

УДК 624.074.2

С. В. КОЖЕМЯКА, А. В. ШОПЯК

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА КОТЕЛЬНЫХ В МАКСИМАЛЬНО СЖАТЫЕ СРОКИ

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос технологии строительства блочных котельных в максимально сжатые сроки, что позволило сделать строительство и другие временные работы более простыми и удобными. Рассматривается одно из основных отличий блочно-модульных котельных от других – это их высокая мобильность. Проведен анализ технологии строительства блочно-модульных котельных, позволяющей получить полноценную действующую котельную в максимально сжатые сроки. При технологии строительства котельных в максимально сжатые сроки уделяется внимание соответствию правилам пожарной безопасности, охраны труда и всем государственным нормам, предъявляемым к объектам данного вида, а также разработке большого количества мероприятий по инженерной защите территорий, которые требуют не только надлежащего технико-экономического обоснования, но и опыта проектировщика. Определена перспективность данной технологии строительства котельных.

Ключевые слова: блочно-модульная котельная, топливо, тепло, площадь, источник, помещение, месторождение, сырье, технологии, монтаж, мощность котельной, теплотери.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Экономическое развитие множества стран мира во многом определяется темпами научно-технического прогресса, наличием перспективных технологий и разработок. Строительство блочно-модульных котельных – это одна из перспективных технологий в максимально сжатые сроки. Строительство таких котельных – наиболее востребованная услуга на рынке отопительных систем. В проектирование и строительство котельной вводятся новые технологии, которые по максимуму упрощают монтаж и дальнейшую эксплуатацию. Несомненным достоинством является уже отработанная практически до совершенства технология изготовления данного вида сооружений. Дана высокая оценка экономической эффективности проектов утилизации шахтного метана в блочно-модульной котельной [1].

Приоритетное направление отрасли теплоснабжения – высокая экономическая эффективность, технологичность, окупаемость. Как автономный источник теплоснабжения, модульная котельная позволяет получить преимущества: компактные габаритные размеры и быстрый ввод в эксплуатацию готовой конструкции, отсутствие расходов на капитальное строительство котельной, в случае переезда использование на другом объекте, а также каскадное наращивание модулей при необходимости увеличения тепловой мощности. Одним из крупнейших производителей блочно-модульных котельных является:

Группа Компаний «РЭМЭКС» – это проектирование и производство автономных блочно-модульных котельных (БМК), а также производство дополнительного нестандартного оборудования для котельных. Подразделение ООО «Рэмэкс» изготавливает и поставяет блочно-модульные котельные полной заводской готовности, а также осуществляет строительство стационарных котельных. ГК «РЭМЭКС» предоставляет услуги по шеф-монтажу, гарантийному и сервисному обслуживанию поставленных или смонтированных котельных. БМК «Рэмэкс» производятся на базе котлоагрегатов «Турботерм» с комплектацией энергоэффективным и надёжным оборудованием лучших отечественных и зарубежных производителей.

Блочно-модульные котельные производства ГК «РЭМЭКС» успешно эксплуатируются на объектах Газпрома и Транснефти в сложных климатических и эксплуатационных условиях Крайнего Севера и Западной Сибири. В блочно-модульных котельных базовой серии применяются котлы российских и зарубежных производителей: ЗИОСАБ (Россия), РЭМЭКС (Россия), ОАО «Стройтрансгаз» (Россия), Unical (Италия), Ferroli (Италия), I.VAR (Италия), Viessmann (Германия), Buderus (Германия).

А также следующее вспомогательное оборудование: горелочные устройства «Cuenod» (Франция), насосы «DAB» (Италия), пластинчатые теплообменники «Ридан» (Россия), мембранные расширительные баки «VAREM» (Италия).

По желанию заказчика БМК могут комплектоваться основным и вспомогательным оборудованием других производителей и «РЭМЭКС-ТТ-0,5-15,0» (на базе котлов «Турботерм»).

Модульные котельные, изготавливаемые заводом «Евроформат» (г. Киев) на базе конденсационных теплогенераторов ТГа или теплогенерирующих модулей МТг, позволяют в кратчайшие сроки производить монтаж и подключение, компактны, полностью автоматизированы, экологичны и надежны в эксплуатации.

Диапазон работающих в настоящее время блочно-модульных котельных велик – это заводы, санатории, детские сады, жилой фонд и т. д.

Например:

- ЗАО «ИФАКТ», г. Иваново, фабрика по производству картона котельная мощностью 1,24 МВт;
- Елатомский приборный завод, Рязанская обл. встроенная котельная мощностью 1 260 кВт [2].

Поэтому **целью** статьи является показать эффективность технологии строительства блочно-модульных котельных в максимально сжатые сроки для Донбасса с использованием шахтного метана

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА КОТЕЛЬНЫХ

Газовые котельные на сегодняшний день – наиболее востребованный и популярный источник теплоснабжения в нашей стране. Данное оборудование широко используется в самых разных сферах и применяется для обеспечения отоплением и горячей водой различных объектов, в том числе промышленного производства, строительных площадок, административных, жилых и общественных объектов. Современные газовые котельные не имеют привязки к устаревшим коммуникациям и обеспечивают производство нужного объема недорогой тепловой энергии. Стоимость одного кВт такой энергии, полученной от газовой модульной котельной установки, оснащенной современными газовыми котлами, ниже цены одного кВт, получаемого в централизованных отопительных системах.

По показателю КПД современные газовые котельные на данный момент считаются самыми лучшими – показатель достигает 95 % и выше. Кроме того, они считаются лучшими и по качеству снабжения теплом [3].

Эксплуатация автономной газовой котельной предполагает использование природного газа – это не только экологически чистое и безопасное, но и самое доступное по стоимости топливо. При сгорании газа ущерб окружающей среде минимален, соответственно, газовые котельные в плане экологической безопасности – это наиболее приемлемое оборудование для отопления.

Модульные газовые котельные по сравнению с другими типами котельных имеют достаточно малые размеры.

Установки свободно могут перемещаться на любую территорию эксплуатации.

Проектирование и строительство котельной – это один из методов, который крайне необходим в условиях зимы. Для начала необходимо все детально проанализировать и произвести выбор вида котельной. Безусловно, главным параметром является площадь отапливаемых помещений. В зависимости от количества квадратных метров и по виду топлива необходимо выбирать котельную. Существует множество видов топлива, но имеются два основных: жидкое и твердое топливо. В зависимости от региона будет удобно выбрать тот или иной источник тепла.

Следующим пунктом необходимо определить масштабы котельной. Существуют два основных вида: стационарная и мобильная котельные. У каждого вида есть свои плюсы и минусы. В зависимости от Ваших потребностей, а также консультаций у специалистов, будет подобран необходимый, а главное оптимальный вариант. Строительство котельной по принципу модулей максимально упрощает весь процесс. Модульные (блочные) котельные установки оснащены современным оборудованием отечественных и зарубежных производителей, что в свою очередь обеспечивает высокую надежность и КПД. Немаловажным фактором является и мощность котельной. Разброс довольно велик: от 0,1 до 20 МВт. Встречаются котельные и на более высокую мощность [4].

Блочно-модульные котельные – это котельные установки полной заводской готовности, предназначенные для отопления и горячего водоснабжения объектов производственного, жилищного и социального назначения. Блочно-модульные котельные работают на природном газе, сжиженном газе и жидком топливе. Все технологическое оборудование размещено в блоках заводского изготовления. Корпус котельной установки должен быть цельнометаллическим, утепленным и пожаробезопасным.

Блочно-модульные котельные – это оптимальное устройство для отопления, горячего водоснабжения различных помещений (медицинские, учебные, спортивные учреждения, жилые дома, теплицы и т. д.), производства пара, а также организации резерва в случае пиковой нагрузки или экстренных ситуаций. Они не требуют особого ухода и обслуживания, при правильной установке являются оборудованием бесперебойной работы.

По свойственным функциональным возможностям блочно-модульные котельные можно разделить на блочно-модульные и блочные котельные.

Блочно-модульная котельная – это котельная состоящая из нескольких готовых заводских блоков модулей, монтируемых на месте в единый комплекс котельной. Блочные котельные состоят из одного модуля готового к использованию.

Материалы и комплектующие изделия для изготовления блочных котельных установок должны иметь сертификаты и другие документы об их соответствии требованиям стандартов и техническим условиям. Средний срок эксплуатации котельной – не менее 15 лет. Блочные котельные установки имеют основное преимущество, которое заключается в возможности создавать практически любые производственные мощности, а также сокращать длину теплотрасс, а это обеспечивает существенное снижение теплопотерь [5].

Цель строительных работ – это подготовка площадки для монтажа привозимого блока котельной.

Значительное сокращение сроков и средств строительных работ в случае блочной котельной достигается за счет использования ленточного фундамента. Ленточный фундамент позволяет использовать намного меньшее количество строительных материалов и проводить меньшее количество земляных работ в сравнении с фундаментом монолитным плиточным (и в конечном итоге, заметно снижает стоимость всего фундамента), не требует больших строительных работ.

Технология строительства блочных котельных позволяет получить полноценную действующую котельную в максимально сжатые сроки. Наиболее эффективно работать с компанией, осуществляющей монтаж котельных «под ключ» (проект, изготовление, транспортировка, монтаж, пуско-наладка, сдача объекта). Ориентировочные сроки постройки блочной котельной от двух месяцев.

Блочные котельные могут подразделяться по способу отпускаемого тепла (водогрейные, паровые, перегретая вода), по назначению (отопительные, технологические), по виду использованного топлива (газовые, дизельные, газодизельные, мазутные, газо-мазутные, твердотопливные). Цель у котельных всегда одна – это выработка тепла для дальнейшего его использования.

Преимущества модульной котельной на газе:

1. Широкий диапазон производительности. Производители предоставляют потребителям универсальные варианты, исходя из их потребностей.

2. Применение высококачественных материалов для сбережения тепла. Для отопительной системы в целом используются лишь профильные теплоудерживающие ресурсы, которые способствуют сохранению 75 % тепла.

3. Заводская блочная котельная идет в базовой комплектации. Монтаж такой котельной, как правило, занимает гораздо меньше времени, чем на остальные аналоги. Операция установки не требует дополнительных затрат. Отсутствует необходимость устанавливать БМК с помощью специальной техники. Завершить сборку возможно за сутки или в течение месяца, исходя из предоставленного оборудования и возможных сложностей в процессе установки.

4. Отопительная система отличается незначительным весом, что прекрасно подходит для слабого фундамента или полного его отсутствия. Главное, чтобы условная установочная площадка была без рыхлостей или впадин, и не проседала под весом блочной котельной. Необходимость в фундаменте возникает лишь в случае монтирования дымовой трубы свыше 10 м. Во всех остальных случаях можно использовать стандартную песчаную насыпь, которую после можно покрыть камнями среднего размера.

5. Транспортабельность. Если котельную необходимо перевезти, достаточно отсоединить её от всех систем коммуникации и убрать все лишние системы. Если котельная представлена совокупностью блоков, необходимо их поочередное разъединение (чтобы не нарушить основную конструкцию). Подобная работа может занимать несколько дней в зависимости от сложности котельной.

6. Полная автоматизация. Нет необходимости в обслуживающем персонале. Чтобы контролировать весь процесс, установлено свыше 50 датчиков. Вся информация об их работе, передается на главный пульт, с которого производится непосредственный контроль за ситуацией. Также присутствует система внешнего оповещения, которая незамедлительно проинформирует о сбое в базовой программе.

7. При нормальной комплектации оборудования котельной и правильном подборе режимов работы устройств возможно повышение КПД такой котельной, причем себестоимость ее значительно снижается.

8. Наиболее востребованы блочные газовые котельные, работающие на природном, попутном или сжиженном газе.

Следующий по популярности класс котельных – блочные дизельные котельные, а также котельные, работающие на других видах жидкого топлива (мазут, печное топливо и т. д.).

В один большой класс по виду топлива можно объединить твердотопливные блочно-модульные котельные. К твердым видам топлива относятся: уголь, торф, дрова, щепа, топливные гранулы (пеллеты), жмых и лузга зерновых и масличных сельскохозяйственных культур.

В связи с большими размерами котловых блоков и складов топлива, как правило, твердотопливные блочно-модульные котельные выпускаются мощностью до 5...10 МВт в зависимости от вида топлива.

В классификации по видам теплоносителя наиболее популярны котельные, в которых в качестве теплоносителя используется вода с температурой до 115 °С. Следующим по популярности классом являются паровые блочные котельные. Как правило, паровые котельные применяются для производственных и технологических нужд.

Стоит отметить, что к блочным котельным можно отнести и передвижные котельные.

Передвижные котельные установки (мобильные котельные) состоят из блока, собранного на шасси прицепа или полуприцепа со смонтированным в нем основным и вспомогательным оборудованием. Котельный блок представляет собой каркас, состоящий из металлических профилей с ограждающими сэндвич-панелями, с внешней обшивкой из профнастила с полимерным покрытием (цвет уточняется при заказе) и утеплителем.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Модульная котельная – это отдельный модуль или блок модулей с комплектом необходимого технологического оборудования для теплоснабжения и горячего водоснабжения жилых, общественных и производственных помещений. Модульно-котельные установки (МКУ) обладают несомненными преимуществами.

Сравнивая модульную котельную с котельными, представленными на рынке, можно с уверенностью назвать несколько технических и потребительских характеристик, по которым модульная котельная опережает аналоги, это:

- возможность сборки на базе марок котлов;
- высокий уровень индивидуализации (учет всех индивидуальных технических требований заказчика);
- отличное качество, которое отмечают специалисты в отрасли теплооборудования;
- бесшумность работы;
- безопасность;
- умеренная цена, которая является одной из самых низких.

Для Донбасса использование блочно-модульной котельной очень актуальная тема. При подземной добыче угля в зависимости от геологических условий выделяется определенное количество метана.

Метан может образовывать с воздухом горючие или взрывоопасные смеси. По этой причине отвод и надежная дегазация данного газа являются важной составной частью горных работ угольных шахт.

Выделяемая в атмосферу метановоздушная смесь имеет различное содержание метана. Диапазон концентрации колеблется от 1 и до 100 %. С точки зрения негативного воздействия шахтный метан рассматривается в двух направлениях: метановая опасность и антропогенные выбросы.

Дана высокая оценка экономической эффективности проектов утилизации шахтного метана в блочно-модульной котельной.

Строительство блочно-модульных котельных – наиболее востребованная услуга на рынке отопительных систем. Такие котельные подходят для отопления как загородных поселков, так и промышленных

объектов. Если необходима горячая вода или перегретый пар и нет лишних денег на постройку стационарной котельной, то блочно-модульная котельная – оптимальный выбор. Строительство серийной котельной занимает не больше двух месяцев. А срок службы модульной котельной при соблюдении всех норм и правил составляет не менее 15 лет. Подводя итоги, можно выделить следующее. Блочная котельная, в сравнении с традиционными аналогами, менее затратная отопительная система. Уникальные возможности (автономность, транспортабельность и т. д.) сильно расширяет возможный функционал, выводя устройство на совершенно новый уровень и самое главное в максимально сжатые сроки, что с учетом климата Донбасса весьма важно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карякин, Е. А. Промышленное газовое оборудование [Текст] : справочник / Е. А. Карякин, П. Н. Багров, Л. К. Брук, Р. П. Гордеева ; Под общ. ред. Е. А. Карякина. – 6-е изд., перераб. и доп. – Саратов : Научно-исследовательский центр промышленного газового оборудования «Газовик», 2013. – 1280 с. – ISBN 978-5-9758-1454-8.
2. Сидельковский, Л. Н. Котельные установки промышленных предприятий [Текст] / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев (стереотипно с 1988 г). – М. : Изд-во ООО «БАСТЕТ», 2009. – 164 с.
3. Фокин, В. М. Расчет и эксплуатация теплоэнергетического оборудования котельных [Текст] / В. М. Фокин. – Волгоград : Волгоград. гос. архит.-строит. ун-т, 2004. – 125 с.
4. Бойко, Е. А. Котельные установки и парогенераторы. Конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов [Текст] : справочное пособие / Е. А. Бойко, Т. И. Охорзина. – Красноярск : КГТУ, 2004. – 147 с.
5. Сидельковский, Л. Н. Котельные установки промпредприятий [Текст] / Л. Н. Сидельковский. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 243 с.

Получено 11.10.2018

С. В. КОЖЕМЯКА, А. В. ШОПЯК ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА КОТЕЛЕНЬ В МАКСИМАЛЬНО СТИСЛІ ТЕРМІНИ ДОНУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

Анотація. У даній статті розглянуто питання технології будівництва блокових котелень в максимально стислі терміни, що дозволило зробити будівництво та інші тимчасові роботи більш простими і зручними. Розглядається одна з основних відмінностей блочно-модульних котелень від інших – це їх висока мобільність. Проведено аналіз технології будівництва блочно-модульних котелень, що дозволяє отримати повноцінну діючу котельню в максимально стислі терміни. При технології будівництва котелень у максимально стислі терміни приділяється увага відповідності правилам пожежної безпеки, охорони праці та всім державним нормам, що пред'являються до об'єктів даного виду, а також розробці великої кількості заходів з інженерного захисту територій, які потребують не лише належного техніко-економічного обґрунтування, але і досвіду проектувальника. Визначено перспективність даної технології будівництва котелень.

Ключові слова: блочно-модульна котельня, паливо, тепло, площа, джерело, приміщення, родовище, сировина, технології, монтаж, потужність котельні, тепловтрати.

SERGEY KOZHEMYAKA, ANDREY SHOPYAK TECHNOLOGY OF CONSTRUCTION OF BOILER ROOMS IN THE SHORTEST POSSIBLE TIME Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Abstract. This article deals with the technology of construction of block boilers in the shortest possible time, which made the construction and other temporary work easier and more convenient. One of the main differences of block-modular boiler houses from others is their high mobility. The analysis of the technology of construction of modular boiler houses, which allows you to get a full operating boiler in the shortest possible time. When the construction of boilers in the shortest possible time it is paid attention to the rules of fire safety, labor protection and state standards established for facilities of this type, as well as the development of a large number of measures on engineering protection of territories, which require not only the proper technical and economic justification, but the experience of the designer. The prospects of this technology of boiler houses construction are determined.

Key words: block-modular boiler, fuel, heat, area, source, room, field, raw materials, technology, installation, power boiler, heat loss.

Кожемяка Сергей Викторович – кандидат технических наук, доцент; профессор кафедры технологии и организации строительства ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: технология строительства котельных в максимально сжатые сроки.

Шопяк Андрей Владимирович – магистрант кафедры технологии и организации строительства ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: технология строительства котельных в максимально сжатые сроки.

Кожемяка Сергей Викторович – кандидат технічних наук, доцент; професор кафедри технології і організації будівництва ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: технологія будівництва котельень в максимально стислі терміни.

Шопяк Андрій Володимирович – магістрант кафедри технології і організації будівництва ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: технологія будівництва котельень в максимально стислі терміни.

Kozhemyaka Sergey – Ph. D. (Eng.), Associate Professor; Professor Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: technology of construction of boiler rooms in the shortest possible time.

Shopyak Andrey – Master's student, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: technology of construction of boiler rooms in the shortest possible time.