

Каждый житель имеет возможность регулировать потребление тепла в своей квартире, а полностью автоматизированная котельная позволяет производить регулировку потребления электроэнергии для теплоснабжения и подогрева воды. Котельная расположена под одной крышей с клубом. В нем собираются жители поселка по интересам.

Каждая квартира сдается уже со встроенным оборудованием кухонь и обязательно оборудована сауной.

Даже в сильные холода каркасный и каркасно-щитовой дом надолго остается теплым и уютным. При отключении отопления температура в доме понижается в среднем на 2 градуса в сутки, позволяя экономить до 50% электроэнергии на обогреве, по сравнению с кирпичным домом. Высокие теплоизолирующие свойства наружных стен здания позволяют не только уменьшить потери тепла в холодное время года, но и летом в жаркое время года позволяют оградить внутреннее пространство дома от излишнего притока тепла, что обеспечивает сохранение прохлады в жилище. Межкомнатные перегородки, полы и перекрытия выполняются из каркасных панелей с утеплителем. Это предотвращает сквозняки, создает микроклимат в каждой комнате, повышает акустический комфорт.

Каркасные дома достаточно легкие и не требуют массивных фундаментов, что соответственно снижает стоимость строительства. Небольшой вес строительных конструкций позволяет также снизить затраты при монтаже здания. Практически полное отсутствие усадки дает возможность приступать к отделочным работам сразу после возведения коробки и сократить сроки строительства зданий.

Следует отметить, что (при условии грамотного и качественного монтажа) каркасные дома успешно эксплуатируются не один десяток лет, по комфортности проживания почти не уступают рубленым домам и могут превосходить их по показателям энергосбережения. Стоимость таких домов в Финляндии, конечно же, больше 18 тыс. условных единиц. Однако государство поддерживает застройщиков, предлагая им выгодную систему кредитования и субсидирования.

В Республике Беларусь дома каркасной и каркасно-щитовой конструкции в сельской местности производятся и строятся некоторыми строительными организациями. Стоимость таких домов составляет 33-38 млн. белорусских руб.

Одним из путей экономии тепла в Финляндии является направление на создание домов с минимальными потерями тепла – так называемый пассивный дом.

Пассивный дом – энергосберегающая система, элементы которой согласованы между собой. Дом обязательно оборудован системой принудительной вентиляции с рекуперацией тепла. Забор воздуха в приточную систему производится через систему каналов, проложенных в земле.

Для утепления стен применяются теплоизоляционные плиты из стеклянной ваты производства компании «Saint Gobain Isover OY». Толщина слоя утеплителя в стенах-300мм, в конструкциях покрытия - 400мм. Стеклянная вата – экологически чистый продукт. Сырьем для ее производства служит стеклянный бой (измельченное оконное и бутылочное стекло) и кварцевый песок. Готовый мат нарезается в размер и упаковывается. При упаковке происходит обжатие изделий. Это позволяет перевозить в небольшом объеме большее количество ваты.

В системе электроснабжения и подогрева воды в пассивном доме широко используется солнечная энергия.

Затраты на строительство такого дома выше чем обычного каркасного, но они окупаются в течение 5-7 лет.

УДК 69.658

Мартинов Ю.С., Новиков В.Е., Лагун Ю.И.

## ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВНЫХ АКТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

### ВВЕДЕНИЕ

В январе 2004 года введен в действие Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического проектирования и стандартизации». Он определяет правовые и организационные основы оценки соответствия и направлен на обеспечение единой государственной политики при осуществлении оценки соответствия.

Объектами оценки соответствия являются:

- продукция;
- процессы разработки, производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции;
- оказание услуг;
- система управления качеством;
- компетентность юридического лица в выполнении работ по подтверждению соответствия и (или) проведения испытаний продукции;
- профессиональная компетентность персонала в выполнении определенных работ и услуг.

К отнесенным выше техническим нормативным и правовым актам в соответствии с Законом РБ «О техническом нормировании и сертификации» относятся технические регламенты и технические кодексы установившейся практики (находятся в стадии разработки), а также государственные стандарты и технические условия.

Действующие в настоящее время технические нормативные акты должны быть приведены в соответствие с вышеупомянутыми Законами. В статье проанализировано состояние существующего нормативного обеспечения и материальной базы по оценке соответствия (сертификации) одного из видов строительной продукции – импортруемых в республику стальных строительных конструкций и систем зданий комплектной поставки.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВОПОЛАГАЮЩЕЙ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ**

Общие положения Национальной системы сертификации отражены в СТБ 5.1.01–96 [1] (с 1.01.2005 г. стандарт будет заменен техническим кодексом установившейся практики ТКП 5.1.01–2004 [2]). Система предусматривает проведение обязательной и добровольной сертификации. Порядок проведения обязательной и добровольной сертификации отечественной и импортной продукции, в том числе и строительной, регламентируется СТБ 5.1.04–96 [3] (с 1.01.2005 г. – ТКП 5.1.02–2004 [4] и ТКП 5.1.03–2004 [5]).

Обязательное подтверждение пригодности продукции осуществляется в форме сертификата соответствия или декларации о соответствии продукции, включенной в перечень, утвержденный Советом Министров РБ. Сертификат соответствия Национальной системы сертификации (по новому законодательству «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь») выдается на продукцию, выпускаемую серийно, на партию продукции или на каждое изделие в зависимости от выбранной схемы сертификации. Декларирование соответствия реализуется заявителем (изготовителем или продавцом продукции) в виде декларации о соответствии на основании собственных доказательств или декларации на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием аккредитованного органа по сертификации (аккредитованной испытательной лаборатории).

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя в форме добровольной сертификации на соответствие показателям нормативного документа, по которым проведение обязательной сертификации не предусмотрено. При этом заявитель самостоятельно выбирает технические нормативные акты, на соответствие которым осуществляется добровольная сертификация, и определяет номенклатуру контролируемых показателей.

Для многих видов строительной продукции, в том числе и импортруемой в РБ, законодательством республики проведение обязательной сертификации не предусмотрено. Государственный контроль за соответствием импортруемой продукции нормативным требованиям республики регулируется Руководящим документом в строительстве РДС 1.01.06–99 [6] (по новому законодательству не является техническим нормативным актом). Он касается импортруемых строительных материалов, на которые проведение обязательной сертификации не требуется, и которые изготовлены по нормативным документам других стран, действие которых не распространяется на территорию РБ. Речь идет о материалах и изделиях, от которых зависят эксплуатационные свойства зданий и сооружений, их надежность и долговечность, безопасность жизни и здоровья людей, а также состояние окружающей среды. Импортные материалы и изделия допускается предусматривать при проектировании и применять при строительстве (реконструкции, расширении, ремонте) зданий и сооружений только после проверки и подтверждения их пригодности в условиях строительства и эксплуатации РБ. Пригодность подтверждается техническим свидетельством Министерства строительства и архитектуры или, как отмечено выше, сертификатом соответствия (при добровольной сертификации), выданным в Национальной системе сертификации.

Технические свидетельства выдаются по результатам изучения представляемой заявителем документации, испытаний образцов материалов и изделий, отобранных от поставляемой партии, на соответствие характеристикам, определяющим возможную область их применения в конкретных условиях строительства и эксплуатации объектов на территории РБ с учетом требований строительных норм, правил, пособий и стандартов. Перечень материалов и изделий, на которые распространяется РДС 1.01.06–99, приведен в Приложении А к документу. Отметим те из них, которые применяются в наиболее ответственных элементах зданий и сооружений:

- изделия из металлов и металлических сплавов;
- изделия из древесины;
- бетонные и железобетонные изделия.

### **АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ НОРМАТИВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ РБ И ИХ СООТВЕТСТВИЕ ЗАРУБЕЖНЫМ РЕГЛАМЕНТАМ**

В течение 2003 – 2004 гг. в республике были выполнены работы по оценке соответствия материалов, конструкций и архитектурно-строительных систем, проектирование и изготовление которых осуществлялось с привлечением зарубежных фирм. Анализ этих работ свидетельствует о несовершенстве национальной нормативной базы и о необходимости внесения дополнений, касающихся оценки соответствия импортируемых в РБ стальных строительных конструкций и архитектурно-строительных систем с их применением.

Прежде всего, следует отметить неопределенность в терминологии РДС 1.01.06–99. В перечне материалов и изделий, на которые распространяется этот документ, отсутствует такой вид строительной продукции, как строительные конструкции. Очевидно предполагается, что термины «изделия» и «строительные конструкции» идентичны по определению. Такое совмещение понятий неправомерно, противоречит СНБ 1.01.06–99 [7] и влечет за собой необоснованное усложнение и удорожание работ по подготовке технических свидетельств, а в ряде случаев исключает возможность их выдачи. Так, программой работ по идентификации строительных изделий среди прочих процедур предусмотрено проведение механических испытаний аккредитованными лабораториями. Для строительных конструкций и, особенно, строительных систем такие испытания, по мнению специалистов, нецелесообразны вследствие:

- а) отсутствия реальных технических возможностей проведения испытаний конструктивной системы в завершенном виде, учитывая ее композиционный характер и крупные габариты;
- б) неадекватности напряженно-деформированного состояния при испытании отдельных конструктивных элементов их фактическому состоянию в составе конструктивной схемы;
- в) высокой стоимости проведения испытаний.

Наличие специализированных программных комплексов по расчету конструкций с применением ЭВМ, высокий уровень развития теории расчета и исследованность действительной работы различных конструктивных схем зданий и сооружений и их компонентов (узлов сопряжений, соединений и т. д.) позволяет достоверно оценить надежность и безопасность строительных конструкций на основе результатов компьютерного мониторинга напряженно-деформированного состояния отдельных элементов и систем в целом.

Для наиболее ответственных зданий и сооружений (мостов, зданий принципиально новой конструктивной схемы) могут быть предусмотрены приемочные испытания в завершенном виде, которые целесообразно совместить с сертификационными при условии, что строительные конструкции изготовлены на технологическом оборудовании серийного производства.

К недостаткам РДС 1.01.06–99 следует отнести также отсутствие регламента по признанию иностранных сертификатов на продукцию. Между тем основополагающий стандарт по сертификации [1] допускает эту процедуру по схеме 9 на основе результатов анализа полученных от заявителя материалов при условии правильности и достаточности представленной информации, в том числе касающейся требований безопасности, в нормативных документах на ввозимую продукцию. При несовпадении требований или отдельных показателей (характеристик) орган по сертификации РБ может установить необходимость дополнительных испытаний в полном объеме.

### 3. СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

РБ и европейских стран по идентификации исходных материалов для изготовления строительных конструкций.

Импортируемые в республику стальные конструкции для конкретных объектов строительства, как правило, сопровождаются расчетами, подтверждающими несущую способность конструктивных элементов зданий и сооружений; сертификатами на материалы, примененные для изготовления конструкций; актами испытаний заводских и независимых аккредитованных лабораторий; документами по оценке соответствия, выданными аккредитованными органами по сертификации и т.д.

Проектирование стальных строительных конструкций осуществляется зарубежными фирмами по европейским нормам [8]. Как известно, строительные нормы и правила [9, 10], действующие в республике, существенно отличаются от европейских норм. В частности, значительные расхождения имеют место при оценке общей устойчивости стальных конструкций, местной устойчивости элементов сечений, прочности болтовых соединений. Нет соответствия по ряду конструктивных требований. По этой причине при оценке соответствия импортируемых строительных конструкций необходимо проведение поверочных расчетов всех элементов зданий и сооружений на их соответствие требованиям национальных норм. Важно отметить, что расчеты выполняются с использованием исходных характеристик материалов (физико-механических свойств сталей, болтовых и сварных соединений), установленных в результате их идентификации путем проведения регламентированных стандартами РБ испытаний.

#### 3.1. Стали

Номенклатура контролируемых показателей сталей и процедура их определения по нормативно-технической документации (далее НТД) Республики Беларусь и европейских стран в целом идентичны. Расхождения касаются показателей сталей по ударной вязкости. Европейские стандарты для сталей не регламентируют значения ударной вязкости при температуре ниже минус  $20^{\circ}\text{C}$ . Согласно требованиям СНиП [9] для ответственных строительных конструкций эта характеристика должна быть гарантирована при температуре минус  $40^{\circ}\text{C}$ , а для мостов — минус  $60^{\circ}\text{C}$  [11]. В европейских стандартах на стальной прокат отсутствует показатель ударной вязкости после механического старения при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ , предусмотренный нормами республики. Здесь уместно отметить ограниченность материальной базы аккредитованных в республике исследовательских лабораторий строительного направления по определению вышеуказанных характеристик.

Незначительные расхождения имеют место по форме и размерам опытных образцов сталей, по размерам приспособлений для испытаний (например, диаметры диаметров оправок при испытании на изгиб в холодном состоянии), по форме надрезов образцов для испытания на ударный изгиб.

Анализ сертификационных испытаний, выполненных аккредитованными лабораториями республики за последние два-три года, свидетельствует о соответствии в целом механических характеристик и химического состава европейских сталей аналогичным показателям сталей-аналогов, применяемых в РБ.

#### 3.2. Сварные соединения

В современных импортных конструктивных системах зданий сварка используется только при заводском изготовлении стальных конструкций. Таким образом, сварочные материалы в явном виде при поставке конструкций отсутствуют. Поэтому подтверждению пригодности подлежат только сварные соединения, качество которых влияет на показатели надежности и безопасности эксплуатации сварных стальных конструкций и зданий в целом.

При этом высокие требования предъявляются к технологии и контролю качества исполнения сварных стыковых соединений. Кроме механических испытаний по определению прочностных и деформационных характеристик металла шва, основного металла околошовной зоны, сварного соединения в целом, проводятся исследования макрошлифов металла поперечного сечения шва, а также контроль сварного соединения неразрушающими методами (ультразвуковым или радиографическим) на наличие дефектов в шве.

Оценка соответствия нормативным требованиям соединений с угловыми швами сводится к проверке склонности к образованию трещин и к контролю сплошности шва.

Состав и методики испытаний, а также значения контролируемых показателей сварных соединений по стандартам РБ и стран ЕС не имеют существенных различий. Более того, намечалась тен-

денция сближения нормативно-технических документов республики и европейских стран в этой области. Например, за последние годы Научно-исследовательским и конструкторско-технологическим институтом сварки и защитных покрытий с опытным производством разработан и введен в действие блок стандартов РБ по сварным соединениям на основе европейских стандартов (СТБ ЕН).

### 3.3. Болтовые соединения

Сопряжения отпавочных марок стальных конструкций импортной поставки выполняются на фланцах с использованием срезных соединений на болтах классов прочности 8.8 и 10.9. Для исключения раскрытия фланцев под действием усилий от внешних нагрузок болты устанавливаются с регулируемым натяжением.

Механические характеристики болтов по результатам испытаний аккредитованными лабораториями РБ соответствуют показателям, установленным национальными стандартами. Однако расчетные характеристики и методика оценки несущей способности болтовых соединений по европейским нормам и нормам республики имеют существенные расхождения.

Вследствие этого обстоятельства их проверка обязательна при оценке соответствия стальных конструкций конкретного объекта строительства на территории республики.

Отметим также, что по европейским нормам болты указанных выше классов прочности относятся к высокопрочным болтам, что не соответствует указаниям строительных норм и правил.

### ВЫВОДЫ

1. Опыт оценки соответствия импортных стальных строительных конструкций и систем нормативным требованиям Республики Беларусь позволяет рекомендовать следующий порядок работ:

- идентификация исходных материалов, примененных при изготовлении строительных конструкций путем испытаний в аккредитованных лабораториях республики;
- оценка надежности, долговечности и безопасности эксплуатации строительных конструкций зданий и сооружений в целом на основе поверочных расчетов.

2. При разработке технических регламентов и кодексов установившейся практики, пересмотре действующих нормативных актов необходимо учитывать основные принципы оценки соответствия (гармонизация с требованиями международных и межгосударственных нормативных документов, обеспечение идентичности правил и процедур подтверждения соответствия продукции отечественного и иностранного производства).

3. В серьезном обновлении нуждается материальная база по контролю качества исходных материалов для изготовления стальных строительных конструкций. Назрела необходимость создания единого, хорошо оснащенного испытательного центра по выполнению работ, связанных с оценкой соответствия продукции нормативным требованиям республики.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СТБ 5.1.01–96. Национальная система сертификации РБ. Основные положения.
2. ТКП 5.1.01–2004. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Основные положения.
3. СТБ 5.1.04–96. Национальная система сертификации продукции. Порядок проведения сертификации продукции. Общие требования.
4. ТКП 5.1.02–2004. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации продукции. Основные положения.
5. ТКП 5.1.03–2004. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок декларирования продукции. Основные положения.
6. РДС 1.01.06–99. Порядок выдачи технических свидетельств на применение в строительстве импортных строительных материалов и изделий.
7. СНБ 1.01.01–97. Система национальных нормативно-технических документов в строительстве. Основные положения.
8. ENV 1993–1–1: Eurocode 3: Design of steel structures – Part. 1.1: General rules and rules for buildings. 1992.
9. СНиП 2.01.07–85. Нагрузки и воздействия/ Госстрой СССР.– М: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. Дополнения. Раздел 10. Прогобы и перемещения/Госстрой СССР. – М: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. Изменение № 1 Минстройархитектуры от 18.06.2004 г.
10. СНиП II-23–81\*. Стальные конструкции/Госстрой СССР.– М: ЦИТП Госстроя СССР, 1991.
11. СНиП 2.05.03–84. Мосты и трубы/ Госстрой СССР.– М: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.