

# Строительная теплотехника: актуальные вопросы нормирования

26–27 июня 2008 г. в Санкт-Петербурге состоялась I Всероссийская научно-техническая конференция «Строительная теплотехника: актуальные вопросы нормирования». Организаторами конференции выступили СПбЗНИИПИ (бывший ЛенЗНИИЭП) и научно-технический центр «Технологии XXI века». В ее работе приняли участие более 60 ведущих специалистов государственных научных институтов и учреждений, коммерческих научно-технических организаций — НИИСФ РААСН, ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, СПбЗНИИПИ, МАРХИ, СПбГАСУ, СПбГУ, СПбГПУ (Политехнический университет), СПбГУПС, Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского, ВИТУ, НТЦ «Технологии XXI века», НП «АВОК», Российского общества инженеров строительства (РОИС), Санкт-Петербургского отделения Центра качества строительства, НИПТИС им. Атаева С.С. (Республика Беларусь) и ряда других проектных институтов и испытательных центров, занимающихся разработкой экспериментальных, теоретических и методических основ в области строительной теплотехники и теплофизики.

Прошло около 12 лет с введения Изменений № 3, а затем и Изменений № 4 к СНиП II-3–79\* «Строительная теплотехника», которые круто изменили сложившиеся подходы к проектированию, структуру промышленности строительных материалов, технологию строительства. Ужесточение норм термического сопротивления ограждающих конструкций зданий согласно декларативным заявлениям руководителей различных уровней должно было обеспечить существенное сокращение расхода энергоресурсов на эксплуатацию жилого и промышленного фонда и, как следствие, сокращение бюджетных расходов на эти цели.

В процессе подготовки указанных изменений и сразу после их введения в действие специалисты в области строительной теплотехники и материаловедения, руководители промышленных предприятий и строительных организаций выступали с аргументированной критикой резкого изменения теплотехнических норм, предупреждая о возможных негативных последствиях. Результаты директивного изменения теплотехнических норм теперь можно оценить не умозрительно.

В жилищном строительстве стали массово применяться трехслойные конструкции с теплоизоляционным слоем из так называемых эффективных утеплителей — волокнистых минеральных и полимерных. При этом у проектных организаций не было опыта проектирования зданий с такими ограждающими конструкциями,

а у строительных организаций не было опыта возведения таких зданий. Промышленность строительных материалов также не была готова соответствовать резкому повышению спроса на эффективную теплоизоляцию. К чему это привело в настоящее время, известно.

Традиционные, проверенные временем и климатическими условиями нашей страны материалы, такие как керамзитобетон, керамический и силикатный кирпич, массивная древесина (брус, бревно) и другие, стали менее востребованными в жилищном строительстве. Стремительно стала развиваться промышленность теплоизоляционных материалов на основе базальтового и стеклянного волокна. Характерно, что в основном за счет строительства новых заводов иностранными фирмами, а также скупки ими существующих предприятий с последующей модернизацией. Так или иначе в настоящее время значительная доля данной промышленности принадлежит зарубежным компаниям.

Широкое развитие получило монолитное строительство с высокой степенью армирования, что создает внутри помещений дополнительное электрическое и магнитное поле. Их влияние на здоровье человека изучено недостаточно полно.

В кризисную ситуацию попало большинство домостроительных комбинатов.

Но главная задача, ради которой были существенно ужесточены теплотехнические нормы, — снижение рас-



В зале конференции, как известные специалисты старшего поколения, так и молодые ученые



Участников конференции приветствует зам. генерального директора ОАО «СПбЗНИИПИ» канд. физ.-мат. наук М.В. Кнатько



Зав. кафедрой «Технология, организация и экономика строительства» СПбГПУ д-р техн. наук Н.И. Ватин



Зам. начальника отдела стандартизации и нормирования ОАО «ЦНС» В.Н. Бовбель



Зав. лабораторией теплофизических характеристик и долговечности строительных материалов НИИСФ РААСН д-р техн. наук В.Г. Гагарин



Ведущий специалист НИУПЦ «Межрегиональный институт окна» канд. физ.-мат. наук В.Л. Миков



О стойкости штукатурных фасадных систем рассказывает канд. техн. наук И.В. Бессонов (НИИСФ РААСН)



Декан факультета инженерно-экологических систем СПбГАСУ д-р техн. наук Т.А. Дацук

хода энергоносителей на эксплуатацию зданий так и не решена.

Целью конференции было поднять существующую проблему, обсудить возможные пути ее решения на уровне специалистов в данном научном направлении и донести их консолидированное мнение до руководителей федерального уровня.

В докладе заведующего лабораторией теплофизических характеристик и долговечности строительных материалов НИИСФ РААСН д-ра техн. наук **В.Г. Гагарина** проанализирована экономическая эффективность повышения уровня теплозащиты ограждающих конструкций зданий и убедительно доказано, что их дополнительное утепление с целью снижения эксплуатационных затрат на отопление при текущем уровне ставки рефинансирования и цен на эффективные утеплители, установившихся в настоящее время в Российской Федерации, экономически неоправданно и нецелесообразно. Экономические расчеты показали, что при долговечности материалов менее 50 лет затраты на ремонт многослойных стеновых конструкций (демонтаж, замена и утилизация утеплителя, повторный монтаж крепежных и фасадных элементов) превышают ожидаемую экономию средств от снижения расходов на отопление при эксплуатации.

Директор научного центра РОИС д-р техн. наук **А.И. Аняев** обратил внимание коллег на результаты исследований долговечности и надежности многослойных ограждающих конструкций, проведенных в последние годы. В настоящее время научно доказано и обосновано, что многослойные конструкции со слоями мягких утеплителей не могут обладать такой же долговечностью, как однослойные или слоистые массивные конструкции. В связи с изменением теплотехнической однородности все слои конструкции начинают разрушаться интенсивнее. Необходимо учитывать, что деградация свойств любого из составных элементов многослойных конструкций (наружное ограждение, ветрозащита, утеплитель, пароизоляция, внутренняя отделка, деревянный

или металлический каркас) приводит к нарушению нормальной эксплуатации всей конструкции, к сокращению межремонтного эксплуатационного периода.

В докладе заведующей лабораторией теплофизики ОАО «СПбЗНИИПИ» **С.А. Байковой** отмечено, что в законе «О техническом регулировании» теплотехнические характеристики не входят в число обязательных. Поэтому сопротивление теплопередаче наружных стен должно определяться как экономически целесообразное для каждого конкретного конструктивного решения и каждого региона. При этом следует помнить, что потери тепла зданием складываются из трансмиссионных теплотерь (через наружные ограждения) и потерь теплоты на нагревание инфильтрующегося через ограждающие конструкции наружного воздуха.

Расчеты показали, что в общем объеме теплотерь в зависимости от высоты здания теплотери через оболочку составляют в среднем 8–10%. Следовательно, утепление наружных стен может принести лишь незначительную экономию и к вопросу повышения энергоэффективности жилых зданий следует подходить комплексно.

Например, при рациональном выборе объемно-планировочных решений (увеличении ширины здания, применении тамбуров и двойных дверей, выбора наименьшей изрезанности фасада) возможно снижение теплотер на 10–15%.

Применение системы принудительной вентиляции позволяет обеспечить требуемый воздухообмен и стабилизировать подвижность воздуха в жилых помещениях, что положительно влияет как на микроклимат, так и на влажностный режим наружных ограждений. Подогрев наружного воздуха позволяет уменьшить тепловую нагрузку на систему отопления, значительно сокращает количество секций в отопительных приборах и металлоемкость всей системы в целом.

Применение в кирпичной кладке сверхпоризованного керамического кирпича с коэффициентом теплопроводности 0,22 Вт/(м·°С) позволяет создать однородную стену толщиной 510 мм.



Выступает директор научного центра РОИС д-р техн. наук А.И. Ананьев

В докладе ведущего специалиста ЗАО «ТММ» *Д.Ю. Лездина* была представлена практика тепловизионного контроля новых и реконструированных зданий. В Санкт-Петербурге эта процедура необходима для заполнения энергетического паспорта зданий, без которого невозможно получение от Ростехнадзора допусков на тепло- и электроснабжение законченных строительством объектов недвижимости. Тепловизионная съемка наглядно показывает наличие скрытых конструктивных, технологических, строительных или эксплуатационных дефектов теплозащиты — это эффективный инструмент в работе проектировщика, позволяющий выявить неэффективные проектные решения.

Например, характерными дефектами стен панельных зданий является низкая теплозащита по периметру панелей и плохая теплоизоляция межпанельных стыков. К типичным видам брака относятся отсутствие внутреннего слоя теплозащиты над оконными проемами и в боковых частях панелей, несоответствие качества и толщины теплоизоляции проекту. Для ограждающих конструкций из кирпичной кладки с утеплителем характерны дефектные зоны в угловых стыках наружных стен, а также в местах расположения балконных плит.

В то же время здания с навесными вентилируемыми фасадными системами имеют наименьшее количество дефектов теплозащиты стен.

В общей сложности участники конференции обсудили около 20 докладов, в которых были затронуты практически все важные вопросы строительной теплотехники.

Специалисты пришли к выводу, что введенный в действие СНиП 23-02—2003 «Тепловая защита зданий» взамен СНиП II-3—79\* «Строительная теплотехника» также не отвечает современным требованиям. В нем необходимо заменить предписывающий подход к оценке теплозащитных свойств ограждающих конструкций на потребительский. Величина приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций должна быть выбрана исходя из обеспечения требуемых нормами санитарно-гигиенических условий и согласована с нормируемым удельным показателем расхода тепловой энергии на отопление. Данный подход позволит варьировать величины теплозащитных свойств ограждающих конструкций и тем самым расширит перечень строительных материалов, применяемых в ограждающих конструкциях.

Анализ расчетных и экспериментальных данных по теплоустойчивости ограждающих конструкций зданий вскрыл недостатки существующих методов при расчетах нестационарной (динамической) теплопередачи. Значения коэффициентов тепло- и температуропроводности строительных материалов, приведенные в нормативных и справочных документах, требуют корректировки



Одна из сессий конференции состоялась на борту теплохода

с учетом нестационарной теплопередачи. На основании современных представлений о распространении тепловой энергии требуется разработать единую для всех строительных материалов и конструкций методику определения их теплотехнических характеристик при нестационарной передаче тепла через ограждение. Затем необходимо провести контрольные теплотехнические испытания всех строительных материалов, используемых в ограждающих конструкциях, с внесением полученных значений в нормативные документы по строительной теплотехнике и тепловой защите зданий.

Также следует в кратчайшие сроки разработать и внедрить общероссийские методики определения долговечности строительных материалов и конструкций с их применением, позволяющие всем участникам рынка строительных материалов и строительства работать в единых условиях определения качества и назначения продукции.

Участники конференции отмечали, что нужны нормативные документы, обязывающие производителей информировать потребителей о долговечности применяемых строительных материалов и конструкций, а в паспортах зданий указывать безремонтный срок эксплуатации.

После длительных обсуждений было решено, что для регулирования и нормирования тепловых потерь необходимо разработать Свод правил «Тепловая защита зданий», который должен объединить все стандарты, нормирующие теплопоступления, в том числе вентиляцию и отопление.

Мероприятия по энергосбережению необходимо предусматривать на стадии проектирования, комплексно применяя новые технические решения и разработки (рекуперация тепловой энергии вентиляционных потоков воздуха, автоматизация систем отопления и кондиционирования воздуха в зданиях, снижение трансмиссионных потерь тепла, повышение компактности зданий эффективными подходами к архитектурно-строительным решениям, использование теплонакопителей и т. д.).

В обсуждениях, иногда весьма острых, неоднократно высказывалось мнение, что радикальным путем повышения качества теплоизоляции при снижении стоимости ограждающих конструкций является возврат к однослойным массивным стенам и отказ от всех видов полимерных изоляционных материалов.

Оргкомитету конференции поручено довести ее итоги и решения до сведения Правительства России, Министерства регионального развития, Центра методологии нормирования и стандартизации в строительстве, учебных вузов, проектных и специализированных научных организаций.

*А.Б. Юмашев, Т.А. Пец*