

Крышные котельные De Dietrich: пособие по опыту проектирования и эксплуатации

Олег Козлов, технический специалист De Dietrich в Северо-Западном регионе

Компанией De Dietrich накоплен большой практический опыт по проектированию и эксплуатации крышных котельных, который было решено свести в пособие «De Dietrich: Крышные котельные». В данной статье рассмотрим основные идеи этого пособия, которое должно стать отличным подспорьем для всех специалистов сферы теплоэнергетики жилых, общественных и промышленных зданий.

На протяжении последних лет крышные котельные являются наиболее динамично развивающимся сегментом котельных для отопления и горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий. Причиной этому служат и загруженность тепловых сетей с центральными источниками теплоснабжения, и высокие ставки за подключение и пользование ими, и появление уплотнительной и точечной застройки во многих городах России. Для жилых зданий с автономным теплоснабжением также можно отметить тенденцию к уходу от поквартирного отопления в сторону строительства крышных котельных, как более доступного варианта в плане капитальных затрат в большинстве случаев. Также с крышной котельной удается снизить лимиты на подключение к газу, решить вопрос с отоплением мест общего пользования и коммерческих помещений жилого дома, обеспечить полный доступ к опасному газовому оборудованию и большую безопасность здания. К тому же с увеличением этажности вновь возводимого жилья (более 10 этажей) для локального теплоснабжения возможно рассматривать только автономную котельную.

Котельное оборудование компании De Dietrich (Франция) присутствует на российском рынке с 90-х годов, еще до введения в действие в 2000 г. СП 41-104-2000 по проектированию и строительству – «Проектирование автономных источников теплоснабжения», где были впервые представлены дополнительные требования для крышных котельных. Первые



крышные котельные с котлами De Dietrich строились с использованием чугунных секционных котлов DTG и GT. В 2007 г. стали появляться первые крышные котельные De Dietrich с использованием конденсационных котлов серии С 310, С 210, Innovens MCA. И в 2011 г. к данным типам котлов у компании De Dietrich в России добавились стальные наддувные котлы серии САВК и САВК Plus.

До сегодняшнего дня компанией De Dietrich накоплен большой практический опыт по проектированию и эксплуатации крышных котельных, который в 2018 году было решено свести в пособие «De Dietrich: Крышные котельные». Данное издание позволяет комплексно взглянуть на тему крышных котельных,

как наиболее часто встречающихся и удобных типов автономных источников теплоснабжения. Пособие объединяет в себе нормативную базу, приводит сравнение различных типов котельных установок для крышных котельных, освещает вопросы оптимизации капитальных затрат при строительстве крышной котельной, а также рекомендации по мероприятиям увеличения эффективности источника тепла.

Преимущества крышной котельной

Какие же принципиальные преимущества предоставляют крышные котельные по сравнению с пристроенной или отдельно стоящей котельной?

Вот основные из них:

1. Крышная котельная не требует дополнительного места на земле. В условиях плотной городской застройки и высокой стоимости земли это является одним из основных преимуществ. Современные архитектурные решения и строительные технологии позволяют сделать крышную котельную практически незаметной.

2. Нет необходимости в сооружении дымовых труб большой высоты. Это является как экономическим, так и архитектурным преимуществом.

3. Отсутствие протяженных тепловых трасс. Все потребители крышной котельной находятся как раз под ней.

Требования нормативов

При проектировании крышных котельных необходимо соблюдать следующие основные нормативные документы:

СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76;

СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями N 1, 2);

СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»;

СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

Эти нормативные документы предъявляют следующие требования к крышным котельным жилых зданий:

- для крышных котельных жилых зданий можно использовать водогрейные котлы с температурой воды до 115°C, с полной заводской автоматизацией;

- в крышной котельной жилого здания должны устанавливаться приборы контроля содержания оксида углерода в помещении;

- в крышной котельной жилого здания должна быть предусмотрена пожарная и охранная сигнализации, автоматика безопасности котлов, свето-звуковая сигнализация останова котла;

- количество котлов, устанавливаемых в крышной котельной жилого здания, должно быть не менее двух;

- тепловая мощность крышной котель-



ной жилого здания не должна быть более 3,0 МВт;

- помещение, в котором располагаются котлы, должно быть не ниже 2,5 м;

- выход из крышной котельной жилого здания должен осуществляться непосредственно на крышу жилого здания;

- проектирование и возведение крышной котельной на здании, высота которого превышает 26,5 м, необходимо дополнительно согласовывать с органами Государственной противопожарной службы России;

- давление газа в подводящем газопроводе к крышной котельной жилого здания не должно превышать 5 кПа (50 мбар, 500 мм.вод.ст).

Предпосылки применения конденсационных котлов С 330/ С 630 De Dietrich, как наиболее оптимального решения для крышной котельной

Напольные конденсационные котлы серии С имеют все необходимые преимущества для установки именно в крышных котельных: компактность, малый вес и габариты, минимальный расход газа, высокая экологичность, а также полная автоматизация. Не стоит забывать про секционную конструкцию теплообменника котлов серии С, что подразумевает полную ремонтпригодность оборудования. Также отметим, что котлы серии С

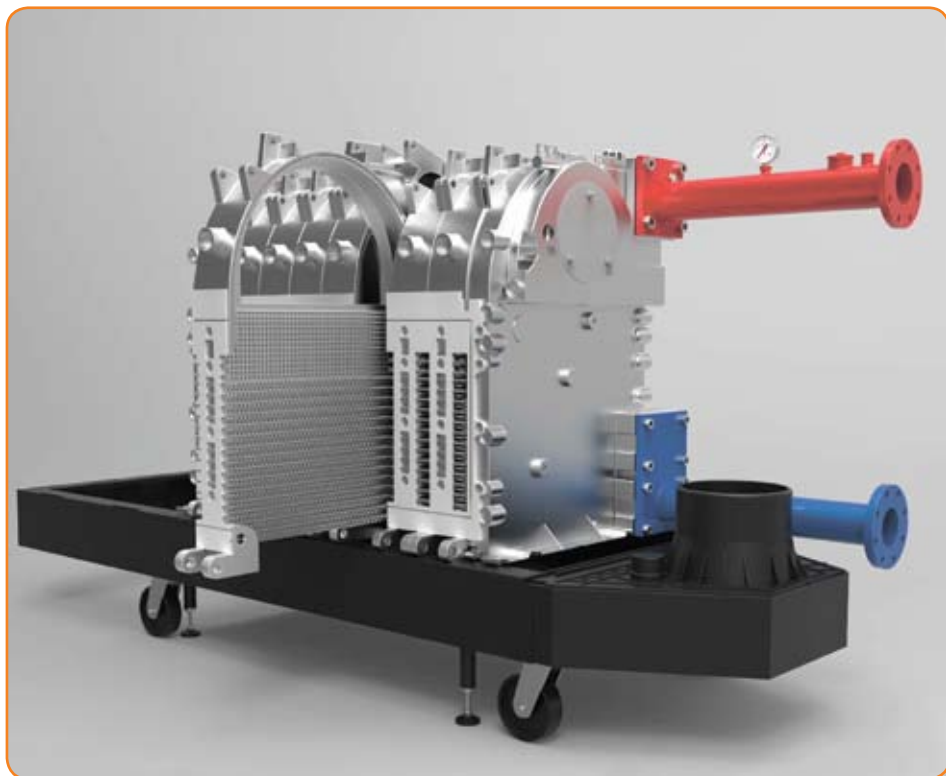
поставляются на раме с колесиками. А при необходимости их можно разобрать на составляющие компоненты (теплообменник, горелка и пр.), что существенно облегчает транспортировку и подъем котлов без привлечения большегрузной техники.

Способы сокращения капитальных затрат при использовании конденсационного котла С 330/С 630 De Dietrich и особенности проектирования

Если рассчитывать бюджет котельной на самом начальном этапе предпроектных изысканий, возможно получить котельную на базе конденсационного котла стоимостью не выше стандартной котельной. Рассмотрим элементы котельной которые можно оптимизировать при использовании конденсационного котла для экономии на этапе строительства, а также технические решения для наиболее эффективной работы конденсационного котла.

Вес и габариты котла С 630-1300.

Для мощности котла 1200 кВт: занимаемая площадь – 3,17 м², масса 1095 кг – без воды, 1303 кг – с водой. Это дает возможность сделать здание котельной меньше и обойтись без усиления перекрытий котельной. Важно отметить, что низкий шум и отсутствие вибрации оборудования позволяет обойтись



без полноценного технического этажа. Уникальной особенностью котлов С 330 De Dietrich является также наличие лево- и правосторонних котлов для максимально компактного спаренного размещения вплотную. Именно такую каскадную установку представляет из себя котел С 630, состоящий из двух котлов С 330, объединенных в каскад и один общий дымоход.

Простой короткий дымоход. Конденсационный котел не нуждается в тяге дымохода. Для котла С 330 De Dietrich избыточное давление дымовых газов на выходе из котла составляет до 150 Па. Это значит, что дымоход может быть максимально коротким и небольшого диаметра. Максимальная температура дымовых газов составляет всего 80°C, поэтому теплоизоляция дымохода выбирается минимальная либо не предусматривается вовсе.

Проектирование инженерных сетей. При подборе температурного графика для системы отопления рекомендуется выбирать по возможности наименьший. Между крышной котельной и потребителями тепла наружные тепловые сети как правило отсутствуют. Это дает возможность не увеличивать температуру подачи более, чем необходима для отопительных приборов. К тому же, например, для жилого дома в большинстве случаев достаточно расчетного графика 80/60°C. Исходя из данного температурного

графика рекомендуется подбирать отопительные приборы системы отопления.

Распределение тепла (ИТП) раздел ОВ и АТП. Автоматика котла С 330/С 630 способна управлять не только работой самого котла, но и распределением тепла между отоплением, ГВС, вентиляцией и т.д. Поэтому для крышной котельной рекомендуется располагать все тепломеханическое оборудование внутри самой котельной.

Раздел внутреннего газоснабжения (раздел ГСВ). В котле С 330/С 630 уже присутствует встроенная модулирующая горелка. Раздел проектирования ГСВ упрощается еще и тем, что не требуется установка antivибрационных компенсаторов на газопровод. Защита от вибрации уже реализована при установке модулирующего вентилятора в котле на antivибрационные опоры.

Раздел отопления и вентиляции (раздел ОВ). В котле С 330 также имеются устройства шумоглушения: шумоглушитель на заборе воздуха, резонатор для уменьшения высоких частот, звуковая ловушка на пластиковом баке для сбора конденсата. Уровень шума <60 дБ (А), причем при снижении мощности котла существенно снижается и уровень шума. Поэтому внешних мероприятий по снижению шума проводить нет необходимости и размещать котельную можно ближе к местам пребывания людей.

Монтаж, транспортировка и подъем на крышу. Котел С 330 без разборки может быть доставлен в котельную через стандартный дверной проем. Для удобства транспортировки котла предусмотрены колеса. Малые габариты и вес котла позволяют во многих случаях использовать для подъема на крышу грузовой строительный лифт.

Экономическое обоснование

Расчет экономии капитальных затрат. Для крышной котельной мощности 1200 кВт при сравнении котельной со стандартным стальным котлом САВК De Dietrich и с конденсационным котлом С 630 De Dietrich получаем экономию на капитальных затратах около 630 000 руб. за счет упрощения здания и перекрытий, дымохода, монтажа и пусконаладки, обвязки котла.

Данная экономия является средним значением, рассчитанным на нескольких реальных объектах. Но даже такие результаты сокращения капитальных затрат позволяют полностью перекрыть более высокую стоимость конденсационного котла и не превысить стандартный бюджет строительства крышной котельной. При правильном использовании всех технических особенностей конденсационного котла С 330/С 630 возможно без увеличения общей стоимости котельной установить более инновационное, долговечное и эффективное котельное оборудование и в дальнейшем значительно сократить эксплуатационные затраты.

Расчет экономии эксплуатационных затрат. Минимальная экономия на годовом потреблении газа котельной 1200 кВт с котлом С 630 составит 110 000 руб., а средняя величина составит 250 000 руб. К этому стоит прибавить экономию электроэнергии за счет работы частотного энергосберегающего вентилятора горелки – 34 000 руб. в год.

Более подробные расчеты экономии капитальных и эксплуатационных затрат представлены в пособии «De Dietrich: Крышные котельные».

Эксплуатация, обслуживание и ремонт. Технические особенности котла С 330 и процесс его эксплуатации способны сохранить не меньше средств владельцу котельной, чем экономия на энергоресурсах. Рассмотрим некоторые из них:

- прочность теплообменника: рабочее давление составляет 7 бар. Такая

прочность достигается добавлением в сплав кремния и других легирующих элементов, а также толщиной стенки теплообменника и литой конструкцией секции;

- ремонтпригодность: теплообменник котла состоит из литых секций с возможностью простой недорогой замены, а также ремонта самих секций;

- коррозионная стойкость: материал теплообменника в первую очередь подобран с точки зрения устойчивости к агрессивному конденсату (повышенная кислотность). Теплообменник максимально устойчив к коррозии в широком диапазоне кислотности/щелочности – 3,5-8,5 рН среды;

- температурные режимы: максимальная температура котла (защита от перегрева) – 110°C; температура отключения горелки (предельная рабочая температура) – 95°C, регулировка рабочей температуры – 20-90°C; минимальная температура котла – не ограничена (не требуются устройства для поддержания обратки котла);

- автоматическое поддержание оптимального теплового режима: сохранение максимального ресурса котла.

Номинальная ΔT – 20 К (достигается котлом автоматически при наличии модулирующего насоса). Максимальная ΔT – 30 К (контролируется автоматикой котла). Гарантийный срок – пять лет, срок службы – не менее 20 лет.

Пути получения наивысшей эффективности

Коэффициент полезного действия конденсационного котла существенно изменяется в зависимости от мощности и температурного режима. В пособии «De Dietrich: Крышные котельные» подробно рассмотрены несколько методов повышения усредненного годового КПД котла С 330.

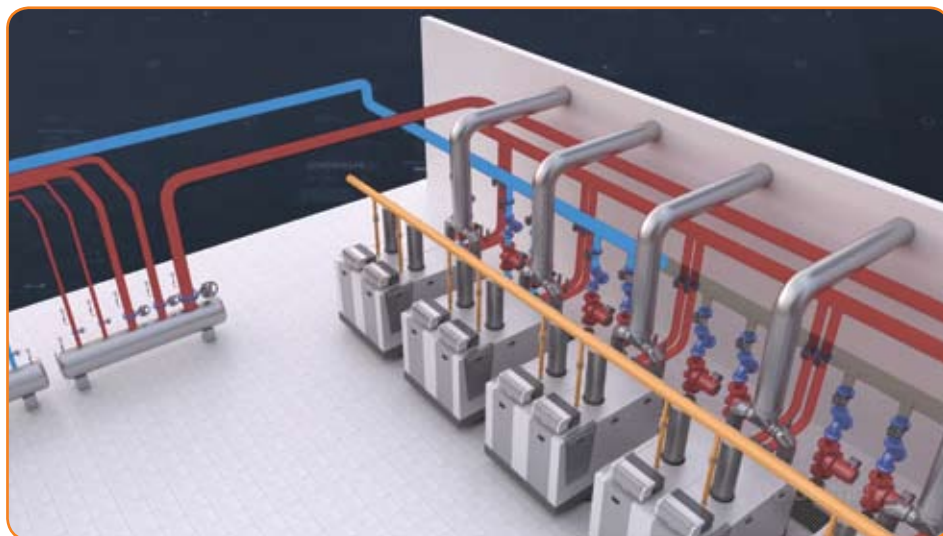
- уменьшение $T_{под}$ – погодозависимое регулирование,

- сокращение времени работы в высокотемпературных режимах – автоматика Diematic iSystem котла С 330/С 630;

- уменьшение $T_{обр}$ – регулирование протока котла с помощью модулирующих насосов и автоматики De Dietrich;

- низкотемпературная зона теплообменника с помощью второго обратного трубопровода котла С 330/С 630.

При использовании данных рекомендаций возможно добиться среднегодо-



вого КПД котлов в крышной котельной около 104%.

В издании «De Dietrich: Крышные котельные» также представлены типовые тепломеханические схемы котельных для различных мощностей и типов подключения потребителей тепла и ГВ с примерами реальных объектов. Рассмотрены такие актуальные проблемы, как: утилизация кислотного конденсата (pH<6); низкий температурный график; стоимость оборудования; работа в режиме традиционного котла по эффективности; практичность теплообменника конденсационного котла.

В конце ноября 2018 г. вступает в силу СП 373.1325800.2018 «Источники теплоснабжения автономные» – Правила проектирования, в котором многие положения рекомендуют к использованию в

крышных (а также встроенных и пристроенных) котельных только конденсационные котлы. Поэтому издание «De Dietrich: Крышные котельные» особенно актуально именно сейчас для всех заинтересованных лиц и специалистов отрасли. Сразу после вступления в силу данное пособие De Dietrich будет дополнено новыми положениями нормативов и соответствующими выводами.

Вы всегда можете скачать документ «De Dietrich: Крышные котельные» на официальном сайте компании в разделе для специалистов или получить свой экземпляр, обратившись к представителям компании «БДР Термия Рус».

ООО «БДР ТЕРМИЯ РУС»
www.dedietrich.ru