

УДК 622.691

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ И КОТЕЛЬНЫХ НАРУЖНОГО ТИПА

Шамов Александр Сергеевич, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: 2001shamov@gmail.com

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Аннотация.** Статья рассматривает тему эффективности применения блочно-модульных котельных и котельных наружного типа. Эта тема актуальна в настоящее время, поскольку физический и моральный износ существующих источников теплоснабжения с каждым годом все больше и больше. Цель исследования – понять, какие методы модернизации выработки тепловой энергии существуют и какие из них наиболее эффективны. Основным способом получения информации был многолетний практический опыт проектирования и строительства специализированных организаций, которые более 7 лет занимаются модернизацией котельных. Дальнейшие исследования будут направлены на анализ эффективности котельных в системе теплоснабжения.*

***Ключевые слова:** модульное проектирование, котлы, эффективность, блочно-модульная котельная, котельная наружного типа.*

***Для цитирования:** Шамов А. С. Эффективность применения блочно-модульных котельных и котельных наружного типа // Шаг в науку. – 2024. – № 4. – С. 74–77.*

EFFICIENCY OF USING BLOCK-MODULAR BOILER HOUSES AND OUTDOOR BOILER HOUSES

Shamov Aleksandr Sergeevich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: 2001shamov@gmail.com

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Abstract.** The article examines the topic of the efficiency of using block-modular boiler houses and outdoor boiler houses. This topic is relevant at present, since the physical and moral deterioration of existing heat supply sources is increasing every year. The purpose of the study is to understand what methods of modernization of heat energy production exist and which of them are the most effective. The main way to obtain information was many years of practical experience in the design and construction of specialized organizations that have been modernizing boiler houses for more than 7 years. Further research will be aimed at analyzing the efficiency of boiler houses in the heat supply system.*

***Key words:** modular design, boilers, efficiency, modular boiler house, outdoor boiler house.*

***Cite as:** Shamov, A. S. (2024) [Efficiency of using block-modular boiler houses and outdoor boiler houses]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 74–77.*

Всё больше старых котельных, введённых в эксплуатацию во времена СССР, которые приходят в негодность и становятся аварийными. Это подтверждают слова Председателя Правительства Российской

Федерации, Хуснуллина Марата, который заявил, что темп износа жилищно-коммунального хозяйства в стране превосходит скорость его модернизации. В связи с этим, в Послании Президента Федерально-



му Собранию от 29 февраля 2024 года, сформировано поручение о модернизации ЖКХ. Применение блочно-модульных котельных или котельных наружного типа изначально является более эффективным методом выработки тепловой энергии, нежели ремонт, реставрация и обслуживание старого оборудования [1].

В настоящее время существует несколько подходов по модернизации старых котельных, такие котельные не соответствуют современным нормам энергоэффективности и экологичности [2]:

- демонтаж существующего источника и теплоснабжения, замена на операторную или безоператорную блочно-модульную котельную, разработанную по индивидуальному проекту;
- демонтаж существующего источника теплоснабжения и замена на безоператорную блочно-модульную котельную полной заводской готовности;
- демонтаж и замена единого источника теплоснабжения на несколько источников непосредственно у потребителя.

Стоит отметить, что все современные котельные возводят из металлоконструкций с ограждающим элементом в виде сэндвич-панелей, такое решение, исходя из практики, выгоднее, нежели здание из строительных материалов, используемых раньше. Это за-

мечание справедливо для любого из трёх пунктов.

Рассмотрим подробнее каждый из пунктов.

Специфика первого пункта заключается в том, что блочно-модульная котельная является объектом капитального строительства, что означает полный объем проектной документации с государственной и/или негосударственной экспертизой [3]. Затраты на такую котельную достаточно велики, поскольку все разделы нужно разрабатывать с нуля, также данный вид модернизации является долгим в реализации, от формирования и выдачи технического задания и получения технических условий на подключение к инженерным сетям, до прохождения экспертизы и ввода в эксплуатацию, может занять больше года [3]. Положительная сторона состоит в индивидуальном подходе к проектированию, в зависимости от желания заказчика могут использоваться разные типы и фирмы котлов и котельного оборудования. Например, котельную тепловой мощностью 9 МВт можно компоновать либо двумя котлами одинаковой мощностью, либо тремя. Также интересным моментом является то, что такую БМК можно стилизовать под общий дизайн здания, для которого она разрабатывается, как например блочно-модульная котельная в «Городе Еды» г. Оренбурга (рисунок 1).



Рисунок 1. БМК в стеклянном ограждении

Источник: взято из электронного ресурса «Яндекс.Карты»¹

Второй пункт является более универсальной версией первого, заводы-изготовители, такие как «GazTrade» поставляют БМК полной заводской го-

товности от 0,5 МВт до 50 МВт. Этот вид БМК стоит дешевле, поскольку является типовым изделием, имеющим технический паспорт и сертификат на изго-

¹ Яндекс.Карты – URL: <https://yandex.ru/maps/48/orenburg/?l=stv%2Csta&ll=55.171493%2C51.832976&panorama%5Bdirection%5D=11.158213%2C-17.492226&panorama%5Bfull%5D=true&panorama%5Bpoint%5D=55.171832%2C51.832144&panorama%5Bspan%5D=73.831483%2C60.000000&z=20.55> (дата обращения: 14.05.2024).

товление, в первом приближении это можно сравнить с холодильником, с поправкой на опасность производственного объекта [4]. В данном случае нет возможности выбрать количество котлов или какое будет оборудование внутри, так как все решения давно сведены к одному знаменателю. Такой вид модернизации является достаточно быстрым, так как заводы-изготовители гарантируют поставку на место за 60 дней. Нюанс состоит в том, что при получении технических условий на подключение в сети газопотребления или электропотребления, специализированные компании могут не выдать мощность, которая необходима для работы этой блочно-модульной котельной.

Существует несколько заводов-изготовителей, которые готовы разрабатывать блочно-модульные котельные заводского изготовления индивидуально, в основном такие организации производят неболь-

шое количество БМК в год, и в пределах одного Федерального округа.

Последним рассмотренным типом модернизации является расчленение единого источника теплоснабжения на несколько источников [6], такое решение позволяет распределить тепловую энергию более точно и непосредственно у потребителя. При таком подходе обычно используют котельные наружного типа, это котельные, расположенные вне здания на легких ограждающих конструкциях в блоке-модуле, без обслуживаемого внутреннего персонала [5]. На данный момент такой вид повышения эффективности имеет большую популярность, поскольку в одном блоке-модуле можно разместить до трёх котлов, а самих модулей столько, сколько необходимо, от нескольких киловатт до мегаватт (рисунок 2).



Рисунок 2. Каскадный принцип размещения КНТ

Источник: взято из электронного ресурса «Роскотломаш»²

Сами по себе блоки являются заводским изделием, как и БМК в первом пункте, с такими же плюсами. Раньше применение котельных наружного типа (ранее котлы наружного размещения) было довольно проблематичным занятием и носило другое название,

поскольку не было нормативной базы для их проектирования, и экспертиза не понимала, как котельная может быть изделием и не иметь проекта, сейчас же в СП 89.13330.2016 появились нормы и само название такого вида теплогенераторного оборудования.

² Котлы наружного размещения под ключ // Роскотломаш – URL: <https://roskotlomash.ru/kotly-naruzhnogo-razmesheniya> (дата обращения: 15.05.2024).

Из трех рассмотренных вариантов нет какого-то верного, они все с одинаковой эффективностью будут выполнять свою прямую задачу – выработка тепловой энергии. Основной принцип, отвечающий за повышение эффективности применения любого из трёх видов модернизации, это принцип модульного

[7] проектирования, который позаимствовали из архитектуры и дизайна. Он представляет собой высшую форму в области стандартизации, а, в свою очередь, стандартизация в строительстве означает максимальное повышение эффективности.

Литература

1. Автономное теплоснабжение / А. М. Болдырев [и др.]. – Воронеж: Воронежская государственная архитектурно-строительная академия, 1999. – 487 с.
2. Зубков С. В., Карякин Е. А., Поляков А. С. Газоснабжение без перерывов // Газ России. – 2014. – № 1. – С. 60–69.
3. Мейкляр М. А. Паровые котлы электростанций. – 4-с изд., перераб. – М.: Энергия, 1974. – 312 с.
4. Полонский В. М., Светкина Н. М. О децентрализованном теплоснабжении миникотельными // Достижения в теории и практике теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и охрана воздушного бассейна. Сборник научных трудов международной юбилейной научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 1997. – С. 68–69.
5. Khan H. et al. (2021) Prospect and Challenges in Bangladesh Autogas Market. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*. Vol. 29, No. 1, pp. 187–192.
6. Koumi Ngoh S., Epassé Missé S., Moungnutou Mfetoum I. (2022) Environmental and economic assessment of switching from heavy fuel oil to natural gas in industrial boilers and furnaces: Case of Cameroon, a low-income country. *Frontiers in Energy Research*. Vol. 10. – <https://doi.org/10.3389/fenrg.2022.1053576>.
7. Shibata N, Sierra F., Nagraas A. (2023) Integration of LCA and LCCA through BIM for optimized decision-making when switching from gas to electricity services in dwellings. *Energy and Buildings*. Vol. 288. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113000>.

Статья поступила в редакцию: 13.06.2024; принята в печать: 27.09.2024.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.