

11. Klein J. Mikrobiologische method zur Sanierung mineralolkontaminierter Boden// Mineralol. – 1992. – v.12. – s.209-210, 212-217.

12. Вельков В.В. Стандартизация формата описания промышленных технологий биоремедиации// Биотехнология. – 2001. – №2. – с.70-76.

УДК 621.182

АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМАХ ЖКХ

А. Н. Кузьмин, О. Р. Муканова, Р. В. Муканов, В. Я. Свинцов

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Используемые в настоящее время в теплоэнергетике и системах ЖКХ котельные установки, используют различные виды топлива и различаются по виду отпускаемого потребителю тепла. В статье приведена классификация котельных установок по различным признакам

Ключевые слова: котельная установка, котлоагрегат, топливо, пароперегреватель, водяной экономайзер, воздухоподогреватель.

The boiler plants currently used in the power system and utilities systems use different types of fuel and differ in the type of heat supplied to the consumer. The article provides a classification of boiler plants according to various criteria

Keywords: boiler plant, boiler unit, fuel, superheater, water economizer, air heater.

Как известно, профиль и производительность любой котельной определяется по технологическим процессами предприятиям и систем тепловой генерации в ЖКХ. Когда выявлен вид и параметры теплоносителя (пар, горячая вода) определяется профиль и производительность котельной. Если все тепло отпускается в виде горячей воды, котельная входит в разряд водогрейных (основой являются водогрейные котлы). Когда же тепло отпускается в виде пара и горячей воды, то котельную относят к разряду комбинированных котельных с паровыми и водогрейными котлами. Котельные агрегаты входят составным элементом в котельную установку.

Котельная установка состоит из совокупности устройств и механизмов, обслуживающих котел для производства водяного пара или приготовления горячей воды, основой любой котельной установки является теплогенератор.

Если котлы вырабатывают пар с давлением $P \leq 0.07$ МПа или горячую воду с температурой $t \leq 115$ °С, они относятся к категории теплогенераторов не относящихся к ведомству Госгортехнадзора РФ. [1]

Остальные котлы имеют строгую градацию по следующим признакам:

- назначение – энергетические или отопительно-производственные;
- вырабатываемый теплоноситель – паровые или водогрейные;
- параметры теплоносителя, определяющие требования к котлам – с избыточным давлением до 0,7 кгс/см² или с температурой нагрева воды до 115° С и с параметрами более указанных;
- материал конструкции — чугунные и стальные;
- характер движения пароводяного потока — с естественной или принудительной многократной циркуляцией и прямоточные, т. е. с последовательным перемещением теплоносителя по всем элементам котлоагрегата;
- устройство топки по условиям сжигания топлива – слоевые (для твердого кускового топлива) и камерные для сжигания жидкого и газообразного топлива; по расположению относительно поверхностей нагрева – внутренние, внешние, выносные; по аэродинамическому режиму – с разрежением, с наддувом;
- условия перемещения газов и воды – газотрубные (в которых газы проходят внутри труб, а нагреваемая вода в межтрубном пространстве); водотрубные (в которых нагреваемая вода проходит по трубам, а уходящие газы в межтрубном пространстве); водотрубно – газотрубные;
- транспортабельность – стационарные, установленные на неподвижном фундаменте, и передвижные – с ходовой частью.

Водотрубные котлы в свою очередь различают по расположению труб: горизонтально-водотрубные с наклоном труб к горизонту не более 20° (цельнокамерные и секционные) и вертикально-водотрубные с одним или несколькими барабанами; вертикально-цилиндрические и вер-

тикально-прямоугольные, и тупиковые газотрубные (новых конструкций) [2]. На рис. 1 приведены индексы маркировки паровых котлов, в частности – тип котла.



Рис. 1 Маркировка по индексу «тип котла»

- Пр – с принудительной циркуляцией без перегрева пара;
- Е – с естественной циркуляцией с перегревом и без перегрева пара;
- Еп – с естественной циркуляцией с перегревом и промежуточным перегревом пара;
- Пп – прямоточные с перегревом и промежуточным перегревом пара.
- КВ – котел водотрубный

На рис. 2 приведена классификация котельных установок по индексам – паропроизводительность, абсолютное давление пара и температура перегрева пара.



Рис. 2. Индексы «паропроизводительность», «давление», «температура пара»

Установлены следующие индексы (см. рис. 3):

- Т – твердое топливо;
- М – жидкое топливо;
- Г – газообразное топливо;
- Р – слоевая топка;



Рис. 3 Маркировка по индексу «вид топлива»

Маркировка по индексу тип топки приведена на рис. 4.

- К – камерная топка;
- В – вихревая топка;
- Ц – циклонная топка;
- Ф – топка с кипящим слоем;
- Н – котел с наддувом;
- С – сейсмическое исполнение.



Рис. 4. Индекс «тип топки»

В тепловой генерации также используются котлы-бойлеры — котлы, в паровом пространстве которых размещен теплообменник для нагревания воды, используемой вне самого котла, а также котлы, в схему естественной циркуляции которых включены отдельно стоящие теплообменники.

К обозначению типа котла добавляют паропроизводительность, кг/с (т/ч), и давление в МПа или кг/см²; буквой Г обозначается топка для сжигания газа (например, Е-10-14Г ГОСТ 3619-82). (см. рис. 3).

В соответствии с ГОСТ чугунные котлы выпускают двух типов (В — водогрейные, П — паровые) и трех исполнений в зависимости от расстояний между центрами ниппельных головок и условной поверхности нагрева, м²: КЧ-1 от 7 1 до 20; КЧ-2 от 28 до 112; КЧ-3 от 56 до 160. Пример условного обозначения: котел типа В с условной поверхностью нагрева 40 м² – КВЧ-2-40.

В состав дополнительного оборудования котельных входят: пароперегреватели водяные поверхностные и контактные экономайзеры и воздухоподогреватели, в которых используют тепло уходящих газов, вентиляторы и дымососы, насосы и баки различного назначения, водоподготовительные установки, водо- и парозапорная арматура.

Пароперегреватель – устройство, входящее в конструкцию котла и предназначенное для повышения температуры пара выше температуры насыщения, соответствующей давлению в котле.

Водяной экономайзер – конвективная поверхность входящая в конструкцию котла и предназначенная для нагрева сетевой воды, поступающей в котельный агрегат.

Воздухоподогреватель служит для подогрева воздуха поступающего в топку котла в качестве окислителя при реакции горения топлива.

В целом котлоагрегаты это установки, в которых котлы скомпонованы с форсуночными устройствами, пароперегревателями, водяными экономайзерами, воздухоподогревателями и другими дополнительными устройствами, повышающими эффективность их работы.

Список литературы

1. Сайт Ростехнадзора: <http://www.gosnadzor.ru/>.
2. ГОСТ 3619-89. Котлы паровые стационарные. Типы и основные параметры. <https://internet-law.ru/gosts/gost/19414/>.

УДК 621.182

ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ ОПТИМАЛЬНОГО АВТОНОМНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СЕЛЬСКИХ ШКОЛАХ

Б. А. Садуллаев, О. Р. Муканова, Р. В. Муканов, П. М. Палатов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Использование альтернативных источников энергии и применение энергосберегающих мероприятий способно значительно снизить потребление энергии зданиями школ, что позволит значительно снизить затраты на теплоснабжение.

Ключевые слова: энергосбережение, альтернативные источники энергии, система теплоснабжения, автоматизированный тепловой пункт.

The use of alternative energy sources and the use of energy-saving measures can significantly reduce the energy consumption of school buildings, which will significantly reduce the cost of heat supply

Keywords: energy saving, alternative energy sources, heat supply system, automated heat point.

Основным требованием к внедрению новых энергоэффективных и высокоэкономичных энерготехнологий должен быть такой технологический уровень использования энергии, который обеспечив бы им эффективность, ничем не уступающую эффективности традиционных технологий производства теплоты. Большие надежды на решение проблем энергосбережения возлагается на хорошо знакомые нам возобновляемые источники — это солнце, ветер и вода. Возобновляемыми видами энергии их называют потому, что ограничения во времени на их использование не существует — в отличие от ископаемых ресурсов, запасы которых рано или поздно будут истощены. Обязательство по «исследованию и продвижению, развитию и расширенному использованию новых и возобновляемых видов энергии» является составной частью Киотского протокола.

На большинстве объектов в Астраханской области, как и в целом в Российской Федерации удельное потребление энергоресурсов в 2-3 раза выше, чем на аналогичных объектах ряда Европейских стран, США и Японии. Такая ситуация обусловлена крайне нерациональным расходом энергоресурсов в результате применения устаревших строительных материалов, несовершенной технологией производства, транспортировки и потребления тепловой и электрической энергии, отсутствием приборов учета и автоматического регулирования потребления тепла, воды и электроэнергии. Поэтому перед использованием ВИЭ на каждом из объектов необходимо выполнить комплекс энергосберегающих мероприятий для экономии ТЭР. Для примера можно привести диаграмму сравнения затрат при использовании традиционных видов топлива и использования электрической энергии для нужд отопления. (см. рис. 1) [1].

В 2-3 раза большие расходы тепла в системах отопления связаны, прежде всего, со значительно меньшими термическими сопротивлениями ограждающих конструкций. Для вновь строящихся с 2000 г. многоэтажных зданий в соответствии с действующими нормативами они значительно увеличены. Поэтому, прежде всего, следует обратить внимание на повышение термического сопротивления отдельных ограждающих конструкций. Это возможно за счет применения утепляющего слоя наружных стен, утепляющего слоя чердачных покрытий, совершенствования световых проемов (окон) и др.

В комплекс энергосберегающих мероприятий в системах отопления могут быть включены, ручное и автоматическое отключение в нерабочее время, установка поприборных регуляторов электрической системы отопления.