



**ВОДОТРУБНЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ**

ДИАПАЗОН ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

от 11,63 до 58,2 МВт

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА

70–150°С для 11,63; 23,26; 35 МВт  
70(110)–150°С для 58,2 МВт

ВИД ТОПЛИВА

уголь

МОДЕЛИ

КВ-Р-11,63-150 (КВ-ТС-10); КВ-Р-23,26-150 (КВ-ТС-20); КВ-Р-35-150 (КВ-ТС-30)  
КВ-Р-58,2-150

## ОСОБЕННОСТИ КОТЛОВ

- ☼ Механическая топка с пневмомеханическим забрасывателем и решеткой обратного хода
- ☼ Устройство возврата уноса угольной мелочи и острое дутье
- ☼ Пониженная масса котла за счет отсутствия каркаса и применения облегченной обмуровки
- ☼ ГИО Сергей Ляменков | Типография СмолСтенд•Сайт: [smolstend.com](http://smolstend.com)•ВКонтакте:

## ОПИСАНИЕ КОТЛОВ -11,63; -23,26; 35 МВт

Водогрейные котлы предназначены для получения горячей воды с номинальной температурой 150°C, используемой в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения промышленного и бытового назначения, а также для технологических целей.

Котлы работают на твердом топливе, сжигаемом в слое. В зависимости от вида топлива и его характеристик, котлы могут работать как с подогревом (воздухоподогревателем), так и без подогрева. При этом необходимо руководствоваться следующим:

а) для влажных бурых углей ( $W_p=25-40\%$ ) воздухоподогреватель обязателен;

б) для малозольных углей с приведенной зольностью  $A_p=1,5-2\%$  кг/тыс. ккал. и высокой калорийностью ( $Q^0=6000$  ккал/кг) применение подогрева воздуха не допустимо из-за возможного пережога колосников;

в) на всех остальных углях котлы могут работать как с подогревом воздуха, так и без него.

Не допускается работа котлов на высокозольных высокозольных бурых углях и отходах углеобогащения с теплотворной

способностью  $Q_{\text{н}} < 2800$  ккал/кг, а также на сланцах, торфе и пр. с содержанием серы  $> 0,2 \times 10^{-3}$  кг/ккал.

Котлы теплопроизводительностью 11,63, 23,26, 35 МВт имеют единый профиль и отличаются лишь глубинами топочной камеры и конвективной шахты. Топочная камера, имеющая горизонтальную компоновку, экранирована трубами  $\varnothing 60 \times 3$  с шагом 64 мм., входящими в коллекторы  $\varnothing 219 \times 10$  мм. Конфигурация камеры в поперечном разрезе напоминает профиль железнодорожного габарита. Конвективная поверхность нагрева расположена в вертикальной, полностью экранированной шахте, набирается из U-образных ширм из труб  $\varnothing 28 \times 3$  с шагом  $S_1=64$  мм. и  $S_2=40$  мм.

Котлы оборудуются механическими топками с пневмомеханическими забрасывателями и решетками обратного хода ТЧЗМ.

На котлах применено устройство возврата уноса угольной мелочи и острое дутье. Унос угольной мелочи собирается в двух зольных бункерах, расположенных под конвективной шахтой, откуда удаляется системой возврата уноса и сбрасывается в топку. Подача воздуха

на эжектор возврата уноса для котлов теплопроизводительностью 11,63; 23,26 МВт осуществляется вентилятором 19ЦС63, для котла 35 МВт – вентилятором 30ЦС85. От этих же вентиляторов осуществляется подача воздуха на острое дутье.

Для работы на топливах, указанных в п. (а), котлы снабжаются трубчатым воздухоподогревателем, который располагается в отдельном вертикальном газоходе за конвективным блоком.

Несущий каркас у котлов отсутствует. Блоки котла – топочный и конвективный – имеют опоры, приваренные к нижним коллекторам. Воздухоподогреватель устанавливается на опорную раму.

Котлы выполняются в облегченной обмуровке, которая крепится к экранным трубам или стоякам конвективной шахты. Общая толщина обмуровки приблизительно 110 мм. Обмуровочные и изоляционные материалы в поставку завода не входят.

## ОПИСАНИЕ КОТЛА -58,2 МВт

Водогрейный прямоточный котел типа КВ-Р-58,2-150 (КВ-ТС-50), теплопроизводительностью 58,2 МВт, предназначен для получения горячей воды с температурой до 150°C, используемой в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения промышленного и бытового назначения, а также для технологических целей. Котел можно использовать для покрытия пиковых нагрузок на районных отопительных котельных. Котел работает на твердом топливе, которое сжигается в слое.

Топочная камера горизонтальная, призматическая, выполнена из Г-образных экранных блоков. Экраны изготовлены из труб  $\varnothing 60 \times 3$  мм с шагом  $S=64$  мм. Верхние и нижние коллекторы экранов выполнены из труб  $\varnothing 273 \times 10$  мм. Задний экран топки фестономеров в верхней части. Под топочной камерой установлена механическая топка ТЧЗ-4,98/8.

Переходный газоход составляют две Г-образные панели и два промежуточных экрана, выполненных из труб  $\varnothing 60 \times 3$  мм. Промежуточные экраны обеспечивают разомкнутую компоновку котла.

Передняя и задняя стенки конвективного газохода экранированы трубами  $\varnothing 60 \times 3$  мм с шагом  $S=64$  мм.

Боковые стенки экранированы трубами  $\varnothing 83 \times 3,5$  мм с шагом  $S=128$  мм, они служат одновременно коллекторами для змеевиков

конвективных пакетов.

Каждый конвективный пакет набирается из U-образных змеевиков, петли которых выполнены из труб  $\varnothing 28 \times 3$  мм.

Секции собраны в пакеты таким образом, что трубы образуют шахматный пучок с шагом  $S_1=64$  мм и  $S_2=42$  мм. Все коллекторы конвективной шахты выполнены из труб  $\varnothing 273 \times 10$  мм.

Воздухоподогреватель, расположенный в отдельном газоходе, опирается на металлическую раму. Смонтирован по двухпоточной схеме из труб  $\varnothing 40 \times 1,5$  мм с шагом  $S_1=60$  мм и  $S_2=42$  мм. Имеет два хода по воздушному тракту.

Фундамент котла выполнен из железобетона. К фундаменту болтами крепятся башмаки, на которые опирается металлическая рама топки. Конструкция несущей части башмаков и опорной части рамы обеспечивает возможность перемещения рамы в горизонтальной плоскости для компенсации температурных расширений. На раму опирается механическая топка и экранные панели топочной камеры. Конвективная шахта опирается на башмаки, прикрепленные к фундаменту.

Система острого дутья служит для эффективного перемешивания газов в топке и работает по следующей схеме: воздух, нагнетаемый вентилятором 30ЦС-85 по двум коробам, поступает в балку-коллектор с

соплами острого дутья, расположенную на задней стенке топки. Горизонтальная ось расположения сопел лежит на высоте 1 метр от полотна решетки.

Система возврата уноса предназначена для возврата в топку унесенной газами мелкодисперсной фракции топлива и состоит из уловителя, питателя, эжекторного насоса, вентилятора и соединительных трубопроводов. Система функционирует следующим образом: пыль, унесенная из топки, улавливается установленными горизонтально между конвективной шахтой и шахтой воздухоподогревателя уловителями, захватывается через шлюзовый питатель воздушным потоком и транспортируется в топку. Воздух нагнетается отдельным вентилятором.

Котел оборудован дробеструйной очисткой конвективной поверхности нагрева.

Котлы комплектуются устройством отбора проб пара и воды. Место отбора указано в чертеже общего вида.

Трубная часть котла поставляется предприятием-изготовителем транспортабельными блоками. Остальная часть оборудования поставляется связками или отдельными деталями в соответствующей упаковке.

Обмуровочные и изоляционные материалы в поставку завода не входят.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

КВ-Р		-11,63-150 (КВ-ТС-10)	-23,26-150 (КВ-ТС-20)
ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НОМИНАЛЬНАЯ	МВт	11,63	23,26
ВИД ТОПЛИВА:		уголь	
РАСЧЕТНОЕ (ИЗБЫТОЧНОЕ) ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	МПа	2,5	
МИНИМАЛЬНОЕ (АБСОЛЮТНОЕ) ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	МПа	1,0	
ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ	°С	70	
ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ	°С	150	
ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, НЕ БОЛЕЕ	МПа	0,25	
ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ	%	30-100	
МАССА КОТЛА РАСЧЕТНАЯ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ)	кг	34350(34550)	43800(46500)
МАССА МЕТАЛЛА КОТЛА (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ)	кг	16000(19800)	23000(30000)
РАСХОД ВОДЫ	т/ч	123,5	247
РАСХОД ТОПЛИВА, КАМЕННЫЙ/БУРЫЙ УГОЛЬ. (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ, КАМЕННЫЙ/БУРЫЙ УГОЛЬ.)	кг/ч	2160/- (2100/3140)	4320/- (4230/6290)
СРЕДНЯЯ НАРАБОТКА НА ОТКАЗ, НЕ МЕНЕЕ	ч	5000	
ПОЛНЫЙ НАЗНАЧЕННЫЙ СРОК СЛУЖБЫ КОТЛА, НЕ БОЛЕЕ	лет	15 лет или 75 000 часов	
КПД КОТЛА, КАМЕННЫЙ/БУРЫЙ УГОЛЬ. (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ, КАМЕННЫЙ/БУРЫЙ УГОЛЬ.)	%	81,3/- (-/82,8)	83,0/- (-/82,5)
УДЕЛЬНЫЙ ВЫБРОС ОКСИДОВ АЗОТА (ПРИ $\alpha=1,4$ ), НЕ БОЛЕЕ, БУРЫЙ/КАМЕННЫЙ УГОЛЬ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ)	г/м <sup>3</sup>	0,4/0,5 (0,4/0,5)	
УДЕЛЬНЫЙ ВЫБРОС ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ДО ЗОЛУОУЛОВИТЕЛЯ, НЕ БОЛЕЕ	г/м <sup>3</sup>	4,5	
ЭКВИВАЛЕНТНЫЙ УРОВЕНЬ ШУМА В ЗОНЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ, НЕ БОЛЕЕ	ДБа	80	
ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОЙ (ИЗОЛИРОВАННОЙ) ПОВЕРХНОСТИ НАГРЕВА КОТЛА	°С	55	
ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ, КАМ. УГОЛЬ/БУР. УГОЛЬ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ)	°С	212/205 (186/205)	230/218 (-/218)
СУММАРНОЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, КАМ. УГОЛЬ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ), КАМ. УГОЛЬ/БУР. УГОЛЬ	кг/м <sup>2</sup>	67,0/- (79,5/100)	87,0/- (84,3/106,5)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

КВ-Р		-35-150
ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НОМИНАЛЬНАЯ	МВт	35
ВИД ТОПЛИВА:		уголь
РАСЧЕТНОЕ (ИЗБЫТОЧНОЕ) ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	МПа	2,5
МИНИМАЛЬНОЕ (АБСОЛЮТНОЕ) ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	МПа	1,0
ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ	°С	70
ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ	°С	150
ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, НЕ БОЛЕЕ	МПа	0,25
ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ	%	30–100
МАССА КОТЛА РАСЧЕТНАЯ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ)	кг	49500(66000)
МАССА МЕТАЛЛА КОТЛА (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ)	кг	21270(37770)
РАСХОД ВОДЫ	т/ч	370
РАСХОД ТОПЛИВА, КАМЕННЫЙ/БУРЫЙ УГОЛЬ. (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ, КАМЕННЫЙ/БУРЫЙ УГОЛЬ.)	кг/ч	6480/- (6370/955)
СРЕДНЯЯ НАРАБОТКА НА ОТКАЗ, НЕ МЕНЕЕ	ч	5000
ПОЛНЫЙ НАЗНАЧЕННЫЙ СРОК СЛУЖБЫ КОТЛА, НЕ БОЛЕЕ	лет	15 лет или 75 000 часов
КПД КОТЛА, КАМЕННЫЙ/БУРЫЙ УГОЛЬ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ), КАМЕННЫЙ/БУРЫЙ УГОЛЬ	%	86,51/- (-/87,86)
УДЕЛЬНЫЙ ВЫБРОС ОКСИДОВ АЗОТА (ПРИ $\alpha=1,4$ ), НЕ БОЛЕЕ, БУРЫЙ/КАМЕННЫЙ УГОЛЬ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ)	г/м <sup>3</sup>	0,4/0,5 (0,4/0,5)
УДЕЛЬНЫЙ ВЫБРОС ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ДО ЗОЛУОЛОВИТЕЛЯ, НЕ БОЛЕЕ	г/м <sup>3</sup>	4,5
ЭКВИВАЛЕНТНЫЙ УРОВЕНЬ ШУМА В ЗОНЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ, НЕ БОЛЕЕ	ДБа	80
ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОЙ (ИЗОЛИРОВАННОЙ) ПОВЕРХНОСТИ НАГРЕВА КОТЛА	°С	55
ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ, КАМ. УГОЛЬ/БУР. УГОЛЬ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ), КАМ. УГОЛЬ/БУР. УГОЛЬ	°С	2255/235 (208/235)
СУММАРНОЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, КАМ. УГОЛЬ (С ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕМ), КАМ. УГОЛЬ/БУР. УГОЛЬ	кг/м <sup>2</sup>	96,0/- (95,5/127)
КВ-Р		-58,2-150
ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НОМИНАЛЬНАЯ	МВт	58,2
РАСЧЕТНОЕ (ИЗБЫТОЧНОЕ) ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	МПа	2,5
МИНИМАЛЬНОЕ (АБСОЛЮТНОЕ) ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	МПа	1,0
ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ: НА ВХОДЕ ОСНОВНОЙ (ПИКОВЫЙ) РЕЖИМ /НА ВЫХОДЕ	°С	70(110)/150
РАСХОД ВОДЫ: ОСНОВНОЙ (ПИКОВЫЙ)	м <sup>3</sup> /ч	625(1250)
ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, НЕ БОЛЕЕ	МПа	0,25
РАСХОД ТОПЛИВА (РАСЧЕТНЫЙ), КУЗНЕЦКИЙ УГОЛЬ	т/ч	8,8
РАСХОД ТОПЛИВА (РАСЧЕТНЫЙ), ИРША-БОРОДИНСКИЙ УГОЛЬ	т/ч	14,9
ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ, КУЗНЕЦКИЙ УГОЛЬ / ИРША-БОРОДИНСКИЙ УГОЛЬ	°С	165/181
КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ (РАСЧЕТНЫЙ), КУЗНЕЦКИЙ УГОЛЬ / ИРША-БОРОДИНСКИЙ УГОЛЬ	%	85,4/85,2