

УДК 728.1.012.18:699.841

## МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ПРИ СЕЙСМОСТОЙКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Ж.Ш. Кожобаев, Ж.Ы. Маматов, Б.С. Матозимов, К.И. Кенжетев, С.О. Отombaев*

Рассмотрены методы и требования к общестроительным и специальным строительно-монтажным работам, качеству основных видов строительных материалов, изделий, конструкций и порядок осуществления контроля и приема работ, а также испытания и хранения стройматериалов.

*Ключевые слова:* строительно-монтажный; контроль; создание; сейсмостойкое строительство.

---

## CONTROL METHODS OF MATERIALS' QUALITY DURING ANTISEISMIC CONSTRUCTION

*Zh.Sh. Kozhobaev, Zh.Y. Mamatov, B.S. Matozimov, K.I. Kenzhetaev, S.O. Otombaev*

The article is dedicated to the methods, the requirements for general construction and special construction and assembly works, and the quality of basic kinds of building materials, products, and structures. It shows procedures for monitoring and reception of works, as well as testing and storage of building materials.

*Key words:* construction and mounting; control; creation; antiseismic construction.

Основой сейсмостойкого строительства являются требования к общестроительным и специальным строительно-монтажным работам, качеству основных видов строительных материалов, изделий, конструкций и порядок осуществления контроля и приема работ, а также испытания и хранения стройматериалов. Существующая многоступенчатая система контроля качества строительной отрасли, включающая в себя: входной контроль качества применяемых строительных материалов, конструкций и оборудования; оперативный контроль качества строительно-монтажных работ и соблюдения основных технологических регламентов; приемочный контроль законченных строительных этапов, отдельных видов работ и объектов в целом; технологический надзор заказчика; авторский надзор проектной организации; государственный архитектурно-строительный надзор, не обеспечивает эффективного противодействия браку, недоделкам и дефектам в строительстве [1].

Проблема качества общестроительных работ многогранна и для ее решения необходимо последовательное выполнение следующих мероприятий:

➤ повышение роли и ответственности проектировщиков в обеспечении высокого технического уровня и качества проектов;

- создание службы управления качеством и перестройка службы технического контроля качества продукции на промышленных предприятиях;
- обеспечение и выполнение строительно-монтажных работ (СМР), полностью отвечающих нормативным требованиям СНиП и проектов;
- повышение качества подготовки специалистов по вопросам управления качеством строительной продукции.

Для правильной оценки свойств современных строительных материалов необходимо знать существующие технические правила и положения, а также требования, предъявляемые к ним.

Контроль качества строительно-монтажных работ (СМР) производится с целью выяснения и обеспечения соответствия выполняемых работ и применяемых материалов, изделий и конструкций требованиям проекта, СНиП и других действующих нормативных документов. Эта цель достигается [2]:

- своевременным выявлением, устранением и предупреждением дефектов, браков и нарушений правил производства работ, а также причин их возникновения;
- определением соответствия показателей качества строительных материалов и выполняемых СМР установленным требованиям;

- повышением качества СМР, снижением непроизводительных затрат на переделку брака;
- повышением производственной и технологической дисциплины, ответственности за обеспечение качества СМР.

Контроль качества строительных материалов, изделий, конструкций и выполненных работ осуществляется путем их сплошной или выборочной проверки, вскрытия в необходимых случаях ранее выполненных скрытых работ и конструкций (неразрушающими методами, нагрузками и иными способами) на прочность, устойчивость, осадку, звуко- и теплоизоляцию и другие физико-механические и технические свойства в целях сопоставления с требованиями проекта и нормативных документов [3].

**Проверка качества строительных материалов.** Главная цель проверок – определение долговечности, прочности, экологической и пожарной безопасности и других параметров, которые определяют нужное качество материалов.

Каждый вид испытания для каждого типа материалов регламентируется своими нормативными документами. К примеру, есть стандарты для проверки материалов на пожарную безопасность и стандарты, которые регламентируют технические характеристики каждого типа материалов. В зависимости от того, какая применяется аппаратура и каковы задачи исследования, параметры образцов и их количество варьируются. Есть испытания, которые производятся единственный раз (когда материал разрабатывается), есть также испытания, которые проводятся при выпуске каждой партии готовых изделий или сырья [4]. Например, для определения прочности бетона применяют следующие методы испытаний: упругого отскока ударного импульса, пластической деформации, отрыва и скалывания ребра.

За последние 10–15 лет в бетонировании, особенно применительно к высокопрочному бетону, произошли значительные изменения, которые в основном связаны с комплексными модификаторами, применяемыми в производстве бетона. На смену жестким смесям для приготовления высокопрочного бетона пришли подвижные смеси с осадкой конуса 22–28 см, а также самоуплотняющиеся смеси с расплывом конуса 60 см.

Наряду с этим изменились технологии возведения конструкций. На смену преимущественного возведения зданий из сборного железобетона пришли технологии возведения зданий из монолитного железобетона, где нагружение конструкций выполняется не в зрелом возрасте (28 суток) а в молодом (начиная с 3–7 суток).

Основные физико-механические характеристики высокопрочных бетонов – модуль упругости, кубиковая и призмная прочность на сжатие, прочность на растяжение. При производстве строительных материалов неотъемлемой задачей являются оценка и контроль качества этого материала [5]. Любая производственная лаборатория должна быть оснащена соответствующим оборудованием для контроля качества строительных материалов. Для оценки свойства материалов (механических, теплофизических, электрических, химических) необходимо подготовить стандартные образцы различных форм с регламентированной точностью по геометрии и чистоте поверхности.

Испытательное оборудование, в зависимости от поставленных задач по определению свойств, может выполнять следующие виды испытания.

**На прочность:** ударная прочность; сопротивление сжатию; ударная вязкость.

**Оборудование:** копры, маятниковые копры, испытательные прессы, стенд для определения виброустойчивости, приборы для определения ударной прочности и т. д.

**На реологию:** капиллярный реометр; вискозиметр Муни; вискозиметр растворов; пластометр; прибор для измерения индекса текучести.

**На физико-механические свойства:** влажность, зольность, содержание летучих веществ; адгезия, трение; усадка; твердость; температурная устойчивость; плотность; пустотность; тепловлажностные характеристики; различные тепловые коэффициенты.

Качество, долговечность и стоимость сооружений в большей мере зависит от правильного выбора и применения материалов. Для того чтобы рационально использовать строительные материалы, строитель должен знать свойства и назначение каждого из них. Значение свойств и особенностей материалов дает возможность строителю:

- выбрать материал с соответствующими свойствами для каждой части сооружения с учетом эксплуатационной среды;
- правильно применить наилучшие приемы его обработки и укладки сооружения;
- при необходимости заменить одни материалы на другие без ухудшения качества сооружения или применять меры по защите материалов от коррозии;
- организовать правильное транспортирование и хранение материалов, чтобы не допустить понижения их качества.

При решении этих задач строитель должен уметь оценивать свойства материалов числовыми показателями и хорошо разбираться в методических принципах их определения. Эффективность

использования обширной номенклатуры строительных материалах и изделий невозможно без их тщательного лабораторного контроля при поступлении на строительство. В заключение отметим, чем комплектнее будет оснащена строительная лаборатория соответствующими приборами и оборудованием и, естественно, квалифицированными сотрудниками, тем всесторонне будет определяться качество строительных материалов [6], а это означает, что строительный материал будет применяться в соответствии с своими свойствами и технологией укладки. Все это, в конечном счете, приведет к получению качественной конструкции здания и сооружения.

Оценка сейсмостойкости существующего здания в соответствии СНиП 22-01-98 КР включает следующие этапы:

- проведение предварительного обследования;
- анализ проектной документации и материалов инженерно-геологических изысканий;
- выявление подгруппы здания в соответствии с разделом 3 СНиП 22-01-98 КР;
- проведение обследования с оценкой фактического состояния конструкций, выявлением дефектов и повреждений;
- оценка соответствия конструктивных решений несущих конструкций требованиям действующих норм;
- составление заключения.

Проблема технической экспертизы на сегодняшний день является наиболее актуальной в связи с тем, что в настоящее время в Кыргызстане наблюдается тенденция роста в сфере строительства. Спрос на строительные и ремонтные работы постоянно увеличивается. В таких условиях у строительных организаций возникает соблазн поскорее, пока позволяет ситуация, обогатиться, производя некачественный ремонт и строительство. Все это приводит к снижению качества возводимой недвижимости и, как результат – строительный брак, строительные недоделки. Это могут быть многочисленные крупные и мелкие дефекты строительства, недоделки, нарушения технологии, отступления от проектных решений. Много обнаруживается не сразу, а потом, постепенно, в процессе эксплуатации – через месяц, полгода, год. В итоге

страдает потребитель. В связи с этим возникает необходимость в проведении независимой строительной экспертизы.

#### Литература

1. *Матозимов Б.С.* Сейсмо моделирование ограждающих конструкций гражданских зданий с учетом теплотехнических требований / Б.С. Матозимов // Вестник КГУСТА. 2013. № 3 (41). С. 206–209.
2. *Маматов Ж.Ы.* Анализ результатов серии экспериментов малоэтажных зданий, проведенных на сейсмоплатформе КГУСТА им. Н. Исанова / Ж.Ы. Маматов, Б.С. Ордобаев, Б.С. Матозимов и др. // Вестник КГУСТА. 2013. № 3 (41). С. 219–225.
3. *Кутуев М.Д.* Моделирование и исследование динамики жилых зданий с гасителями колебаний / М.Д. Кутуев, Б.С. Матозимов, Д.А. Бекешова // Труды 2-й междунар. межвуз. науч.-практ. конф.-конкурса научных докладов студентов и молодых ученых “Инновационные технологии и передовые решения”. Бишкек, 15–17 мая 2014 г. (5) // НИЖ. 2014. № 2. С. 207–210.
4. *Матозимов Б.С.* Исследование влияния теплотехнических характеристик ограждающих конструкций на их сейсмостойкость / Б.С. Матозимов // Труды 2-й междунар. межвуз. науч.-практ. конф.-конкурса научных докладов студентов и молодых ученых “Инновационные технологии и передовые решения”. Бишкек, 15–17 мая 2014 г. (5) // НИЖ. 2014. № 2. С. 220–223.
5. *Матозимов Б.С.* Исследование несущих и ограждающих конструкций зданий на основе вероятностных методов с учетом теплотехнических и сейсмических требований / Б.С. Матозимов // Труды 2-й междунар. межвуз. науч.-практ. конф.-конкурса научных докладов студентов и молодых ученых “Инновационные технологии и передовые решения”. Бишкек, 15–17 мая 2014 г. (5) // НИЖ. 2014. № 2. С. 225–229.
6. *Seismic section of buildings by seismic waves / B.S. Matozimov, B.S. Ordobaev, M.D. Kutuev, S.B. Smirnov* // Материалы междунар. науч.-практ. конф. “Информационные технологии в Азии: состояние, проблемы и перспективы”, 25–26 июня 2014 г. С. 177–181. (Call for Papers – ITPA 2014. Modern problems of application of IT in education, science and business. June 25–26 2014, Bishkek, Kyrgyzstan).