



БИЙСКИЙ КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

Открытое акционерное общество



ВОДОГРЕЙНЫЕ МКУ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ С КОТЛАМИ СЕРИИ ГЕФЕСТ С РУЧНОЙ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА



ТЭП-Холдинг

Альянс ведущих российских научных,
инжиниринговых и производственных компаний
теплоэнергетического профиля

ВОДОГРЕЙНЫЕ МКУ НА ТВЁРДОМ ТОПЛИВЕ С КОТЛАМИ СЕРИИ ГЕФЕСТ С РУЧНОЙ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

№ п/п	Наименование котельной	Технические характеристики					Оборудование в базовой комплектации																	
		Ном. произв. котельной, МВт (Гкал/ч)	Ном. произв. котла, МВт (Гкал/ч)	Расход расч. Топлива (каменный/бурый)*, кг/ч	Уст. Эл. Мощность, кВт	Размеры здания, длина x ширина x высота, м	Котел		Золоуловитель		Дымосос		Водоподготовка, насосы и теплообменники	Труба дымовая	Углеподача и ШЗУ	Вспомогательные помещения	Кол. поставляемых блоков***	Масса транспортного блока, не более, кг						
							Марка	Кол.	Марка	Кол.	Марка	Кол.												
1	МКУ-В-0,8(0,4x2)Р	0,8(0,7)	0,4(0,35)	148/216	24	8,6x7,2x4,3	Гефест-0,4-95ТР	2	ЗУ 1-1	2	ДЗ,5М	2	1. Группа сетевых насосов. 2. Механический фильтр.	ТД-0,3x20	Ручная подача топлива и удаления золы.	Операторская-щитовая.	3	12000						
2	МКУ-В-1,2(0,4x3)Р	1,2(1,05)		222/324	32	11,4x7,2x4,3		3	ЗУ 1-1	3	ДЗ,5М	3					4	12000						
3	МКУ-В-1,2(0,6x2)Р	1,2(1,04)	0,6(0,52)	224/326	32	8,6x7,2x4,3	Гефест-0,6-95ТР	2	ЗУ 1-1	2	ДН-6,3x1500	2					ТД-0,4x20			3	12000			
4	МКУ-В-1,8(0,6x3)Р	1,8(1,56)		336/489	45	11,4x7,2x4,3		3	ЗУ 1-1	3	ДН-6,3x1500	3								4	12000			
5	МКУ-В-1,6(0,8x2)Р	1,6(1,38)	0,8(0,69)	394/438	38	8,6x8,4x4,3	Гефест-0,8-95ТР	2	ЗУ 1-1	2	ДН-6,3x1500	2								ТД-0,5x25			3	12000
6	МКУ-В-2,4(0,8x3)Р	2,4(2,07)		441/657	53	11,4x8,4x4,3		3	ЗУ 1-1	3	ДН-6,3x1500	3											4	12000

* Расчётное топливо: - каменный уголь(согласно марке): $Q^p_n=5450$ ккал/кг; зольность 25%, влажность 13,5% и 20%, выход летучих 42% и 40%;

- бурый уголь: $Q^p_n=3740$ ккал/кг, зольность 15%, влажность 36,5%, выход летучих 48%.

При применении другого вида топлива возможно изменение производительности котла.

** В зависимости от комплектации котельной оборудование водоподготовки, теплообменники и вспомогательные помещения располагаются в базовых блоках или в дополнительном модуле.

*** Указано количество основных блоков, остальное оборудование отгружается в контейнерах или полувагонах.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ МКУ С ВОДОГРЕЙНЫМИ КОТЛАМИ «ГЕФЕСТ» НА ТВЁРДОМ ТОПЛИВЕ С РУЧНОЙ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

МКУ предназначены для получения тепла при нагревании сетевой воды от 70 °С до 95 °С при давлении на выходе из котла 0,6 МПа (6,0 кгс/см²). В качестве топлива применяется твёрдое топливо (каменный, бурый уголь) – при расчёте производительности котельной выбрано расчётное топливо (каменный уголь $Q_{рн}=5450$ ккал/кг и бурый уголь $Q_{рн}=3740$ ккал/кг). Загрузка топлива и удаление шлака выполняется ручным способом.

Полученное тепло может использоваться в системах теплоснабжения на нужды теплоснабжения: отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды.

МКУ могут быть использованы как источник тепловой энергии в городах и посёлках, а также в удалённых и труднодоступных регионах страны.

МКУ могут эксплуатироваться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Климатическое исполнение МКУ – УХЛ 3 согласно ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации электрооборудования (кроме дымососа):

- температура окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 40°С;
- относительная влажность – не более 80%;
- допустимая вибрация, не более:
 - частота – 25 Гц;
 - амплитуда – 0,1 мм;
- напряжённость внешних постоянных и переменных (50 Гц) магнитных полей – не более 400 А/м.

МКУ представляет собой технологический комплекс, состоящий из транспортабельных блоков максимальной заводской готовности, крыши, газоходов, дымовой трубы, деталей, промежуточных элементов соединения контейнеров (поставляются отдельными грузовыми местами).

В состав МКУ входят:

- котлы водогрейные с вентилятором;
- насосы сетевые;
- трубопроводы воды с трубопроводной арматурой;
- комплект газоходов;
- золоуловители;
- труба дымовая;
- модули порошкового пожаротушения;
- электропроводка, светильники, контрольно-измерительные приборы, автоматика, электросиловое оборудование.

Границами модульной котельной являются:

- по воде – стены котельной;
- по воздуху – дымовая труба.

Документацию на привязку котельной к объектам разрабатывает специализированная проектная организация в установленном порядке в соответствии с частью 2-ой Строительных норм и правил (СНиП) и инструкцией по монтажу и эксплуатации МКУ.

Архитектурно-строительная часть

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других строительных норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Здание котельной одноэтажное, прямоугольное в плане, с отметкой пола +0,240 от отметки 0.000 площадки.

Здание состоит из модулей с размещенными в них на заводе-изготовителе технологическим оборудованием и трубопроводами.

Конструктивные решения:

Каждый из модулей имеет стальной каркас из трубы прямоугольного сечения.

Каждый модуль представляет собой жёсткую пространственную конструкцию.

Стеновое и кровельное ограждение выполнено из «сэндвич-панелей».

Заводские соединения – сварные, выполненные ручной дуговой сваркой электродами Э46 (ГОСТ 9467-75).

Данные по пожарной безопасности представлены в таблице.

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее				
	Несущие элементы здания	Наружные стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий	
				Настилы (в т.ч. с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15

Согласно табл.4 СНиП 21-01-97 для степени огнестойкости II должны выполняться следующие условия:

1. Потеря несущей способности несущих элементов здания (R) может наступить не ранее, чем через 90 минут. Несущими элементами здания являются стойки каркаса, выполненные из стальной трубы квадратного сечения.
2. Потеря целостности (E) для ненесущих стен может наступить не ранее, чем через 15 минут. Стены выполнены из «сэндвич-панелей» толщиной 100 мм с пределом огнестойкости EI 45 .
3. Основание котельной – рамы из стального швеллера №14, закрытые стальным рифлёным листом толщиной 4мм.
4. Потеря несущей способности несущих элементов ферм (R) может наступить не ранее, чем через 15 минут. Фермы выполнены стальной трубы квадратного сечения. Стены котельной выполнены из «сэндвич-панелей», имеющих сертификат пожарной безопасности.

Все несущие элементы котельной покрыты огнезащитной вспучивающейся краской УНИПОЛ марки ОП ТУ2313-005-59846005-2007.

В помещении котельного зала установлены модули порошкового пожаротушения МПП(Н)-6-КД-1-ГЭ-У2 потолочного исполнения, предназначенные для автоматического подавления очагов загорания в промышленных помещениях.

Тепломеханическая часть

Котельная выполнена по закрытой одноконтурной схеме.

Сетевая вода системы отопления через обратную линию поступает в котельную через механический фильтр. Сетевыми насосами (2 насоса – один рабочий, один резервный) она подаётся на котлы, в которых происходит её нагрев и далее подаётся потребителю. Параметры теплоносителя – 70-95°C.

Подпитка сети осуществляется исходной водой при падении давления в обратной линии и прекращается при повышении давления до 0,3 МПа. Для подпитки используется исходная вода с температурой +5 - +100, давлением не менее 0,3 МПа.

Изменение теплопроизводительности котельной осуществлять включением - отключением котлов, изменением подачи топлива.

Топливное хозяйство

Подача топлива в помещение котельной выполняется ручным способом с применением ручной тележки. Подача топлива в топку котлов выполняется так же ручным способом.

Топливный склад вне помещения котельной должен соответствовать требованиям СНиП II-35-76 «Строительные нормы и правила. Котельные установки» - выполняется специализированной организацией.

Шлакозолоудаление

Удаление золы и шлака из топок котлов и помещения котельной выполняется ручным способом.

Для удаления золы из дымовых газов предусмотрены золоуловители ЗУ 1-1. Золоуловитель установлен на каждый котёл.

Для рассеивания продуктов сгорания угольного топлива в составе котельной предусмотрена дымовая труба.

Водоподготовка

В котельную подаётся вода из хозяйственно-питьевого водопровода, отвечающая требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая», с температурой 5...10°C и давлением на вводе не менее 30м. вод.ст.

Нормы качества подпиточной воды для водогрейных котлов, работающих на твёрдом топливе при закрытой системе теплоснабжения соответствуют п.6 «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 338 К (115°C)».

Для предварительной очистки воды от механических примесей, взвешенных абразивных частиц и защиты оборудования сначала вода подаётся на промывной фильтр механической очистки.

Отопление и вентиляция производственных, вспомогательных и бытовых помещений

Отопление котельного зала обеспечивается тепловыделениями от котлов, газоходов, трубопроводов.

Естественная вытяжная вентиляция, а также удаление избытка воздуха из помещения производится через дефлекторы, установленные на крыше здания котельной.

Внутренний водопровод и канализация

Котельные оборудуются внутренними сетями хозяйственно-питьевого холодного, горячего водопроводов, бытовой и производственной канализацией.

Для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд в помещении котельного зала установлена сантехническая мойка с подводом холодной и горячей воды. Сантехнический узел в котельной не предусматривается.

Водоснабжение и канализация

Проект внутренних сетей водопровода и канализации разработан в соответствии со СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий", СНиП II-35-76 "Котельные установки".

Водоснабжение здания предусмотрено от проектируемого ввода холодной воды от наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода предприятия.

Проектом предусматриваются следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно-питьевой водопровод В1;
- водопровод горячего водоснабжения для бытовых нужд Т3.1;
- хозяйственно-бытовая канализация К1;
- производственная канализация (дренажи) Т95, Т96.

Ввод хозяйственно-питьевого водопровода присоединяется к производственному водопроводу, выпуски канализации от производственных и бытовых стоков присоединяются к внешним сетям канализации предприятия.

Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения внутри монтируются из металлопластиковых труб Ду20, Ду15. Трубопроводы прокладываются открыто без тепловой изоляции.

Из хозяйственно-питьевого водопровода В1 холодная вода подается на мокрую уборку помещений.

Химическая лаборатория в котельной не предусматривается, анализы воды предусматривается выполнять в химлаборатории предприятия-владельца котельной.

Мокрая уборка котельного зала производится один раз в сутки, в конце второй смены в течение одного часа.

Система хозяйственно-питьевого водопровода В1

Хозяйственно-питьевые нужды работающих определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85* (Приложение 3), исходя из состава и численности обслуживающего персонала котельной.

Система горячего водоснабжения для бытовых нужд Т3.1

Хозяйственные нужды работающих определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85* (Приложение 3), исходя из рекомендуемого состава и численности обслуживающего персонала котельной.

Система хозяйственно-бытовой канализации К1

Бытовая канализация запроектирована для отведения сточных вод от санитарных приборов, установленных в помещениях котельной, и подключается к одноименной наружной сети.

Дождевые и талые воды отводятся с кровли системой дождевой канализации. Кровля шатровая. На кровле устанавливаются водосточные лотки.

Система производственной канализации (дренажей) Т95, Т96.

Система производственной канализации предназначена для слива котловой воды и воды от сетчатых фильтров.

Энергосберегающие мероприятия

Для контроля расхода исходной воды на вводе холодной воды установлен расходомер. На вводе электропитания установлен электросчетчик.

Мероприятия по охране окружающей среды

При работе МКУ следует принимать меры для предупреждения или ограничения вредного воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов в водные объекты, шума, вибрации и иных вредных физических воздействий, а также меры по сокращению безвозвратных потерь и объёмов потребления воды.

Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от МКУ не должно превышать установленных норм предельно допустимых выбросов, указанных в эксплуатационной документации на котлы.

Шумовое воздействие не должно превышать установленных норм звуковой мощности оборудования (80 дБА).

Допустимый уровень звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочем месте машиниста МКУ соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.003 и приведены в таблице.

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Эквивалентный уровень звука, дБА
Уровни звукового давления, дБ, не более	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Организация, эксплуатирующая МКУ, должна осуществлять контроль и учёт выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объёмов воды, забираемых и сбрасываемых в водные источники, с помощью постоянно действующих автоматических приборов либо используя прямые периодические измерения и расчётные методы.

Дополнительное оборудование

Кроме оборудования котельной, предусмотренного в базовой комплектации, возможна поставка дополнительного оборудования:

- В случае невозможности обеспечения котельной исходной водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая», необходима дополнительная обработка. Комплект водоподготовительного оборудования поставляется совместно с баком подпиточной воды и группой подпиточных насосов. Для выбора водоподготовительного оборудования необходимо предоставить химический анализ исходной воды.

- Для защиты котлов от примесей, содержащихся в сетевой воде, и продления срока службы котлов в котельной возможна установка пластинчатых теплообменников. Установка теплообменников рекомендуется в случаях плохого состояния сетей и низкого качества сетевой воды, ненормированного объема водоразбора. Теплообменники устанавливаются совместно с дополнительной группой насосов (котлового контура).
- При значительной потребности в горячей воде возможна установка оборудования горячего водоснабжения. При организации ГВС по 3-трубной схеме (без рециркуляции подаваемой горячей воды) поставляется теплообменник в комплекте с арматурой. При организации ГВС по 4-трубной схеме (с рециркуляцией подаваемой горячей воды) поставляется теплообменник в комплекте с арматурой и группа циркуляционных насосов.
- В случае низкого давления исходной воды (менее 3 кгс/см^2) необходима установка группы повысительных насосов.
- Для исключения перебоев в водоснабжении возможна поставка бака резерва исходной или подпиточной воды – поставляется в комплекте с подпиточными насосами.
- Для облегчения подачи топлива в котельный зал возможна поставка котельной в составе с угольным бункером (с наружной загрузкой). Загрузка угля в бункер выполняется грейфером или иным механическим способом.
- Дополнительно в объем поставки котельной возможно включить модуль вспомогательных помещений (санузел, душевая, гардеробная, комната персонала).