

- применение блочных трансформаторных подстанций полной заводской готовности мощностью 600–2000 кВт;
- возведение монолитных железобетонных резервуаров для хранения противопожарного запаса воды объемом 400–800 м³.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная программа развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016–2020 годы. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file591cd03b057946c1.PDF>. — Дата доступа: 20.12.2016.

УДК 624

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ НОРМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ФОМИЧЕВ В. Ф.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Строительство является весьма важной отраслью народного хозяйства, поскольку обеспечивает необходимой инфраструктурой другие отрасли и тем самым способствует развитию страны. При этом в возводимых зданиях и сооружениях должны использоваться эффективные и экономичные конструктивные решения, которые будут в течение всего срока службы обеспечивать безопасную эксплуатацию, т. е. обладать необходимой надежностью.

В средние века в Европе начали закладываться научные основы расчетов конструктивных элементов для различных механических систем. Формулировались соответствующие тому уровню развития науки и техники предпосылки и предложения по прочностным расчетам отдельных элементов. В течение нескольких последующих столетий на основе проводимых исследований представления о несущей способности различных конструктивных элементов и методы их расчетов постоянно совершенствовались.

В СССР теория расчетов строительных конструкций зданий и сооружений достигла наивысшего уровня. Это выразилось в разработке выдающимися советскими учеными и специалистами и внедрении в практику строительства (середина 50-х годов прошлого века) метода расчета строительных конструкций по предельным состояниям.

В Европейском союзе при проектировании и строительстве в обязательном порядке используются Еврокоды. При поставках в ЕС различной продукции строительного назначения (материалы, изделия и др.) должны соответствовать стандартам ЕС, но при этом на них существуют ограничения-квоты.

В Европе имеется значительная конкуренция между фирмами и организациями за участие в проектировании и строительстве различных объектов. Этот рынок давно поделен и «чужих» там не ждут и не пускают.

Реально единственным местом, где могут быть востребованы знания и опыт проектных и строительных организаций Республики Беларусь, это Российская Федерация и страны, входящие в ЕАЭС. Игнорирование этого фактора приводит к реальной потере огромного рынка России, а также никак не соответствует положениям Договора о Союзном государстве между РБ и РФ.

Применяемые в настоящее время в РФ строительные нормы проектирования использовались многие десятилетия, неоднократно обновлялись на основе достижений науки и техники и опыта эксплуатации. Весьма существенным является тот факт, что перед введением обновленных норм проектирования Госстрой СССР всегда рассылал их проекты в ведущие проектные организации страны для параллельного проектирования (сроком на один-полтора года), определения их эффективности и выявления в них неточностей. При этом дополнительная работа этих организаций оплачивалась Госстроем СССР.

В советских нормах и существующих нормах РФ использованы передовые методы расчета строительных конструкций (металлические, железобетонные, из древесины и пластмасс), которые обеспечивают эффективность их применения и необходимую надежность в работе конструкций.

При этом метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям являясь открытым, позволяет использовать при

проектировании различные коэффициенты, учитывающие назначение объекта, срок его эксплуатации и др.

Положения норм проектирования детально рассмотрены и представлены в учебниках и учебных пособиях высших и средних специальных учебных заведений. Это обстоятельство позволяет студентам успешно осваивать материал и получать необходимые знания и практические навыки проектирования.

Подготовка квалифицированных кадров для строительной отрасли – один из важнейших компонентов условий развития Республики Беларусь. МАиС Республики Беларусь является самым крупным потребителем кадров инженеров-строителей. Однако в последние годы министерство не интересовалось учебными планами подготовки специалистов и до 2017 г. даже не согласовывало типовые учебные планы.

С 2017 года в БНТУ началось сокращение сроков обучения (с пяти- до четырехлетнего) нескольких специальностей, в том числе и специальности ПГС («Промышленное и гражданское строительство»). Это было связано с попытками перейти к реализации Болонской конвенции и организацией двухступенчатого учебного процесса в учебном заведении и выпускной квалификацией «бакалавр» и «магистр отрасли» соответственно со сроками обучения 4 года на первой и 2 года на второй ступени обучения в высших учебных заведениях. Но при этом по указанию РИВШ первый этап обучения должен завершаться получением студентами квалификации не «бакалавр», а «инженер», т. е. квалифицированных специалистов (инженеров) необходимо готовить не за 5 лет, а за 4 года. Очевидно, что в этом случае низкая квалификация кадров специальности ПГС несомненно отрицательно скажется на темпах развития строительной отрасли Республики.

В случае перехода при проектировании зданий и сооружений на ТКП EN инженер-проектировщик должен работать с Еврокодами, общий объем которых более 5000 страниц, а вместе с поясняющей документацией более 8000 страниц. Реально работать с таким объемом материалов невозможно. Попытки в последние годы осуществить переподготовку проектировщиков страны путем проведения различных краткосрочных курсов, семинаров и конференций не могут обеспечить достижения поставленных целей в силу чрезвычайной сложности задач.

Для выхода из такой ситуации в Европе разрабатывается программное обеспечение в виде программных комплексов для решения отдельных практических задач в строительстве. Однако, как в самих Еврокодах так и в программных комплексах не исключены неточности и ошибки в переводах Еврокодов, а также ошибки в работе программных комплексов. Хорошо известно, что корпорации, разрабатывающие любые пакеты программ и программные комплексы, не несут никакой ответственности за результаты, полученные пользователями этих программных средств. Следовательно, ответственность за принятые решения и полученные результаты несут только проектные организации, осуществляющие разработку проектов в Республике Беларусь.

Исключительно важным моментом в этом вопросе является качество подготовки студентов в высших технических учебных заведениях страны по специальности ПГС как будущих проводников научно-технической политики в области строительных конструкций. В настоящее время студенты специальности ПГС изучают отдельно учебные дисциплины «Металлические конструкции» (3 семестра), «Конструкции из дерева и пластмасс» (2 семестра), «Железобетонные и каменные конструкции» (3 семестра). При этом в качестве нормативных документов используются нормы проектирования, построенные на совершенно разных методологических принципах.

Это обстоятельство приводит к тому, что студенты специальности ПГС в значительной мере дезориентированы в расчетах строительных конструкций зданий и сооружений. Еще в большей мере это относится к другим строительным и архитектурным специальностям, где строительные конструкции изучаются в рамках одной учебной дисциплины. Вследствие вышеизложенного, у студентов и выпускников ВУЗов вместо стройной системы знаний и навыков проектирования в головах образовывается полная «каша». В учебных заведениях РФ строительного направления такого рода явления исключены.

Многочисленные поверочные расчеты, выполненные специалистами кафедры «Металлические и деревянные конструкции» показали, что использование Еврокодов приводит к существенному перерасходу материалов (20–30%), а также к значительно большей трудоемкости проектных работ.

С учетом вышеизложенного, и особенно в случае окончательно-го перехода на четырехлетнее инженерное образование, следует констатировать, что единственно возможным вариантом выхода из данной ситуации является изучение студентами специальности ПГС всех основных строительных конструкций (металлических, деревянных, железобетонных) на единой методологической основе. Этому требованию в полной мере отвечают только нормы проектирования строительных конструкций, действовавшие в СССР и откорректированные к настоящему времени в Российской Федерации.

УДК 624.012+519.673

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СЖАТЫХ КАМЕННЫХ И АРМОКАМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С УЧЕТОМ ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ

ХАТКЕВИЧ А. М.

Полоцкий государственный университет
Полоцк, Беларусь

Введение. Сжатые элементы (столбы, простенки, фундаменты, пилоны и другие конструкции), изготовленные из каменной кладки, широко применяются в зданиях и сооружениях различного назначения. Процесс их проектирования включает идеализацию для получения данных о напряженно-деформированном состоянии и выполнения расчетов по предельным состояниям, которая отличается достаточно большим разнообразием. Известны модели кладки, в которых она представляется материалом со сложной композитной структурой, состоящим из кладочных элементов, заключенных в растворную матрицу; физико-механические характеристики камней и раствора резко отличаются между собой. Такие модели рассматривались в работах Н. К. Hilsdorf [1, 2], Pöschel и Sabha [3], В. В. Пангаева [4] и других. Расчет выполняется в том числе с применением метода конечных элементов, что пока не получило широкого распространения для практических целей из-за необходимости введения большого количества исходных данных (конечных элементов), сложности описания их взаимодействия в зоне контакта, необходимости наличия