

# Приложение 2

Перспективная модульная котельная 2 МВт для обеспечения тепловой энергией жилфонд, который планируется построить в соответствии с Генеральным планом ЗАТО Солнечный на расчетный срок.

Модульные водогрейные котельные предназначены для отопления и горячего водоснабжения коммунальных, производственно-административных, социальных и культурно-бытовых объектов. Котельные могут работать без постоянного присутствия персонала.



Рисунок 1. Принципиальная схема модульных котельных

Котельная обеспечивает выполнение следующих функций:

- Теплоснабжение потребителей по отопительному графику;
- Горячее водоснабжение потребителей с поддержанием температуры ГВС на заданном уровне, автоматическую подпитку тепловой сети;
- Контроль загазованности помещения, технологических параметров, пожарную и охранную сигнализацию;
- остановку котельной в аварийных ситуациях;
- Передачу данных об аварии на удаленный диспетчерский пульт по радиосвязи или GSM.

**Схема теплоснабжения ЗАТО Солнечный**

Таблица 1

Наименование параметра	2,0
Максимальная тепловая мощность, МВт	1,5
Количество и единичная мощность котлов, шт. * кВт	4*500
Отапливаемая площадь, тыс. м <sup>2</sup> / объем, тыс. м <sup>3</sup>	20/60
Вид топлива:	
-основное	Природный газ ГОСТ5542-87
-резервное	сжиженный бытовой газ LPG (пропан-бутан)
Вид теплоносителя	Вода питьевая ГОСТ2874-82
Давление газа на входе в котельную, МПа	от 0,002 до 0,6
Давление газа сетевого перед котлами кПа (мм вод. ст.)	
-минимальное	1,0 (100)
-номинальное	2,0 (200)
-максимальное	3,5 (350)
Давление СУГ перед котлами, кПа (мм вод.ст.)	2,8 (280)
Номинальный расход: -природного газа, м <sup>3</sup> /час	220
СУГ, кг/час	180
Максимальная рабочая температура воды, °С	95
	по заказу +110
Максимальное рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,5 (5)
	по заказу до 1 (10)
Располагаемый напор, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,2 (2,0)
Электрическая мощность, кВт -установленная	42
потребляемая -	27
КПД, %	91
Температура уходящих газов, °С	не более 160
Коэффициент избытка воздуха	не более 1,8
Содержание СО в дымовых газах, мг/м <sup>3</sup>	не более 100
Содержание NO <sub>x</sub> в дымовых газах, мг/м <sup>3</sup>	не более 220
Срок службы, лет	не менее 12
Габаритные размеры контейнера:	
длина х	10934х
ширина х	3430х
высота, мм.	3400
Масса, т	8+6

При оснащении котлами марки «RS-A» и «RS-D», которые являются водогрейными водотрубными котлами гидронного типа. Скорость воды в трубах котлов достигает 2-3 м/сек, что ухудшает условия оседания накипи на стенках труб и делает котел более неприхотливым к качеству воды.

Котел «RS-A» имеет открытую снизу топку и поэтому называется котлом атмосферного типа.

Он состоит из следующих частей:

Скоростной теплообменник из двух рядов поперечно-оребрённых труб,  
Атмосферная инжекционная газовая горелка «Спектр»,  
укомплектованная итальянскими газовыми рожками фирмы «Polydoro»,

Блок автоматических газовых клапанов VR-400 фирмы «Honeywell» с электронным контроллером розжига «Satronic»,

Датчики давления воды, давления газа, температуры и потока воды

Для более интенсивной передачи тепла от газов к воде, теплообменник состоит из двух рядов поперечно-оребрённых труб. За счет оребрения, он имеет большую поверхность теплообмена при малом водяном объеме. Для обеспечения необходимого теплосъема и предотвращения закипания воды в теплообменнике скорость прохождения воды по трубам должна быть не менее 1 м/сек. На входном патрубке котла установлен датчик потока, который препятствует работе котла без достаточного расхода воды.

Автоматика управления котла обеспечивает: автоматический розжиг горелки по программе, отключение горелки при выходе контролируемых параметров за установленные пределы, автоматическое поддержание температуры воды в котле на заданном уровне, световую сигнализацию состояния. Благодаря предварительному частичному смешиванию газа с воздухом и разбиванию газо-воздушной смеси на множество тонких струй, в горелке марки «Спектр» достигается полное сгорание газа с высоким КПД и минимальными выбросами вредных веществ в атмосферу. Высота пламени над огневой панелью, на номинальной нагрузке, достигает 150-180 мм, цвет пламени - бледно-голубой.

Котел «RS-D» имеет горизонтальную цилиндрическую топку.

Топка образована горизонтальными, поперечно-оребрёнными трубами, расположенными по окружности и соединенными в змеевик. Топка котла снаружи заключена в герметичный газовый короб. Продукты сгорания из

топки котла проходят между оребренными экранными трубами, отдавая им тепло, и попадают в газовый короб, откуда удаляются через газоход. Отличительной особенностью данного котла от водотрубных котлов других производителей является то, что благодаря применению оребренных труб удалось объединить радиационную и конвективную поверхности нагрева в одно целое, что позволило уменьшить металлоемкость, существенно снизить вес котла и его размеры.

Относительно малый вес и размеры делают котел незаменимым при установке его в блочно-модульных котельных, где габариты и вес имеют решающее значение. Специальная «прощающая» конструкция теплообменника, свободно плавающего в каркасе котла, предусматривает возможность резкого охлаждения и нагрева без возникновения механических напряжений. Трубы теплообменника выполнены в виде змеевиков, жестко закрепленных только на заднем торце, тепловое расширение труб происходит свободно в сторону переднего торца, повороты труб дополнительно компенсируют возможные тепловые перекосы. Повороты труб вынесены за пределы топки, для облегчения доступа к сварочным швам при ремонте. Для улучшения омывания дымовыми газами и увеличения интенсивности теплопередачи, снаружи на оребренные трубы топки установлены газовые рассекатели, представляющие собой профильные пластины из жаропрочной стали.

Котлы марки «RS-D» оснащены блочными смесительными горелками марки «Unigas».

На котлы могут быть установлены горелки, работающие на газе, дизельном топливе или мазуте, а также - комбинированные горелки.

Теплообменник пластинчатый разборный производства ПО «Машимпекс» или ЗАО «Ридан» мощностью от 50 кВт до 6 МВт состоит из металлической рамы и размещенного внутри нее пакета пластин. Пакет пластин размещен между неподвижной и прижимной плитой и стянут резьбовыми стяжками. Пакет пластин образует множество параллельных

каналов, в которых в режиме противотока протекает теплоноситель и нагреваемая среда. Схема движения организована таким образом, что две среды, участвующие в процессе теплообмена, движутся по разным сторонам одной пластины. Прокладки из термостойкой резины, установленные между соседними пластинами, после стяжки пакета гарантируют надежное уплотнение. В неподвижной плите теплообменника расположены четыре отверстия для подвода и отвода греющей и нагреваемой среды. Для предотвращения засорения каналов теплообменника продуктами коррозии, на входных трубопроводах установлены сетчатые фильтры. Пластинчатые теплообменники имеют большую поверхность теплообмена при малых габаритах.

Насосы сетевые, котловые, ГВС-1, ГВС-2, подпиточные: консольного типа, центробежные, моноблочные - прямое подсоединение двигатель - насос с общим валом. Производитель - «Calpeda», Италия.

Данный пример отопительной котельной 2,0 МВт в ЗАТО Солнечный является рекомендуемым. При дальнейшем рассмотрении вопроса строительства новой отопительной котельной необходима разработка проектной документации.