УДК 721.012

Диденко Вячеслав Александрович
студент кафедры «Архитектура»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
г. Ростов-на-Дону, Россия
Научный руководитель:
Брыкова Наталья Алексеевна
доцент кафедры «Архитектура»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
г. Ростов-на-Дону, Россия

Конструктивная безопасность зданий: способы повышения надежности конструкций сооружений

Аннотация. На сегодняшний день в строительной отрасли работа инженеров направлена на преодоление деформируемости сооружений. Необходимо управлять процессом деформирования на разных стадиях эксплуатации. Управление безопасностью конструкций, из которых состоит здание, является важным процессом, который является фундаментальной функцией проектирования сооружений. Необходимо внедрить автоматически управляемые конструкции в строительную отрасль, характеристики которых будут изменяться в зависимости от условий среды нахождения. Проблемой в данной статье является вопрос управления конструктивной безопасностью сооружений. Целью данной статьи является разработка методов сохранения конструктивной безопасности зданий посредством управляемых строительных конструкций, а также внедрение методов повышения надежности конструкций строительных зданий в процессе их эксплуатации.

Ключевые слова: строительство, управляемые конструкции, проектирование, надежность зданий, безопасность сооружений, сохранение надежности зданий, строительные материалы, железобетонные конструкции.

Didenko Vyacheslav Alexandrovich
student of the Department of Architecture
Don State Technical University
Rostov-on-Don, Russia
Scientific Supervisor:
Brikova Natalya Alekseevna
Associate Professor of the Department of Architecture
Don State Technical University
Rostov-on-Don, Russia

Structural safety of buildings: ways to improve the reliability of structures

Abstract. Today, in the construction industry, the work of engineers is aimed at overcoming the deformability of structures. It is necessary to control the deformation process at different stages of operation. Managing the safety of the structures that make up a building is an important process that is a fundamental function of building design. It is necessary to introduce automatically controlled structures in the construction industry, the characteristics of which will vary depending on the environmental conditions. The problem in this article is the issue of managing the structural safety of structures. The purpose of this article is to develop methods for maintaining the structural safety of buildings through controlled building structures, as well as the introduction of methods to improve the reliability of building structures during their operation.

Keywords: construction, controlled structures, design, reliability of buildings, safety of

structures, preservation of reliability of buildings, building materials, reinforced concrete structures.

Управление безопасностью конструкций, из которых состоит здание, является важным процессом, который является фундаментальной функцией проектирования сооружений. Необходимо внедрить автоматически управляемые конструкции в строительную отрасль, характеристики которых будут изменяться в зависимости от условий среды нахождения.

Проблемой в данной статье является вопрос управления конструктивной безопасностью сооружений. Целью данной статьи является разработка методов сохранения конструктивной безопасности зданий посредством управляемых строительных конструкций, а также внедрение методов повышения надежности конструкций строительных зданий в процессе их эксплуатации.

К важным задачам, поставленным перед строительной отраслью, относятся:

1. Задачи управления прочностью зданий и сооружений;
2. Задачи управления устойчивостью сооружений к различным разрушающим факторам;
3. Задачи управления жесткостью конструкций зданий;
4. Задачи обеспечения сохранения первоначальной формы зданий;
5. Задачи по исключению аварийных ситуаций.

На сегодняшний день в строительной отрасли работа инженеров направлена на преодоление деформируемости сооружений. Необходимо управлять процессом деформирования на разных стадиях эксплуатации.

Управляемые строительные сооружения – абсолютно новые сооружения, которые дают возможность регулирования параметров деформирования. Применение таких конструкций позволит достичь следующих результатов:

1. Снижение расхода строительных материалов при изменении деформированного состояния сооружения;
2. Повышение надежности сооружений;
3. Адаптивность к изменяющимся климатическим условиям;
4. Предотвращение аварийных ситуаций;
5. Повышение качества сооружений;
6. Управление конструкциями сооружений в труднодоступных для работников местах.[1]

При решении вышеуказанных задач необходимо спроектировать механизмы с принципами обратной связи, которые основаны на следующих принципах действий:

1. Управление по отклонениям – управление формируется на основе сигналов от воздействия внешней среды;
2. Управление по возмущениям - управление формируется на основе сигналов о состоянии системы.

При управлении конструкциями сооружений необходимо придерживаться следующим принципам, выделенным профессором Н.П.Абовским:

1. Энергетический принцип управления;
2. Принцип изменения объекта управления;
3. Принцип мобилизации ресурсов;
4. Принцип изменения вида внешнего воздействия на сооружение;
5. Принцип дополнительного внешнего воздействия на сооружение;
6. Принцип управляющей связи;
7. Принцип использования истории конструкции сооружения.

Создание конструкций зданий и сооружений начинается с процесса проектирования. Это важный этап в работе архитектора, так как правильности проектирования зависит долгосрочность сооружений.

На этапе проектирования необходимо достичь следующих целей:

1. Укрупнение размеров строительных материалов для увеличения надежности зданий путем сокращения числа сопряжений материалов;
2. Создание дополнительных методов повышения надежности сооружений;
3. Изготовление строительных материалов с помощью технологий, обеспечивающих высокий уровень надежности;
4. Использование конструкций из железобетона;
5. Обеспечение равного уровня надежности по всему периметру здания;
6. Использование монолитных строительных материалов;
7. Примерный подсчёт износостойкости и долговечности сооружений.[2]

Целесообразно применять железобетонные конструкции, которые являются не только долговечными, но и имеют дополнительные резервы экономии. Рассмотрим преимущества использования железобетонных конструкций.

Во-первых, при использовании железобетонных конструкций повышается коэффициент однородности бетона и уменьшается степень перегрузки под действием собственного веса материала.

Во-вторых, при изменении размера железобетонной конструкции необходимо изменять и степень прочности материала, так как для небольшой по размеру части железобетонной конструкции излишняя прочность не нужна. Так, необходимо уменьшать расчетный класс бетона, то есть степень его надежности, и тогда будет достигнут экономический эффект.

В-третьих, необходимо классифицировать железобетонные конструкции по надежности, что позволит при строительных работах рационально их распределить по всему периметру здания. На рисунке 1 представлены виды железобетонных конструкций.

Рисунок 1 – Виды железобетонных конструкций

В-четвертых, необходимо улучшать качества строительных работ путем минимизации дефектов в строительных материалах.

В-пятых, необходимо модернизировать проектные решения и ход выполнения строительных работ. Модернизация должна коснуться вопроса повышения надежности конструкций зданий и на улучшение показателей строительных работ.[3]

Таким образом, решение проблемы повышения надежности строительных конструкций позволяет достичь технического и экономического эффекта в строительной отрасли. Решение рассматриваемой проблемы в области проектирования сводится к проверке надежности элементов и конструкций.

Список источников

1. Соломатов В. И.. Селяев В. П. Химическое сопротивление материалов. М. : Рос. акад, архитектуры и строит, наук; Мордов. гос. ун-т; Моск. гос. ун-т. путей сообщения (МИИТ). 2001. С. 384-390;
2. Каюмов Р. А.. Сулейманов А. М., Мухаме-дова И. 3.. Мангушева А. Р.,

Шакирова А. М. Методы оценки прочности и долговечности пле-ночно-тканевых композиционных материалов. Казань : КГАСУ, 2015. С. 160-168;
3. Фаликман В. Р.. Степанова В. Ф. Современные проблемы обеспечения долговечности железобетонных конструкций // Вестник НИЦ строительство. 2014. № 9 (32). С. 87-98.