

УДК 69.059

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Попова К.Д., студентка гр. ЭНб-151, III курс

Прилипухина М.Е., студентка гр. ЭНб-151, III курс

Санталова Т.Н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Участившиеся за последнее время обрушения строительных конструкций на ряде объектов с массовым пребыванием людей вывели вопросы контроля технического состояния несущих конструкций зданий и сооружений на одно из первых мест в системе комплексной безопасности функционирования строительных объектов.

Для того чтобы своевременно обнаружить нежелательные явления, принять необходимые меры и избежать серьезного ущерба, необходимо регулярно проводить инструментальный мониторинг. Но это требуют больших затрат времени и средств. Поэтому более рациональное решение данных задач — это установка на объекте автоматической системы мониторинга.

Мониторинг технического состояния зданий (сооружений) — это система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе для обеспечения безопасного функционирования зданий или сооружений, за счет своевременного обнаружения на ранней стадии, негативного изменения напряженно-деформированного состояния конструкций и грунтов оснований или крена, которые могут повлечь за собой переход объектов в ограниченно работоспособное или в аварийное состояние. [1]

Система мониторинга инженерных конструкций (СМИК) — это подсистема структурированной системы мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС).

СМИС это не только система аппаратно-программных средств, но и система взаимодействия с дежурно-диспетчерской службой (ДДС) объекта и единой дежурно-диспетчерской службой (ЕДДС) города, района посредством СМИС объекта. [2]

Структура СМИК реализующая распределенную систему сбора и обработки данных от различных датчиков представлена на рисунке.



Рис. Структурная схема СМИК

Данная система позволяет устраниить человеческий фактор по сокрытию какого-либо «инцидента» или «аварии», таким образом исключается возможность бесконтрольной эксплуатации объекта с нарушением режима нормальной эксплуатации конструкций объекта или предаварийным изменением состояния конструкций объекта. Создание системы мониторинга инженерных систем зданий и сооружений, сопряженной с ЕДДС города, как показывают расчеты, на 15% снижает вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций и безвозвратные потери населения, на 20% – материальные потери.

Большое значение для мониторинга зданий имеют следующие приборы: датчики угла наклона (наклономеры, инклинометры), датчики механических напряжений, порового давления, давления и влажности грунта, уровня воды, температуры, смещения (перемещения) для бетона и скалистых пород, трещин и др. Все эти приборы относятся к неразрушающим методам обследования конструкций. Неразрушающие методы обследования конструкций — это те методы, которые не нарушают целостность элементов конструкций или приводят к небольшим местным повреждениям поверхности конструкции, не снижающим ее несущей способности. [3]

Наиболее эффективными и часто используемые в современных условиях являются:

датчик напряжения (серии BR-BT), который позволяет непосредственно измерять напряжения в бетоне, а не получать значения путём определения деформации. С помощью функции измерения температуры можно одновременно измерять напряжения и температуру.

накладной датчик наклона (инклинометр, наклономер серии ВКК-А), предназначен для мгновенного измерения наклона. Его удобно использовать совместно с датчиком контроля осадки для измерения смещений, возникающих в результате проводимых рядом строительных работ, а также для измерения вызванного оползнем наклона поверхности земли.

датчик перемещения для бетонных поверхностей (BCD-E-70S), предназначен для определения нагрузки на бетон. Простая установка с помощью крепления в виде болтов или клея на любую поверхность; многократное использование.

тензодатчики (BS-25AT/BS-25BT), предназначены для измерения деформации, возникающей внутри бетона повышенной плотности. Так как данные датчики имеют функцию измерения температуры, с их помощью можно одновременно измерять температуру и деформацию. Так же в комплексе используются распределительные коробки, которые служат для подключения нескольких строительных тензодатчиков для успешного выполнения измерений в нескольких точках путём переключения. [4]

Таким образом, можно сделать вывод о том, что автоматизированная беспроводная система мониторинга здания позволит своевременно определять реальное состояние строительных конструкций и фундамента и обеспечить безопасность, надежность строящихся и эксплуатируемых зданий и сооружений. Также она послужит недопущению гибели (ущерба здоровью) людей, материального и экологического ущерба за счет предупреждения о возможности и возникновении аварийных, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в т.ч. вызванных террористическими актами.

Список литературы:

1. Обследование и испытание зданий и сооружений: Учебник для вузов/ В.Г. Казачек, Н.В. Нечаев, С.Н. Нотенко и др.; Под ред. В.И. Римшина, 2012
2. ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования»
3. Каневский И.Н., Сальникова Е.Н. Неразрушающие методы контроля: Учебное пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. - 243 с.
4. <http://noprism.ru/proektirovaniye-protivopozharnykh-oxrannuyx-i-inzhenernyx-sistem/smis-smik-suks/>