

УДК 69.059.4.003

В. Н. ЛЕВЧЕНКО, Д. В. ЛЕВЧЕНКО, В. Ф. КИРИЧЕНКО, А. Ю. ИВАНОВ, Е. А. КОВАЛЁВА

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

При проектировании зданий и сооружений должны устанавливаться научно обоснованные показатели теоретической надёжности элементов и конструкций, а их действительная надёжность должна обеспечиваться комплексом технологических и организационных мероприятий на заводах-изготовителях, монтажных и общестроительных площадках. В статье приведены пути для полноценного решения проблемы надёжности. В частности, подчёркивается необходимость комплексного осуществления необходимых мероприятий на всех стадиях возведения и эксплуатации строительных конструкций. Основные критерии полноценной надёжности могут быть получены на основе анализа точности технологических процессов производства всех предприятий строительной отрасли.

надёжность, критерии, пассивный, податливость, долговечность, ремонтпригодность

Полноценное решение проблемы надёжности может быть достигнуто лишь при комплексном осуществлении необходимых мероприятий на всех стадиях возведения и эксплуатации строительных конструкций:

- проектирование с учетом характеристик надёжности;
- технологическое обеспечение установленных проектом характеристик качества и прежде всего надёжности;
- поддержание требуемого уровня качества конструкций в течение всего срока их службы.

При этом в практике могут встретиться две основные задачи: прямая – проектирование элементов и конструкций по заданным (ранее установленным, нормативным) критериям надёжности, и обратная – оценка надёжности существующих элементов и конструкций.

Обе задачи тесно связаны между собой, ибо необходимые для проектирования количественные характеристики надёжности могут быть установлены только на основе статистического анализа действительной надёжности существующих элементов и конструкций, аналогичных проектируемым. В свою очередь, при организации производства должны учитываться требования устанавливаемых проектом количественных характеристик теоретической надёжности. В результате должны быть созданы условия, при которых действительная надёжность строительных конструкций будет соответствовать теоретической (проектной).

В настоящее время в подавляющем большинстве случаев проектирование ведется пассивным методом, при котором расчеты прочности и устойчивости элементов и конструкций выполняются без учета их надёжности. Естественно, что такое положение не позволяет управлять качеством строительства и не отвечает требованиям современного уровня развития строительной науки и техники,

В процессе проектирования должны устанавливаться научно обоснованные показатели теоретической надёжности элементов и конструкций, а их действительная надёжность обеспечиваться комплексом технологических и организационных мероприятий на заводах-изготовителях, монтажных и общестроительных площадках. Для этого необходимо располагать экономически оправданными количественными критериями характеристик надёжности, отвечающими конструктивным требованиям и обеспечиваемыми соответствующей производственной базой. Такие критерии могут быть получены на основе анализа точности технологических процессов производства одного предприятия, группы предприятий или отрасли строительной индустрии.

Проблема надежности строительных конструкций, в основе которой лежит установление тесной органической связи между проектированием и производством, пока еще не решена в полной мере, но уже сегодня намечаются основные пути ее решения.

В области проектирования проектная (теоретическая) надежность зависит, прежде всего, от соответствия расчетной модели действительной работе конструкции. Здесь, наряду с совершенствованием общей методики расчета, необходимо внести ряд уточнений по важным локальным вопросам.

Так, например, распределение и величина расчетных усилий могут существенно изменяться в зависимости от податливости элементов в узлах, которая в свою очередь зависит от условий опирания, величины зазоров или натягов, от материала сопрягаемых элементов и способов их соединения. Очевидно, что податливость существенно, зависит от качества изготовительных и монтажных работ, оцениваемого соответствующими классами точности (допусками). При современном многообразии применяемых материалов, конструктивных решений и способов производства работ податливость может изменяться в широких пределах. Традиционное разделение сопряжений на «шарнир» и «заделку» можно рассматривать лишь как предельные, «идеальные», характеристики. Промежуточные характеристики сопряжений и соответствующие им расчетные коэффициенты должны быть установлены на основе теоретических и экспериментальных исследований.

Важным резервом повышения проектной надежности является оптимальное укрупнение элементов сборных конструкций и дальнейшее развитие работ по стандартизации, – унификации и технологичности проектных решений. Необходимо также учитывать требования ремонтпригодности и долговечности, предъявляемые к проектируемым строительным конструкциям.

Оценка качества проектных решений должна производиться с учетом количественных характеристик проектной (теоретической) надежности, согласующихся с конкретными производственными и эксплуатационными условиями.

В области производства. Качество несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений зависит от степени изменчивости физико-механических и геометрических характеристик элементов и узлов сопряжений.

Для этого необходимо обеспечить:

- систематическое изучение закономерностей причин, влияющих на производственное качество элементов и конструкций, возводимых разными методами из различных материалов, обобщение и накопление экспериментальных данных;
- обеспечение надежности строительных конструкций путем стабилизации технологических процессов производства с помощью активного производственного контроля качества;
- разработку статистических методов анализа-точности технологических процессов и установление производственных физико-механических и геометрических характеристик качества применительно к различным технологическим условиям.

Оценка качества строительства должна производиться путем сопоставления проектных и действительных характеристик надежности и других количественных показателей качества.

В области эксплуатации. Для улучшения характеристики ремонтпригодности и долговечности конструкций необходима разработка методики проведения профилактических и капитальных ремонтов, создание эксплуатационных условий, обеспечивающих требуемую долговечность конструкций в заданный промежуток времени, накопление и анализ статистических данных о постепенном износе и старении конструкций.

В области экономики. Для определения экономического эффекта при проектировании с учетом надежности и затратами на ее технологическое и эксплуатационное обеспечение необходимо экономическое обоснование требуемого уровня надежности и сроков службы строительных конструкций.

Оценка надежности строительных конструкций тремя основными характеристиками (начальная безотказность, долговечность, – ремонтпригодность) позволяет конкретизировать пути комплексного решения проблемы. По результатам технико-экономического анализа оптимального уровня теоретической и действительной надежности можно установить количественные критерии оценки качества несущих и ограждающих конструкций.

ВЫВОДЫ

Несмотря на большие достижения отечественных и зарубежных ученых и сегодня многие строительные лаборатории не в полной мере обладают оперативными методами оценки надежности конструкций зданий и сооружений. Разработка долговечных железобетонных конструкций и эффективных

методов их защиты возможны лишь на основе количественного обсчета деструктивных и структурных процессов, которые протекают в конструкциях в условиях их эксплуатации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авиром, Л. С. Надежность конструкций сборных зданий и сооружений [Текст] / Л. С. Авиром. – Л. : Стройиздат, 1971. – 216 с.
2. Бабушкин, В. И. Защита строительных конструкций от коррозии, старения и износа [Текст] / В. И. Бабушкин. – Харьков : Вища школа, 1989. – 166 с.
3. Барашиков, А. Я. Оцінювання технічного стану будівель та інженерних споруд [Текст] / А. Я. Барашиков, О. М. Малишев. – К. : Основа, 2008. – 315 с.
4. Кузнецов, Ю. Д. Долговечность строительных конструкций и материалов [Текст] / Ю. Д. Кузнецов, И. А. Рохлин. – К. : Будівельник, 1978. – 78 с.
5. Порывай, Г. А. Предупреждение преждевременного износа зданий [Текст] / Г. А. Порывай. – М. : Стройиздат, 1979. – 284 с.

Получено 19.05.2014

В. М. ЛЕВЧЕНКО, Д. В. ЛЕВЧЕНКО, В. Ф. КИРИЧЕНКО, О. Ю. ИВАНОВ,
К. О. КОВАЛЬОВА

ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

При проектуванні будівель і споруд повинні встановлюватися науково обумовлені показники теоретичної надійності елементів і конструкцій, а їхня дійсна надійність має забезпечуватися комплексом технологічних та організаційних заходів на заводах-виробниках, монтажних і загальнобудівельних майданчиках. У статті наведено шляхи для повноцінного розв'язання проблеми надійності. Зокрема, підкреслюється необхідність комплексного здійснення потрібних заходів на всіх стадіях зведення й експлуатації будівельних конструкцій. Головні критерії повноцінної надійності можуть бути одержані на основі аналізу точності технологічних процесів виробництва всіх підприємств будівельної галузі.

надійність, критерії, пасивний, піддатливість, довговічність, ремонтпридатність

VICTOR LEVCHENKO, DMITRY LEVCHENKO, VLADIMIR KIRICHENKO,
ALEKSANDR IVANOV, KATERINA KOVALYOVA
METHODS OF SOLUTION OF RELIABILITY PROBLEM OF BUILDING
STRUCTURES

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

At design of buildings and constructions, the scientifically proved indices of fundamental reliability of elements and structures should be established and their actual reliability should be proved by the complex of process and organizational measures at manufacturing plants, erection and building sites. The paper has given methods for value solution of reliability problem. In particular, the necessity of complex realization of necessary measures at all stages of erection and operation of building structures. The main criteria of value reliability can be received on the basis of the precision analysis of manufacturing technique of all the enterprises of construction branch.

reliability, criteria, passive, compliance, durability, reparability