	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-2-115	КВ(М)-2-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		-	
6					ФС	КВм-2-115	КВ(м)-2-115 ФС	1ВПД (ВР)		-	
7				ДТ	ФКС	КВ-Ф-2-115	КВ(М)-2-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
8					О	ФКСв	КВ-Ф-2-115	1ВПД		(ТВП)	
9	2,5 (2,15)	6,0-2,4	70-95	КБ	ФКС	КВ-Ф-2,5-95	КВ(М)-2,5-95 ФКС	1ВПД	ДН	-	ЗУ
10					ФС	КВм-2,5-95	КВ(М)-2,5-95 ФС	1ВПД (ВР) 1ВВД (ВР)		-	
11				ДТ	ФКС	КВ-Ф-2,5-95	КВ(М)-2,5-95 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
12					О	ФКСв	КВ-Ф-2,5-95	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
13		6,0-2,4	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-2,5-115	КВ(М)-2,5-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		-	
14					ФС	КВм-2,5-115	КВ(М)-2,5-115 ФС	1ВПД (ВР) 1ВВД (ВР)		-	
15				ДТ	ФКС	КВ-Ф-2,5-115	КВ(М)-2,5-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
16					О	ФКСв	КВ-Ф-2,5-115	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
17	3,15 (2,71)	6,0-2,4	70-95	КБ	ФКС	КВ-Ф-3,15-95	КВ(М)-3,15-95 ФКС		ДН	-	23У
18					ФС	КВм-3,15-95	КВ(М)-3,15-95 ФС	1ВПД (ВР) 1ВВД (ВР)		-	
19				ДТ	ФКС	КВ-Ф-3,15-95	КВ(М)-3,15-95 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
20					О	ФКСв	КВ-Ф-3,15-95	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
21		6,0-2,4	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-3,15-115	КВ(М)-3,15-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		-	
22					ФС	КВм-3,15-115	КВ(М)-3,15-115 ФС	1ВПД (ВР) 1ВВД (ВР)		-	
23				ДТ	ФКС	КВ-Ф-3,15-115	КВ(М)-3,15-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
24					О	ФКСв	КВ-Ф-3,15-115	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
25	3,6 (3,1)	6,0-2,4	70-95	КБ	ФКС	КВ-Ф-3,6-95	КВ(М)-3,6-95 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	-	23У
26					ФС	КВм-3,6-95	КВ(М)-3,6-95 ФС	1ВПД (ВР) 1ВВД (ВР)		-	
27				ДТ	ФКС	КВ-Ф-3,6-95	КВ(М)-3,6-95 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
28					О	ФКСв	КВ-Ф-3,6-95	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
29		6,0-2,4	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-3,6-115	КВ(М)-3,6-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		-	
30					ФС	КВм-3,6-115	КВ(М)-3,6-115 ФС	1ВПД (ВР) 1ВВД (ВР)		-	
31				ДТ	ФКС	КВ-Ф-3,6-115	КВ(М)-3,6-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
32					О	ФКСв	КВ-Ф-3,6-115	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
33	4,65 (4,0)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-4,65-115	КВ(М)-4,65-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	-	БЦ
34					ФС	КВ-Р-4,65-115	КВ(М)-4,65-115 ФС	1ВПД (ВДН)		-	
35				ДТ	ФКС	КВ-Ф-4,65-115	КВ(М)-4,65-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
36					О	ФКСв	КВ-Ф-4,65-115	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	

Котлы водогрейные серии **КВ(м)**

№	Тепло-производительность, МВт (Гкал/ч)	Давление рабочее, кгс/см ²	Температурный график, гр.Ц	Топливо	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилятор* схема (тип)	Дымосос* (тип)	экономайзер (воздухоподогреватель*)	Золоуловитель* (тип)
37		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-4,65-150	КВ(м)-4,65-150 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		-	
38					ФС	КВ-Р-4,65-150	КВ(м)-4,65-150 ФС	1ВПД (ВДН)		-	
39				ДТ	ФКС	КВ-Ф-4,65-150	КВ(м)-4,65-150 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
40					О	ФКСв	КВ-Ф-4,65-150	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
41	7,56 (6,5)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-7,56-115	КВ(м)-7,56-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)	ДН	-	БЦ
42					ФС	КВ-Р-7,56-115	КВ(м)-7,56-115 ФС	1ВПД (ВДН)		-	
43				ДТ	ФКС	КВ-Ф-7,56-115	КВ(м)-7,56-115 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
44					О	ФКСв	КВ-Ф-7,56-115	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
45		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-7,56-150	КВ(м)-7,56-150 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		-	
46					ФС	КВ-Р-7,56-150	КВ(м)-7,56-150 ФС	1ВПД (ВДН)		-	
47				ДТ	ФКС	КВ-Ф-7,56-150	КВ(м)-7,56-150 ФКС	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
48					О	ФКСв	КВ-Ф-7,56-150	1ВПД (ВПЗ)		(ТВП)	
49	11,63 (10)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-11,63-115	КВ(м)-11,63-115 ФКС	1ВПД (ВДН)	ДН	-	БЦ
50					ФС	КВ-Р-11,63-115	КВ(м)-11,63-115 ФС	1ВПД (ВДН)		-	
51				ДТ	ФКС	КВ-Ф-11,63-115	КВ(м)-11,63-115 ФКС	1ВПД (ВДН)		(ТВП)	
52					О	ФКСв	КВ-Ф-11,63-115	1ВПД (ВДН)		(ТВП)	
53		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-11,63-150	КВ(м)-11,63-150 ФКС	1ВПД (ВДН)		-	
54					ФС	КВ-Р-11,63-150	КВ(м)-11,63-150 ФС	1ВПД (ВДН)		-	
55				ДТ	ФКС	КВ-Ф-11,63-150	КВ(м)-11,63-150 ФКС	1ВПД (ВДН)		(ТВП)	
56					О	ФКСв	КВ-Ф-11,63-150	1ВПД (ВДН)		(ТВП)	
57	23,26 (20)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-23,26-115	КВ(м)-23,26-115 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭТ	БЦ
58					ФС	КВ-Р-23,26-115	КВ(м)-23,26-115 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
59				ДТ	ФКС	КВ-Ф-23,26-115	КВ(м)-23,26-115 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
60					О	ФКСв	КВ-Ф-23,26-115	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
61		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-23,26-150	КВ(м)-23,26-150 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ	
62					ФС	КВ-Р-23,26-150	КВ(м)-23,26-150 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
63				ДТ	ФКС	КВ-Ф-23,26-150	КВ(м)-23,26-150 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
64					О	ФКСв	КВ-Ф-23,26-150	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
65	35,0 (30)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-35-115	КВ(м)-35-115 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭТ	БЦ
66					ФС	КВ-Р-35-115	КВ(м)-35-115 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
67				ДТ	ФКС	КВ-Ф-35-115	КВ(м)-35-115 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
68					О	ФКСв	КВ-Ф-35-115	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
69		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-35-150	КВ(м)-35-150 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ	
70					ФС	КВ-Р-35-150	КВ(м)-35-150 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	

Котлы водогрейные серии **КВ(м)**

№	Тепло-производительность, МВт (Гкал/ч)	Давление рабочее, кгс/см ²	Температурный график, гр.Ц	Топливо	Топка	Наименование ГОСТ	Наименование НИЦ	Вентилятор* схема (тип)	Дымосос* (тип)	экономайзер (воздухоподогреватель*)	Золоуловитель* (тип)
71				ДТ	ФКС	КВ-Ф-35-150	КВ(м)-35-150 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
72				О	ФКСв	КВ-Ф-35-150	КВ(м)-35-150 ФКСв	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
73	58,2 (50)	17,3-4,3	70-115	КБ	ФКС	КВ-Ф-58,2-115	КВ(м)-58,2-115 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)	ДН	ЭТ	БЦ
74					ФС	КВ-Р-58,2-115	КВ(м)-58,2-115 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
75				ДТ	ФКС	КВ-Ф-58,2-115	КВ(м)-58,2-115 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
76					ФКСв	КВ-Ф-58,2-115	КВ(м)-58,2-115 ФКСв	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
77		17,3-10,2	70-150	КБ	ФКС	КВ-Ф-58,2-150	КВ(м)-58,2-150 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ	
78					ФС	КВ-Р-58,2-150	КВ(м)-58,2-150 ФС	1ВПД (ВДН)		ЭТ	
79				ДТ	ФКС	КВ-Ф-58,2-150	КВ(м)-58,2-150 ФКС	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	
80					ФКСв	КВ-Ф-58,2-150	КВ(м)-58,2-150 ФКСв	1ВПД (ВДН) 1ВВД (ВДН)		ЭТ (ТВП)	

* Типоразмер вентиляторов и дымососов уточняется в зависимости от характеристик топлива.

** - В качестве золоулавливающих устройств применяются батарейные циклоны, скрубберы, рукавные фильтры.

Комплектация оборудования уточняется после заполнения заказчиком опросного листа на подготовку технико-коммерческого предложения

Энерготехнологические установки (ЭТУ) для получения полукокса

Энерготехнологические установки (ЭТУ) для получения полукокса

НИЦ ПО «Бийскэнергомаш» совместно с компанией «Сибтермо» занимается внедрением проектов ЭТУ для совместного производства тепла и буроугольного полукокса на основе технологии термической обработки в низкотемпературном кипящем слое.

Суть используемой технологии заключается в том, что с экономической и экологической точки зрения целесообразно сжигать только летучие компоненты угля, а коксовый остаток использовать как технологическое топливо с более высокой потребительской стоимостью, чем исходный уголь.

Полукоксы или среднетемпературный кокс – твердый углеродсодержащий материал, получаемый из ископаемых углей термической обработкой при температуре 600-1200 К. Для него характерны низкий выход летучих веществ (V^{daf} менее 12 %), высокая калорийность (более 27 МДж/кг), высокая реакционная способность и низкая электропроводность.

Полукоксы применяются как металлургическое топливо (кроме доменного производства, где требуется материал с высокой прочностью и используется классический кокс), агломерационное и технологическое топливо, карбюризатор, углеродный адсорбент, бездымное бытовое топливо, отощающая добавка для коксовой шихты и др.

В частности буроугольный полукоксы может использоваться как:

- технологическое топливо в различных металлургических и обжиговых процессах, при производстве глиноземного спека, железорудного агломерата взамен коксовой мелочи и высококалорийных топлив;
- углеродный сорбент при очистке питьевой воды, сточных и оборотных вод, как реагент при флотации руд цветных металлов;
- полуфабрикат при производстве гранулированного и формованного полукокса для металлургии и для производства бездымного бытового топлива (брикетов и гранул);
- сырье для производства карбюризаторов и для приготовления водоугольных суспензий для термических процессов, потребляющих мазут или дизельное топливо (асфальтобетонные заводы и т.п.).

Во всех перечисленных случаях достигается существенный экономический и технологический эффект.

Сегодня из существующих технологий термической переработки угля с производством коксового продукта наиболее перспективной и мало затратной является технология термоокислительной обработки в кипящем слое.

При такой переработке угля из технологической схемы исключаются стадии выделения и переработки малоценной смолы, значительно ухудшающие экологические показатели процесса и условия работы обслуживающего персонала.

Сущность термоокислительной обработки состоит в нагревании угля за счет горения выделяющихся летучих веществ. Загружаемый в установку уголь прохо-

дит стадии сушки и коксования. Выделение и горение летучих препятствует доступу кислорода и окислению углерода угольного зерна. Для предотвращения горения обуглероженного продукта его выгружают из установки. Физическое тепло выделяющихся при термоокислительной обработке газов и теплота их сгорания используются для выработки тепловой энергии.

Данная технологии реализуется на базе типовых энергетических котлов и отличается более высокой удельной производительностью. Типовой котел сохраняет свое первоначальное предназначение. Заводская топка заменяется на реактор-пиролизер со свободным кипящим слоем угля. Выделяющиеся при пиролизе и частичной газификации горючие газы, а также унос мелкодисперсного угля частично сгорают в кипящем слое и окончательно дожигаются в надслоевом пространстве котла, который в данном случае играет роль котла-утилизатора отходящих технологических газов. Упрощая можно сказать, что котел с кипящим слоем угля переводится в режим работы с максимальным механическим недожогом, который представляет собой высокоценный продукт, используемый в различных отраслях промышленности.

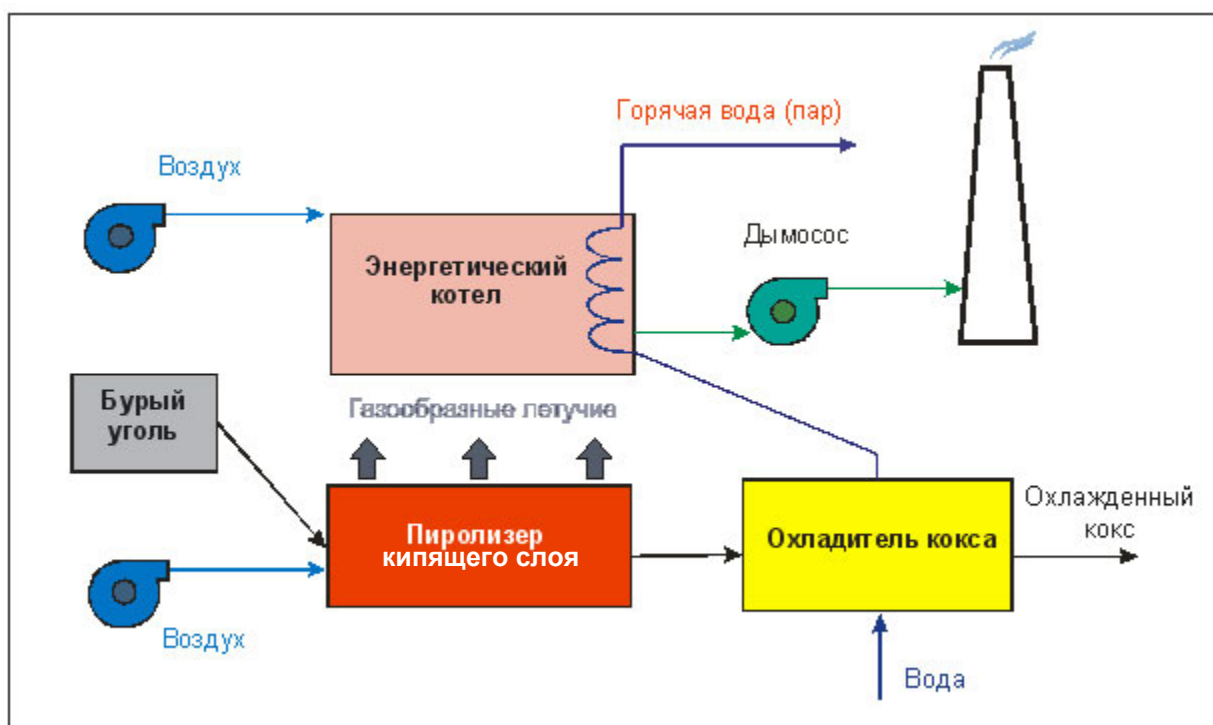


Рис. 2. Принципиальная схема ЭТУ

Сырьевая составляющая суммарных эксплуатационных затрат на получение полукокса примерно равна стоимости четырех тонн угля, т.е. порядка 1000 руб./т полукокса. Рыночная цена полукокса начинается с такого же уровня: 1000-1500 руб./т полукокса. Поэтому получается, что тепло (горячую воду или пар) ЭТУ вырабатывает из топлива с нулевой ценой.

**Технологические установки
для получения диоксида кремния
из рисовой лузги**

Разработки НИЦ ПО «Бийскэнергомаш» в области производства диоксида кремния (SiO_2) из рисовой лузги

Основными составляющими рисовой лузги являются целлюлоза, лигнин и минеральная часть (зола), состоящая на 92–97% из диоксида кремния. Лузга представляет собой многотоннажный побочный продукт производства риса. Его утилизация представляет собой актуальную проблему.

При соответствующей физико-химической переработке, рисовая лузга может служить ценнейшим сырьем для получения различных соединений кремния, обладающих уникальными свойствами, например аморфного диоксида кремния. Будучи получен из рисовой лузги, он по своим характеристикам превосходит аналогичные порошки, получаемые из силиката натрия или кристаллического диоксида кремния. Широкими потребителями технического диоксида кремния являются все предприятия, производящие жидкое стекло, огнеупоры, а также металлургические заводы. Температура плавления золы рисовой лузги составляет около 1600°C . Очищенные порошки применяются на фармацевтических и парфюмерных фабриках, заводах цветных металлов, предприятиях керамической и электронной промышленности.

НИЦ проводит исследования ряда технологий получения SiO_2 из рисовой лузги. В их основе лежит огневая утилизация данного вида растительных отходов с выработкой в качестве дополнительного продукта – тепловой энергии. Наиболее перспективной для использования в энерготехнологических установках является термическая переработка лузги в слое, в ретортной или в слоевой топках. Данная технология позволяет получать золу с содержанием горючих в диапазоне от 3 до 30%.

Энерготехнологические установки для утилизации рисовой лузги быстро окупаются. За счет совместного производства двух продуктов (золы и тепла) на одном агрегате достигается новый качественный результат, как в технологическом, так и в экономическом аспекте. Себестоимость вырабатываемых продуктов, по сравнению с раздельным производством, получается значительно меньшей.

**Реконструкции
паровых и водогрейных котлов
серии **КЕ, ДКВр, КВ-ТС, ТС, ТП****

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью реконструкции является повышение технико-экономических и экологических показателей котла, а в некоторых случаях и повышение теплопроизводительности, путем замены слоевой топки на высокоэффективную топку и реактор форсированного кипящего слоя (ФКС).

В связи с низким КПД серийных слоевых котлов из-за малоэффективного процесса горения в слоевых топках происходит значительный перерасход топлива. Кроме того, особенности процесса горения в слоевых топках приводят к повышению вредных выбросов.

Паровые и водогрейные котлы, реконструируемые с применением технологии ФКС, обеспечивают устойчивое и эффективное сжигание широкой гаммы топлив, включающей: высоковлажные и низкокалорийные угли; отходы сельхозпереработки (подсолнечная и рисовая лузга, солома и др.); отходы деревообрабатывающей промышленности (щепа, кора, опилки, отходы производства фанеры, ДВП и ДСП); отходы гидролизного производства (лигнин); шлак слоевых котлов, в широком диапазоне нагрузок. При этом выбросы вредных веществ намного ниже в сравнении с другими топочными устройствами.

Огневая утилизация отходов трудноосуществима традиционными способами сжигания. В этом случае используется один из самых эффективных способов сжигания – применение топок низкотемпературного форсированного кипящего слоя.

Имеющий длительную историю использования в химической промышленности в технологических процессах, а также в теплоэнергетике за рубежом, этот способ сжигания показал отличные результаты при работе, и особенно на низкосортных топливах. Причиной его широкого применения в теплоэнергетике, несмотря на относительную сложность, послужило снижение качества показателей твёрдых топлив и резкое ужесточение норм по вредным выбросам.

Опыт применения технологии сжигания в «кипящем слое» в промэнергетике на территории стран бывшего СССР подтвердил высокую эффективность данной технологии при реконструкции существующего парка котлов с заменой слоевых топок.

Использование технологии ФКС имеет ряд преимуществ:

- сжигаются низкосортные, высокозольные, влажные угли и отходы производств имеющие энергетическую ценность, которые невозможно сжигать традиционным способом;
- повышение КПД котла за счёт более полного выгорания топлива;
- повышение единичной мощности энергоисточника;
- высокая маневренность котла;
- снижение затрат на ремонт топки, за счет исключения движущихся механизмов;
- исключается очистка поверхностей нагрева котла (паровая обдувка и т.п.);

- полная автоматизация работы топки и дистанционное управление котлом из отдельного помещения;
- экологические показатели работы удовлетворяют самым жестким экологическим требованиям.

Возможны несколько вариантов реконструкции по степени сложности и стоимости:

- Частичная реконструкция без замены котла.
- Частичная реконструкция с заменой котла.
- Полная замена котельной ячейки.

Для любого из указанных вариантов возможна реконструкция с повышением мощности.

ПРИНЦИП РЕКОНСТРУКЦИИ

Реконструкция серийного котла включает следующие основные мероприятия:

- замена топки слоевого сжигания на топку ФКС с водоохлаждаемой воздухораспределительной решеткой и устройством удаления шлака
- установка реактора кипящего слоя (дополнительного топочного объема) экранированного трубами при необходимости
- модернизация системы возврата уноса (СВУ)
- модернизация или замена питателей топлива
- установка дополнительных золоуловителей грубой очистки (при необходимости)
- установка высоконапорных вентиляторов
- установка вентилятора вторичного дутья (при необходимости)
- замена дымососа на более мощный (по желанию заказчика)
- замена воздухоподогревателя на экономайзер (при необходимости)
- модернизация или замена системы автоматического регулирования

В таблицах представлены варианты реконструкций слоевых паровых и водогрейных котлов серии КЕ, ДКВр, КВ-ТС, ТС, ТП.

Таблица – Реконструкции котлов серии КЕ (КЕВ), ДКВр и КВ-ТС

Теплопроиз- водитель- ность		Топливо: каменный и бурый угли, древесные отходы, растительные отходы, торф					
		Температурный график, °С					
Q, МВт	Q, Гкал/ч	70-115			70-150		
		КЕ	ДКВр	КВ-ТС	КЕ	ДКВр	КВ-ТС
4,23	3,65	КЕВ-6,5	ДКВр-6,5	-	КЕВ-6,5	ДКВр-6,5	-
4,65	4	-	-	КВ-ТС-4	-	-	КВ-ТС-4
6,98	6	КЕВ-10	ДКВр-10	-	КЕВ-10	ДКВр-10	-
7,56	6,5	-	-	КВ-ТС-6,5	-	-	КВ-ТС-6,5
11,63	10	-	-	КВ-ТС-10	-	-	КВ-ТС-10
13,02	11,2	-	ДКВр-20	-	-	ДКВр-20	-
16,28	14	КЕВ-25	-	-	КЕВ-25	-	-
23,25	20	-	ДКВр-20	КВ-ТС-20	-	ДКВр-20	КВ-ТС-20

Таблица – Реконструкции котлов серии КЕ, ДКВр

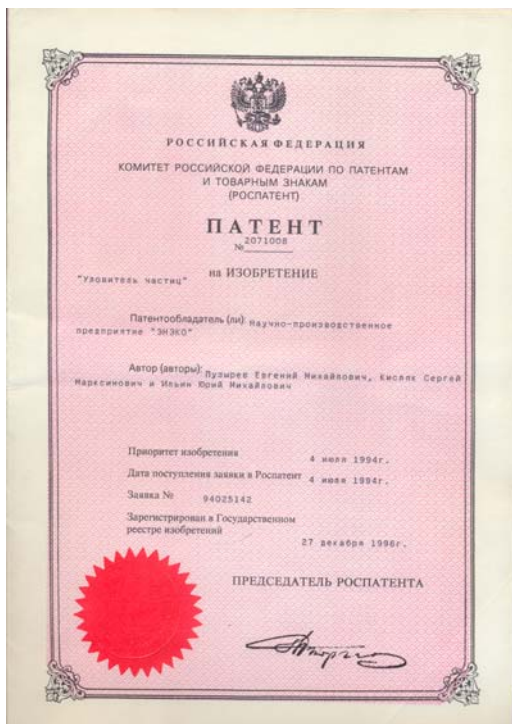
Паропроизво- дительность D, т/ч	Топливо: уголь К,Б; Др. отх, торф			
	Давление, кгс/см ²			
	14		24	
	КЕ	ДКВр	КЕ	ДКВр
4	+	+	-	-
6,5	+	+	+	+
10	+	+	+	+
20	-	+	-	+
25	+	-	+	-

Таблица – Реконструкции котлов серии ТС, ТП

Паропроизво- дительность D, т/ч	Топливо: уголь К,Б; Др. отх, торф	
	Давление, кгс/см ²	
	40	
	ТС	ТП
30	+	+
35	+	+

Патенты

2071008 - Уловитель частиц



2126932 - Вихревая топка



2127399 - Способ сжигания измельченного топлива и циклонный предтопок котла для его осуществления



2132016 - Низкотемпературная вихревая топка



2217658 - Способ сжигания в кипящем слое



52977 - Котел кипящего слоя



2320922 - Колпачковая газораспределительная решетка



2244211 - Вихревая низкотемпературная топка



2230980 - Способ подачи вторичного дутья
и топочное устройство (варианты)



2291105 - Способ получения диоксида крем-
ния и тепловой энергии из кремнийсодержа-
щих растительных отходов



66799 - Водогрейный котел



2339672 - Способ переработки угля в кипя-
щем слое



2300051 - Топка кипящего слоя для сжигания твердых дробленых топлив и горючих отходов



89884 - Паровой котел

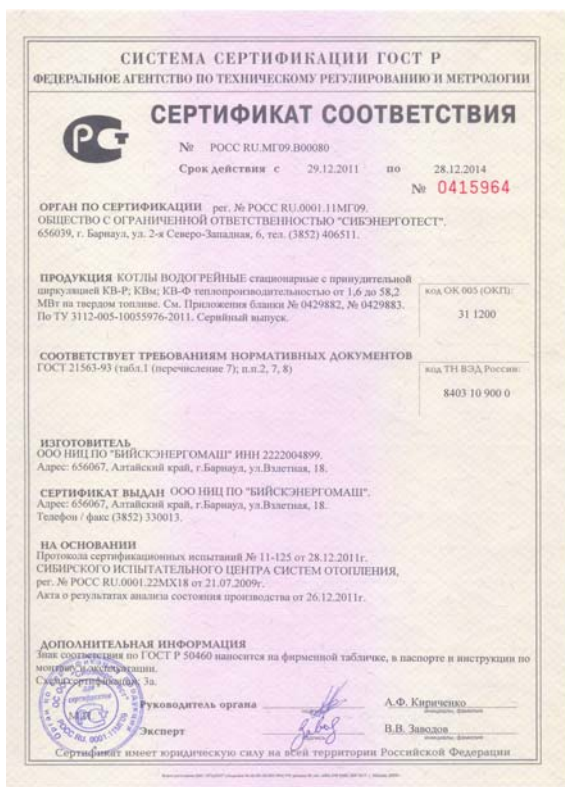


Сертификаты и разрешения на применение



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №7141



Сертификат соответствия № РОСС RU.МГ09.В00080

ПРОДУКЦИЯ

КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ

стационарные с принудительной циркуляцией КВ-Р; КВм; КВ-Ф теплопроизводительностью от 1,6 до 58,2 МВт на твердом топливе. Серийный выпуск.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.МГ09.В00070
Срок действия с 28.06.2011 по 27.06.2014
№ 0415951

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11МГ09.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СИБЭНЕРГОТЕСТ".
656039, г. Барнаул, ул. 2-я Северо-Западная, 6, тел. (3852) 406511.

ПРОДУКЦИЯ КОТЛЫ ПАРОВЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ с естественной циркуляцией с топкой низкотемпературного кипящего слоя ФКС моделей Е-Ф (Е-ФКС) паропроизводительностью от 6,5 до 50 т/ч. Топливо - каменный, бурый уголь по ГОСТ Р 51591-2000, отходы углеобогащения. См. Приложение бланки № 0328543 - № 0328546. По ТУ 3112-003-10055976-2011. Серийный выпуск.

КОД ОК 005 (ОКП): 31 1200

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ 24005-80 (п.п. 1.2.3, 1.3.1 - 1.3.4, 1.5.1, 1.6.1, 1.6.5)

КОД ТН ВЭД России: 8402 11 000 9
8402 12 000 9
8402 20 000 9

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО НИЦ ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ" ИНН 2222004899.
Адрес: 656067, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Вязовая, 18.
Телефон / факс (3852) 330013.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО НИЦ ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ".
Адрес: 656067, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Вязовая, 18.
Телефон / факс (3852) 330013.

НА ОСНОВании
Протоколов сертификационных испытаний № 11-45, № 11-46 от 27.06.2011г.
СИБИРСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ,
рег. № РОСС RU.0001.22МХ18 от 21.07.2009г.
Акта о результатах анализа состояния производства от 21.06.2011г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Знак соответствия по ГОСТ Р 50460 наносится на фирменной табличке, в паспорте и инструкции по монтажу и эксплуатации.

Секретарь сертификации: За.

Руководитель органа А.Ф. Киргиченко
Эксперт В.В. Заволов

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации

Сертификат соответствия
№ РОСС RU.МГ09.В00070

ПРОДУКЦИЯ
КОТЛЫ ПАРОВЫЕ стационарные с естественной циркуляцией с топкой низкотемпературного кипящего слоя ФКС моделей Е-Ф (Е-ФКС) паропроизводительностью от 6,5 до 50 т/ч. Топливо – каменный, бурый уголь по ГОСТ Р 51591-2000, отходы углеобогащения. Серийный выпуск.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.МГ09.Н00033
Срок действия с 16.01.2012 по 15.01.2015
№ 0334073

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11МГ09.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СИБЭНЕРГОТЕСТ".
656039, г. Барнаул, ул. 2-я Северо-Западная, 6, тел. (3852) 406511.

ПРОДУКЦИЯ КОТЛЫ с высокотемпературным органическим теплоносителем (ВОТ) теплопроизводительностью от 1,1 до 11,63 МВт. Топливо - каменный, бурый уголь по ГОСТ Р 51591-2000, торф, древесные отходы, природный газ по ГОСТ 5542-87, дизельное топливо по ГОСТ 305-82, мазут топочный по ГОСТ 10585-99. См. Приложение бланки № 0429884 - № 0429886. По ТУ 3112-004-10055976-2011. Серийный выпуск.

КОД ОК 005 (ОКП): 31 1200

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ 21563-93 (табл.1 (перечисление 7); п.п.2, 7, 8)

КОД ТН ВЭД России: 8403 10 900 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО НИЦ ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ" ИНН 2222004899.
Адрес: 656067, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Вязовая, 18.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО НИЦ ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ".
Адрес: 656067, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Вязовая, 18.
Телефон / факс (3852) 330013.

НА ОСНОВании
Протоколов сертификационных испытаний № 12-01, № 12-02 от 13.01.2012г.
СИБИРСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ,
рег. № РОСС RU.0001.22МХ18 от 21.07.2009г.
Акта о результатах анализа состояния производства от 10.01.2012г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Знак соответствия по ГОСТ Р 50460 наносится на фирменной табличке, в паспорте и инструкции по монтажу и эксплуатации.

Секретарь сертификации: За.

Руководитель органа А.Ф. Киргиченко
Эксперт В.В. Заволов

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Сертификат соответствия
№ РОСС RU.МГ09.Н00033

ПРОДУКЦИЯ
КОТЛЫ с высокотемпературным органическим теплоносителем от 1,1 до 11,63 МВт. Топливо – каменный, бурый уголь по ГОСТ Р 51591-2000, торф, древесные отходы, природный газ по ГОСТ 5542-87, дизельное топливо по ГОСТ 305-82, мазут топочный по ГОСТ 10585-99. По ТУ 3112-004-10055976-2011. Серийный выпуск.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.МГ09.Н00009
Срок действия с 25.08.2010 по 24.08.2013
№ 0176889

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11МГ09.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СИБЭНЕРГОТЕСТ".
656039, г. Барнаул, ул. 2-я Северо-Западная, 6, тел. (3852) 406511.

ПРОДУКЦИЯ УСТРОЙСТВА ТОПОЧНЫЕ форсированного
низкотемпературного кипящего слоя моделей Р-ФКС.
Топливо – каменный, бурый уголь по ГОСТ Р 51591-2000; отходы
углеобогащения; древесные отходы; фрезерный торф и др.
По ТУ 3113-001-10055976-2010. Серийный выпуск.

КОД ОК 005 (ОКП): 31 1394
КОД ТН ВЭД России: 8403 10 900 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО НИЦ ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ" ИНН 2222004899.
Адрес: 656067, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Вздетная, 18.
Телефон / факс (3852) 330013.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО НИЦ ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ".
Адрес: 656067, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Вздетная, 18.
Телефон / факс (3852) 330013.

НА ОСНОВании
Протокола сертификационных испытаний № 10-101 от 23.08.2010г.
СИБИРСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ,
рег. № РОСС RU.0001.22МХ18.
Акта о результатах анализа состояния производства от 18.08.2010г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Записи в сертификате по ГОСТ Р 50460 наносятся на фирменной табличке, в паспорте и инструкции по
монтажу и эксплуатации.

Руководитель органа: А.Ф. Кириченко
Эксперт: В.В. Заволов

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Сертификат соответствия
№ РОСС RU.МГ09.Н00009

ПРОДУКЦИЯ
УСТРОЙСТВА ТОПОЧНЫЕ
форсированного
низкотемпературного кипящего слоя
Р-ФКС. Топливо – каменный, бурый
уголь по ГОСТ Р 51591-2000; отходы
углеобогащения; древесные отходы,
фрезерный торф и др.
По ТУ 3113-001-10055976-2010
Серийный выпуск.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.МГ09.В00046
Срок действия с 20.09.2010 по 19.09.2013
№ 0280049

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11МГ09.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СИБЭНЕРГОТЕСТ".
656039, г. Барнаул, ул. 2-я Северо-Западная, 6, тел. (3852) 406511.

ПРОДУКЦИЯ КОТЛЫ ПАРОВЫЕ с топкой
низкотемпературного кипящего слоя НТКС моделей Е-Ф (КЕ-ПС). См. приложение бланк
№ 0208454. Топливо – каменный, бурый уголь по ГОСТ Р 51591-2000;
отходы углеобогащения; древесные отходы, фрезерный торф.
По ТУ 3112-002-10055976-2010. Серийный выпуск.

КОД ОК 005 (ОКП): 31 1230
КОД ТН ВЭД России: 8403 10 900 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО НИЦ ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ" ИНН 2222004899.
Адрес: 656067, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Вздетная, 18.
Телефон / факс (3852) 330013.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО НИЦ ПО "БИЙСКЭНЕРГОМАШ".
Адрес: 656067, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Вздетная, 18.
Телефон / факс (3852) 330013.

НА ОСНОВании
Протоколов сертификационных испытаний № 10-109, № 10-110 от 17.09.2010г.
СИБИРСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ,
рег. № РОСС RU.0001.22МХ18.
Акта о результатах анализа состояния производства от 16.09.2010г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Записи в сертификате по ГОСТ Р 50460 наносятся на фирменной табличке, в паспорте и инструкции по
монтажу и эксплуатации.

Руководитель органа: А.Ф. Кириченко
Эксперт: В.В. Заволов

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации

Сертификат соответствия
№ РОСС RU.МГ09.В00046

ПРОДУКЦИЯ
КОТЛЫ ПАРОВЫЕ с топкой
низкотемпературного кипящего слоя
НТКС моделей Е-Ф (КЕ-ПС). Топливо
– каменный, бурый уголь по ГОСТ Р
51591-2000; отходы углеобогащения;
древесные отходы, фрезерный торф
По ТУ 3112-002-10055976-2010.
Серийный выпуск.



**РАЗРЕШЕНИЕ
№ PPC 63-000302**

На применение
Котлы паровые стационарные с
естественной циркуляцией
паропроизводительность от 6,5 до 50
т/ч с абсолютным давлением пара 1,4
МПа (14 кгс/см²), для сжигания
твердого топлива (бурого и
каменного углей, отходов
углеобогащения) в топках
форсированного
низкотемпературного кипящего слоя
(ФКС) изготавливаемых по ТУ 3112-
003-10055976-2011



**РАЗРЕШЕНИЕ
№ PPC 63-000308**

На применение
Котлы паровые стационарные с
естественной циркуляцией
паропроизводительность от 10 до 50
т/ч с абсолютным давлением пара 3,9
МПа (40 кгс/см²), для сжигания
твердого топлива
по ТУ 3112-003-10055976-2011



РАЗРЕШЕНИЕ № PPC 63-000330

На применение
Котлы паровые стационарные с
естественной циркуляцией
паропроизводительность от 6,5 до 50
т/ч с абсолютным давлением пара 2,4
МПа (24 кгс/см²), для сжигания
твердого топлива (бурого и
каменного углей, отходов
углеобогащения) в топках
форсированного
низкотемпературного кипящего слоя
(ФКС) изготавливаемых по ТУ 3112-
003-10055976-2011



РАЗРЕШЕНИЕ № PPC 63-000329

На применение
Котлы водогрейные стационарные с
принудительной циркуляцией типа
KB-P (KBm), KB-F,
теплопроизводительностью от 1,6
(1,38) МВт (Гкал/ч) до 58,2 (50) МВт
(Гкал/ч) изготавливаемых
по ТУ 3112-005-10055976-2011

РЕФЕРЕНС-ЛИСТ

№ п/п	Марка котла (количество)	Вид работ	Наименование предприятия, адрес	Год
1.	ТП-35 (1 шт.) ТП-30 (1 шт.)	Реконструкция, перевод с мазута на твердое топливо	"Теплоозерский Цемзавод", пос. Теплое озеро	1998- 1999
2.	ДКВр-10-13 (2 шт.) ДКВр-20-13 (1 шт.)	Реконструкция, перевод с мазута на твердое топливо	"Лесосибирский КЭЗ", г. Лесосибирск	1998- 2000
3.	ТС-42-40-440 Ст. №№ 4,5,6,7,8	Реконструкция станционных котлов	Читинская ТЭЦ-2, г. Чита	1999- 2000
4.	КВ-ТС-20 Ст. № 1	Реконструкция котла	МУП ОСП ЖКХ Г. Лесосибирск	2001
5.	ДКВр-10-13 ст. №3	Реконструкция котла	Благовещенский ЗСМ, г. Благовещенск	2001- 2002
6.	КЕ-10-13	Новое строительство	МУП ЧЭППТС, Г. Чита	2001- 2002
7.	КВ-ТС-20 Ст. № 2	Реконструкция котла	МУП ОСП ЖКХ Г. Лесосибирск	2001- 2002
8.	КЕ-10-14-225ПС Ст.№1, 2, 3.	Новое строительство	Амурагроцентр г. Благовещенск	2002- 2003
9.	КВ-ТС-20, Ст. № 5	Реконструкция котла	ОАО «МАШЗАВОД» г. Чита	2003
10.	ТС-35У	Реконструкция котла	Майская ГРЭС, пос. Майский	2003
11.	КЕ-10-115 ст.№4	Реконструкция котла	НГЧВВ-13, ЗабЖД, п. Забайкальск	2003- 2004
12.	КЕ-10-14ПС Ст.№3	Новое строительство	МУП ЧЭППТС г. Чита Котельная СХТ	2004
13.	КЕ-25-14ПС Ст. № 4	Новое строительство	МУП "Горкомунэнерго" г. Свободный, Автозапчасть	2004
14.	КЕ-25-14ПС Ст.№3	Новое строительство	МУП "Горкомунэнерго" г. Свободный, котельная №1	2004
15.	КВ-ТС-10 Ст.№ 2	Новое строительство Замена КЕ-10-14 на КВ-ТС-10	НГЧВВ-13, ЗабЖД, п. Забайкальск	2004
16.	КЕ-25-14-225ПС ст.№1, 2	Новое строительство	ПСЦ РФ ОАО Алтайвагон г. Рубцовск	2004- 2005
17.	КВ-ТС-20(25)-150 Ст. №1, Ст. №2	Новое строительство	Центральная котельная, г. Петровск-Забайкальский	2004
18.	КЕ-6,5-14	Реконструкция котла	ЗАО "Череповецкий ФМК"	2005
19.	КВТС-10-115 ст.№2	Замена котла	НГЧВВ-13, ЗабЖД, п. Забайкальск	2005
20.	КЕВ-10-95ПС Ст.№1	Новое строительство	УЖКХ Г. Могоча	2005
21.	КВ-ТС-20-115 ст.№2	Замена котла	НГЧВВ, ЗабЖД, п. Чернышевск	2005
22.	КВ-11,63-115 ст.№1, ст.№2, ст.№3	Замена трех котлов	ЖКХ, п. Борзя	2005
23.	КЕВ-10-95ПС Ст.№1 и №2	Замена котла	УЖКХ Г. Могоча	2005
24.	КВТС-20-150 ст.№3	Реконструкция котла	ЖКХ г. Уссурийск	2006
25.	ДКВр-10-13 ст. 2	Реконструкция котла	Благовещенский ЗСМ,	2005

№ п/п	Марка котла (количество)	Вид работ	Наименование предприятия, адрес	Год
			г. Благовещенск	
26.	КЕ-20-24-350 ст. №3	Замена котла	П.г.т Палана Корякский АО Мини-ТЭЦ	2006
27.	КЕ-25-14ПС Ст. № 1	Новое строительство	МУП "Горкомунэнерго" г. Свободный	2006
28.	КВТС-20-150 ст.№3	Реконструкция котла	ЖКХ г. Уссурийск	2006- 2007
29.	КВ-Ф-11,63-115ПС	Новое строительство	Котельная КЕ пгт. Забайкальск	2007
30.	КВ-ТС-20-150ПС	Новое строительство	МУП «Тепловодоканал» Централь- ная котельная п. Новая Чара	2008
31.	КЕ-25-14-225ПС	Новое строительство	РФ ОАО «Алтайвагон» ПСЦ г. Рубцовск	2008
32.	КВ-Ф-7,56-115ПС (3 шт.)	Новое строительство	Районная котельная п. Атамановка	2008
33.	КВ-ТС-20-150ПС	Реконструкция	Центральная котельная г. Северобайкальск	2008
34.	КЕ-25-1,4ПС Ст.№1, Ст.№2	Новое строительство	Вагоноремонтное депо г. Чита	2007- 2008
35.	КЕ-6,5-1,4ПС	Новое строительство	Танкоремонтный завод г. Чита	2007- 2008
36.	КВ-Ф-7,56-115 ПС (3 шт.)	Новое строительство	Центральная котельная г. Шилка	2008
37.	КВ-ТС-20-150 ПС ст.№3	Реконструкция	МУП «Тепловодоканал» Централь- ная котельная п. Новая Чара	2008
38.	КВ-Ф-4-115 ПС	Новое строительство	УМУПТС котельная №24 г. Уссу- рийск	2009
39.	КВ-ТС-20-150 ПС ст. №1 и №2	Новое строительство	Котельная ДЗСМ г. Днепропетровск, Украина.	2009
40.	КВ-Ф-35-150 ФКС ст. №1 и №3	Новое строительство	УМУПТС котельная №5 г. Уссурийск	2010
41.	КВ-ТС-20-150 ФКС ст. №1	Реконструкция	ТГК-14 Котельная «ЧитаАвиа» г. Чита	2010
42.	КЕ-25-14-225 ФКС ст. №4	Реконструкция	Котельная Мариинского спиртзаво- да г. Мариинск	2010- 2011
43.	КЕ-25-14-225 ФКС ст. №6 и №7	Расширение	Котельная Мариинского спиртзаво- да г. Мариинск	2010- 2011
44.	ЭТУ-БКЗ-75-3,9-440 БФ	Реконструкция с пере- водом котла в энерго- технологическую ус- тановку для получе- ния полукокса	Улан-Баторская ТЭЦ-2. г. Улан- Батор, Монголия	2010- 2011
45.	КЕ-25-14-225 ФКС ст. №5	Реконструкция	Котельная Мариинского спиртзаво- да г. Мариинск	2011
46.	Е-16-1,4-250 ФКС	Техническое перевоо- ружение	Котельная №10 г. Партизанск	2011
47.	Е-35-3,9-440 ФКС ст. №1 и №2	Техническое перевоо- ружение	КГУП «Примтеплоэнерго», филиал Дальнегорский	2011
48.	КВОТ-Ф-6 ст.№3	Модернизация	ЗАО «Сибирский ЛХЗ»	2011
49.	КВ-Ф-7,56-115	Новое строительство	Республика Казахстан п. Солнеч- ный	2012

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для подготовки технико-коммерческого предложения на поставку **водогрейного котла**

Вопросы	Ответы
Наименование предприятия, его почтовые и банковские реквизиты	
Ф.И.О. руководителя	
Телефон, факс	
Адрес электронной почты (E-mail)	
Регион установки котла (населенный пункт)	
Наименование объекта	
Вид работ	☐ Реконструкция ☐ Новое строительство
Количество котлов	
Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч (МВт)	
Параметры теплоносителя: • Теплопроизводительность котла, Гкал/ч (МВт) • Температурный график, °C	Q = ☐ 70-95 ☐ 70-115 ☐ 70-150 ☐ другой: _____
Особые требования	
Установка котла	☐ Открытая ☐ Закрытая ☐ Полуоткрытая
Годовое число часов работы котла	
Топливо	
Основное топливо, по которому выбирается оборудование котельного агрегата (при сжигании смеси топлив указать пропорцию)	
Характеристика основного топлива • наименование • марка • месторождение	
Низшая теплота сгорания, ккал/кг	
Элементный состав рабочей массы топлива, % • Углерод • Водород • Кислород • Азот • Сера • Влага	C ^p = H ^p = O ^p = N ^p = S ^p = W ^p =

Вопросы	Ответы
• Зола всего: Максимальная зольность, % Максимальная влажность, % Выход летучих на горючую массу, %	$A^p = 100\%$ $A^p_{max} =$ $W^p_{max} =$ $V_{daf} =$
При сжигании отходов указать их годовой расход, т/ч	
В случае реконструкции указать существующее оборудование: • Котел • Топка • Вентилятор • Дымосос • Экономайзер • Воздухоподогреватель • Золоуловитель • Питатель топлива	
Вид системы шлакозолоудаления	☐ мокрая ☐ сухая
Габаритные размеры котельной ячейки • Длина, м • Ширина, м • Высота, м	
Необходимость частотного регулирования	☐ Вентилятор ☐ Дымосос
Степень автоматизации	☐ Релейная схема ☐ Контроллер – Щит управления ☐ Контроллер – Щит управления - Управляющий компьютер
Дополнительные требования	

Электронная версия опросного листа доступна по адресу <http://www.nicbem.ru>

Подпись ответственного представителя заказчика _____

(подпись)

_____ (расшифровка подписи)

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для подготовки технико-коммерческого предложения на поставку **парового котла**

Вопросы	Ответы
Наименование предприятия, его почтовые и банковские реквизиты	
Ф.И.О. руководителя	
Телефон, факс	
Адрес электронной почты (E-mail)	
Регион установки котла (населенный пункт)	
Наименование объекта	
Вид работ	☐ Реконструкция ☐ Новое строительство
Количество котлов	
Общая тепловая нагрузка, Гкал/ч (МВт)	
Общая паровая нагрузка, т/ч	
Параметры теплоносителя: • Номинальная производительность котла, т/ч • Давление пара, кгс/см² (МПа) • Температура пара, °C • Температура питательной воды, °C • Расход пара на технологию, т/ч • Расход пара на отопление, т/ч	D = P = T = t _{пв} = D _т = D _о =
Особые требования	
Установка котла	☐ Открытая ☐ Закрытая ☐ Полуоткрытая
Годовое число часов работы котла	
Топливо	
Основное топливо, по которому выбирается оборудование котельного агрегата (при сжигании смеси топлив указать пропорцию)	
Характеристика основного топлива • наименование • марка • месторождение	
Низшая теплота сгорания, ккал/кг	
Элементный состав рабочей массы топлива, % • Углерод • Водород • Кислород • Азот • Сера	C ^p = H ^p = O ^p = N ^p = S ^p =

Вопросы	Ответы
• Влага • Зола всего: Максимальная зольность, % Максимальная влажность, % Выход летучих на горючую массу, %	$W^p =$ $A^p =$ 100% $A^p_{max} =$ $W^p_{max} =$ $V_{daf} =$
При сжигании отходов указать их годовой расход, т/ч	
В случае реконструкции указать существующее оборудование: • Котел • Топка • Вентилятор • Дымосос • Экономайзер • Воздухоподогреватель • Золоуловитель • Питатель топлива	
Вид системы шлакозолоудаления	☐ мокрая ☐ сухая
Габаритные размеры котельной ячейки • Длина, м • Ширина, м • Высота, м	
Необходимость частотного регулирования	☐ Вентилятор ☐ Дымосос
Степень автоматизации	☐ Релейная схема ☐ Контроллер – Щит управления ☐ Контроллер – Щит управления - Управляющий компьютер
Дополнительные требования	

Электронная версия опросного листа доступна по адресу <http://www.nicbem.ru>

Подпись ответственного представителя заказчика _____

(подпись)

_____ (расшифровка подписи)



КОНТАКТЫ

РЕКВИЗИТЫ

ООО НИЦ ПО «Бийскэнергомаш»

Почтовый адрес

Россия, 656023, Алтайский край, г. Барнаул,
ул. 5-я Западная 85, а/я 3853

Юридический адрес

Россия, 656067, Алтайский край, г. Барнаул,
ул. Взлётная 18

р/с 40702810600000574101 в Сибсоцбанк ООО, г. Барнаул

к/с 30101810800000000745 в РКЦ г. Барнаул

БИК 040173745, ИНН 2222004899, КПП 222201001, ОКВЭД 73.1

тел./факс: (3852) 33-00-13

e-mail: nicbem@mail.ru

Официальный сайт: <http://www.nicbem.ru>

ТЕЛЕФОНЫ

Директор

Сидоров Александр Михайлович

33-00-13

Технический директор

Медведев Александр Иванович

33-00-11

Заместитель директора по коммерческим вопросам

Соловьёв Александр Евгеньевич

33-46-80

Заместитель директора по общим вопросам

Антонов Павел Павлович

33-00-13

Заместитель директора по НИР

Скрябин Анатолий Андреевич

33-00-11

Главный инженер

Щербаков Фёдор Васильевич

42-53-94

Главный бухгалтер

Рыжова Инна Юрьевна

33-00-15

Приёмная

33-00-13

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР ПО “БИЙСКЭНЕРГОМАШ”



**КАТАЛОГ
НИЦ ПО БЭМ 2012**