



Интегрированные в здания автономные источники тепла. Технология XXI века в системе теплоснабжения

А. Я. Шарипов, технический директор ООО «СанТехПроект»

Автономные источники тепла (АИТ) крышные, встроенные и пристроенные котельные, интегрированные в жилые, административно-бытовые и производственные здания, широко используются в зарубежной практике развитых стран для теплоснабжения этих объектов вместо централизованного теплоснабжения.

До 50-х годов прошлого столетия эта система широко использовалась и в Советском Союзе, в виде встроенных в здания подвальных котельных. Однако при преобладающем содержании в топливном балансе страны каменного угля создавались довольно серьезные экологические проблемы из-за скапливания за длительный зимний период очаговых остатков (шлака и золы) в селитебной зоне. С изменением структуры топливного баланса в сторону большего использования жидкого топлива, которое для таких источников было непригодным из-за сложностей обеспечения пожарной безопасности, а также с широким развитием теплофикации и централизованного теплоснабжения такие источники в стране постепенно были ликвидированы. Работы по повышению их надежности и эффективности были свернуты.

В то время за рубежом (Германия, Франция) такие источники были переведены на работу на так называемом «городском газе». Это продукт газификации каменных углей на газогенераторных установках. Научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы по совершенствованию таких источников тепла в части повышения надежности их эксплуатации, повыше-

ния энергетической эффективности, обеспечения пожарной и промышленной безопасности продолжались. Особенно широкое развитие такие системы получили после замещения в топливном балансе европейских и североамериканских стран твердого и жидкого топлива природным газом.

АИТ размещены на крышах небоскребов Нью-Йорка, Монреаля, Берлина, Милана.

Сегодня энергетическая эффективность теплоснабжения от АИТ на 25–30% выше, чем энергетическая эффективность централизованного теплоснабжения с районными, квартальными котельными и сопоставима с энергетической эффективностью централизованной системы теплоснабжения на базе теплофикации (комбинированной выработки тепловой и электрической энергии).

Теплоснабжение с использованием АИТ, интегрированных в здания и сооружения, по сравнению с централизованной системой теплоснабжения от квартальных или районных котельных отличаются минимальной протяженностью или отсутствием тепловых сетей, которые в силу особых условий эксплуатации подвержены наибольшему износу и являются основной причиной аварийного состояния систем теплоснабжения, невосполнимых потерь, постоянного роста тарифов на теплоснабжение. Инвестиционные затраты на тепловые сети практически не окупаются. Отсутствие источников финансирования на восстановление и модернизацию изношенных тепловых сетей кроется в невозможности возврата вложенных средств, а они сегодня составляют от 60 до 90% стоимости затрат на источники генерации тепла.

Таким образом, АИТ, интегрированные в здания, позволяют не только диверсифицировать сложившуюся централизованную систему теплоснабжения для нового строительства, но могут рассматриваться как альтернативный, эффективный вариант модернизации



Альберт Якубович Шарипов

Кандидат технических наук, заслуженный строитель России, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники. Работает в области проектирования и строительства с 1964 года. С 1990 года возглавил институт СантехНИИпроект. С 2013 года является техническим директором ООО «СанТехПроект».

В производственной сфере основные усилия А. Я. Шарипов направил на внедрение в область инженерного обеспечения передовых технологий, отечественных и зарубежных разработок, позволяющих повысить эффективность использования ресурсов и снизить вредное воздействие на окружающую среду.

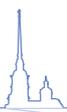
Явился инициатором внедрения в отечественную практику проектирования и строительства интегрированных в здания автономных источников тепла (крышные, встроенные и пристроенные котельные).

действующей системы теплоснабжения, повышая инвестиционную привлекательность модернизации, так как исключение затрат на тепловые сети позволяет провести комплексную модернизацию, включив инвестиционную составляющую в действующий тариф со сроком окупаемости инвестиций от 3 до 7 лет.

С целью обеспечения нормативной базы проектирования инновационных технологий теплоснабжения на



Энергоэффективный котел с малым весом



базе АИТ, интегрированных в здания различного функционального назначения, разработан проект свода правил (СП «Автономные источники тепла. Правила проектирования»).

Документ разработан в соответствии со Сводным планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Министерства регионального развития Российской Федерации на период до 2015 года «Приложение № 2 к Приказу Минрегиона России от 11 июня 2013 года № 249» и «Программы стандартизации Национального объединения строителей».

В проекте нормативного документа учтен зарубежный и отечественный опыт проектирования и строительства крышных, встроенных и пристроенных котельных для жилых, административно-бытовых, производственных и многофункциональных зданий.

Отечественный опыт проектирования и строительства АИТ базировался на нормах проектирования, содержащихся в Изменениях № 1 СНиП II-55-76 «Котельные установки», введенных в действие с 1 января 1998 года Постановлением Госстроя России от 11 сентября 1997 года № 18-52, СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения», одобренным Постановлением Госстроя России от 16.08.2000 г. № 79, и протоколом МНТКС от 02.12.99 г. № 16 для применения в странах СНГ, а также территориальными строительными нормами для г. Москвы и Московской области.

Однако практика проектирования и строительства АИТ не ограничивалась только теми условиями и требованиями, которые были установлены в вышеуказанных нормативных документах.

Жизнь потребовала строительства крышных котельных на отметках, много превышающих 29 метров, установленных в нормативах по условиям обеспечения пожарной безопасности для жилых и общественных зданий, пристроенных котельных, обеспечивающих теплом комплекс взаимосвязанных объектов и т. д.

Все АИТ, проектирование которых не укладывалось в требования и условия действующих норм, разрабатывались по специальным техническим условиям (СТУ).

Так была запроектирована крышная котельная на высотной башне на набережной Т. Г. Шевченко в г. Москве на отметке 100 м мощностью 13 МВт, для жилого дома на Сельскохозяйственной улице в г. Москве на отметке 110 м мощностью 3,4 МВт, разработан проект и строится крышная котельная в г. Екатеринбурге на отметке 130 м и мощностью 6 МВт для башни «Исеть». Значительная часть пристроенных и крышных АИТ на зданиях — памятниках архитектуры в исторической части г. Санкт-Петербург мощностью от 6 до 18 МВт.

Большой опыт проектирования и строительства интегрированных АИТ был получен при реализации проекта автономного теплоснабжения экспериментального жилого района Куркино г. Москвы, который был удостоен национальной экологической премии 2005 года и премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники в 2009 году.

Свод правил устанавливает требования по проектированию автономных источников тепла (крышных, встроенных и пристроенных котельных), интегрированных в здания различного назначения, при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, расширении и техническом перевооружении как основного здания, так и источника тепла, являющегося неотъемлемой его частью.

Свод правил используется как доказательная база выполнения требований федеральных законов:

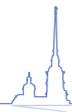
- от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

МАРКЕРЫ И ТЕРМОКАРАНДАШИ

Самара, Москва: +7 (848) 226-63-25, e-mail: info@markerpro.ru
markerpro.by

Москва: +7 (495) 226-63-25, e-mail: info@markerpro.ru
markerpro.ru

Санкт-Петербург: +7 (812) 238-66-66, e-mail: info@ecourus.ru
Средний бизнес-индустриальный парк, д. 15, лит. А.
НПП Экоюрус-Венто



Децентрализованная вентиляция с рекуперацией тепла Blizzard Lufttechnik

Компактные децентрализованные вентпанели Blizzard Lufttechnik можно разместить в любом помещении и на любой стадии строительства, без серьезного строительного вмешательства. Blizzard Lufttechnik (Блицард Люфттехник), Германия, поставляет на российский рынок компактные приточно-вытяжные вентпанели с алюминиевым рекуператором. Всего будет представлено шесть моделей, от самых простых, с производительностью от 15 до 100 м³/час и стоимостью 86 тыс. руб., до моделей с возможностью управления климатом (от 98 тыс. руб.), с обогревателем (от 115 тыс. руб.) и даже датчиком CO₂ — от 133 тыс. руб. Плюс специальный модельный ряд для застройщиков — панели с централизованным управлением посредством специального ПО и сетевые версии — когда центральный пульт-таймер и сеть датчиков (CO₂/влажности и пр.) управляет несколькими децентрализованными установками, быстро обновляя воздух в помещении за счет функции рециркуляции или интенсивного проветривания. Исключительные преимущества вентпанелей Blizzard — очень низкий уровень шума в сочетании с высокой производительностью, КПД рекуператора составляет 76%. Также в ассортименте Blizzard появились компактные приточные установки А+ с невероятными характеристиками — 225 м³/ч, вместо подогрева используется подмес к уличному воздуху рециркулируемого комнатного. На максимальной ступени производительности в 225 м³/ч уровень шума составляет 40 дБ, а потребление всего 43 ватт/ч.



— от 21 июля 1997 года № 1146-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» в редакции 2010 года;

— от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении, о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Требования свода правил направлены на приоритетное обеспечение:

— надежной и безопасной эксплуатации интегрированных в здания автономных источников тепла, установленных федеральными техническими регламентами, нормами и правилами в области промышленной безопасности;

— защиты охраняемых законом прав и интересов потребителей строительной продукции и коммунальных услуг путем регламентирования и эксплуатационных характеристик систем теплоснабжения и теплопотребления;

— регламентации возможности применения современных энергоэффективных технологий генерации тепловой энергии с кооперацией эффективного использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии, на базе которых можно создать комбинированную солнечно-тепловую установку теплоснабжения многоэтажных жилых и общественных зданий как экологически чистой технологии тепловой энергетики высокой эффективности;

— выполнения Приказа Минрегиона России от 28 мая 2010 года № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»;

— гармонизации с международными европейскими стандартами, а также с национальными и зарубежными нормами и стандартами, в том числе стандартами «зеленого строительства» при сравнительной оценке расходов первичного топлива на теплоснабжение.

Кстати, следует отметить, что если энергетическую эффективность зданий оценивать по сравнительной оценке расходов первичного топлива на теплоснабжение, как этого требует европейский стандарт EN 15250:2007 с учетом затрат первичного топлива, от добычи до доставки конечной продукции до потребителя теплоснабжение от АИТ почти вдвое эффективнее чем теплоснабжение от централизованных источников.

Работы по разработке свода правил выполнены в соответствии с «Порядком проведения работ по разработке и утверждению Сводов правил и актуализации ранее действовавших строительных норм и правил», утвержденных Приказом Минрегиона России от 28 августа 2010 года № 385, а также ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандартизация в Россий-



Жилой дом с пристроенной котельной и бесшумными дымовыми трубами

ской Федерации. Стандарты национальной Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Свод правил состоит из 20 разделов, в которых прописаны область применения документа, требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям, выбора основного и вспомогательного оборудования, требования к инженерному обеспечению: газоснабжение, водоснабжение, электроснабжение, отопление, вентиляция, требования обеспечения охраны окружающей среды и энергетической эффективности.

В части гармонизации с европейскими нормами изменены некоторые параметры, действующие в России. Так, например, увеличен диапазон параметров:

— паровых котлов низкого давления с 0,07 МПа до 0,1 МПа,

— водогрейных котлов, нагрев воды со 115 °С на 120 °С.

Использование паровых котлов низкого давления для интегрированных АИТ весьма ограничено и обусловлено требованиями так называемого «малого котлонадзора». И в связи с тем, что этот нормативный документ не включен в число действующих, часть извлечений из него включена в рассматриваемый документ, с предложениями изменения параметров, как это принято в Европе, где давлению 0,1 МПа соответствует температура насыщения 120 °С.

В связи с чем предложения о расширении использования паровых котлов давлением выше 0,1 МПа и включения в ссылочные документы ПБ-10-574-03 «Правила устройства и безопасной эк-

Каталог объектов, введенных в эксплуатацию в Северо-Западном Федеральном округе (включая г. Санкт-Петербург) за 2013-2014 годы

- ▶ Объекты, введенные в строй в 2013-2014 годах
- ▶ Проектные и строительные организации
- ▶ Саморегулируемые организации
- ▶ Производители строительных материалов и оборудования

**Приглашаем компании к участию
в формировании пилотного выпуска Каталога!**

Срок подачи материалов до 30.09.2014 г.

katalognop@mail.ru

По вопросам размещения информации об объектах и организациях, принимавших участие в их проектировании или строительстве:

Екатерина Сергеевна Кужанова,
тел. +7 (921) 649-17-44.

По вопросам размещения информации о компаниях-производителях строительных материалов и оборудования:

Анна Александровна Хассо,
тел. +7 (921) 329-27-25.





34-этажный жилой дом с крышной котельной

сплуатации паровых и водогрейных котлов» не принято.

Вообще, включение интегрированных АИТ в сферу надзора Ростехнадзора по технологической части нецелесообразно.

Достаточно того, что они поднадзорны этому ведомству в соответствии с ПБ-12-529-03 «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления», так как интегрированные АИТ в основном работают на природном газе.

Верхний предел по давлению газопровода IV категории низкого давления входящих в помещения АИТ в соответствии с СП 62.13330 принят до 1000 мм в ст. (10 КПа), а также давление во внешнем газопроводе, прокладываемом по стенам жилых и общественных зданий, до 0,3 МПа.

Принято размещение шкафов ШГРП на кровле жилых и общественных зданий с давлением газа в подводящем газопроводе до 0,3 МПа.

При подготовке документа рассматривался вопрос о повышении верхнего предела давления в газопроводе IV категории с 500 до 1000 мм в ст. (с 5 до 10 КПа). «Технический регламент по безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 октября 2010 г. № 870» установил верхний предел давления в газопроводе IV категории до 0,1 МПа или 10 000 мм в ст. (100 КПа). Такая величина низкого давления в сетях бытового газопотребления будет представлять довольно большую проблему по созда-

нию герметичности таких сетей и обеспечению безопасности при эксплуатации.

В то же время часть горелочных устройств водогрейных котлов рассчитана на устойчивую работу при давлении перед горелкой 500 мм в ст. Ранее установленная норма низкого давления на вводе в крышную или встроенный АИТ жилого или общественного здания в 500 мм в ст. из-за потерь в местных сопротивлениях не обеспечивала необходимого давления газа перед горелочным устройством котла. Поэтому принято, что величина низкого давления на вводе в котельную определяется расчетом на возмещение потерь давления на местные сопротивления внутренней сети до горелочного устройства, но не более 1000 мм в ст. (10 КПа).

Практика проектирования сетей внешнего газораспределения для интегрированных крышных АИТ жилых и общественных зданий показало, что наиболее безопасным способом подвода газа и размещения ШГРП является размещение последнего на кровле основного здания, рядом со зданием АИТ с прокладкой фасадного газопровода давлением до 0,3 МПа включительно.

Такое размещение ШГРП безопасно для здания, уменьшается диаметр и вес, упрощаются способы крепления фасадного газопровода и затраты на его эксплуатацию.

Изменены предельные показатели мощностей интегрированных АИТ:

— увеличена мощность крышных АИТ с 3 до 5 МВт на жилом здании, до 10 МВт на производственном;

— встроенного АИТ в административно-бытовое до 5 МВт, в производственное до 10 МВт;

— пристроенного АИТ к зданиям жилого, административно-бытового и производственного назначения до 6 МВт.

Сняты ограничения по подключению близлежащих функционально зависимых объектов.

По согласованию с разработчиками нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности сняты ограничения по высоте размещения крышных АИТ для жилых и административно-бытовых зданий.

Даны рекомендации по производству строительных, монтажных и ремонтных работ.

Основные положения документа были доложены и обсуждены на V Международном конгрессе «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий», который состоялся 20 ноября 2013 года в г. Санкт-Петербурге.

В результате публичного обсуждения документа было получено 114 замечаний и предложений от ООО «Интертермогаз» г. Воронеж, ПКБ «Теплоэнергетика» г. Санкт-Петербург, ООО «НПО Термек» г. Москва.

Замечания и предложения рассмотрены и сведены в «Сводку замечаний».

По принятым замечаниям и предложениям внесены соответствующие изменения в текст документа. По непринятым замечаниям даны поясняющие ответы в тексте «Сводки».

Много замечаний было получено по поводу ограничения использования в качестве интегрированных АИТ блочно-модульных котельных, с поставкой в строительных модулях.

Здание интегрированного АИТ должно гармонично вписываться в архитектурный облик основного здания, отвечать требованиям защиты от шума и вибраций, на что строительный модуль не рассчитан.

Поэтому не надо портить архитектуру жилого, общественного да и производственного здания убогим строительным модулем.

В связи с чем в правилах есть требования, что архитектурно-строительные решения интегрированного АИТ должны быть гармонизированы с архитектурным обликом основного здания и не портить его внешнего вида.

Использование документа расширяет возможность применения АИТ без разработки специальных технических условий и снимает существующие административные барьеры при внедрении энергоэффективной технологии в практику коммунального теплоснабжения.