ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

УДК 614.8

О.В. Миргород

Национальный университет гражданской защиты Украины, Харьков

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЗДАНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПОСЛЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В статье представлена возможность оценки физико-механических свойств строительных материалов в образцах, изделиях или в строительных конструкциях (прочность, твердость, упруго-пластические свойства), с помощью которого возможно выявлять неоднородности, зоны плохого уплотнения и др., не разрушая материал или конструкцию.

Ключевые слова: *прочность, метод неразрушающего контроля, ударный импульс, ультразвук, ударная волна.*

Введение

Постановка проблемы. В связи с тем, что во время воздействия повышенных температур при пожаре и других чрезвычайных ситуациях, бетонные и железобетонные материалы и конструкции поддаются нагреву различной интенсивности и продолжительности, снижается их несущая способность [1, 2].

Существующие традиционные методы ремонта (реконструкции) зданий во многом не отвечают возросшим требованиям надежности и качества к конечному продукту ремонтно-строительного процесса – современному жилью. Покупая жилье на вторичном рынке, потребитель принимает во внимание характеристики не только самой квартиры. Определяя объем реконструкции, инвестор должен рассматривать задачу реконструкции не только конкретного объекта, но и застройки в целом. Большая часть нового строительства в больших городах ведется в необжитых районах с еще только формирующейся инфраструктурой, и покупатель нового жилья часто вынужден несколько лет после новоселья жить в окружении строек. В этом смысле жилье в реконструированном здании намного привлекательнее.

Анализ последних достижений и публикаций. Опорные здания, предназначенные для капитального ремонта, реконструкции и реставрации после пожаров или других чрезвычайных ситуаций, детально обследуются для получения необходимых сведений о техническом состоянии несущих и ограждающих конструкций, а так же об архитектурно-планировочных и объемных решениях [3].

Объемно-планировочные решения здания обследуются по следующим показателям: этажность, строительный объем, количество жилой и вспомогательной площади, группа капитальности и пр. Сведения о несущих конструкциях, приведенных в технических паспортах, сравниваются с натурой. В процессе обследования здания составляются обмерные (обмерочные) чертежи фасадов, планом, разрезов (М 1:50 или 1:100, с точностью +_ 1 см). На поэтажных планах указывают назначение и характер использования помещений, размеры конструктивных элементов, санитарно-технического и инженерного оборудования. Особо выделяют детали, вызывающие дополнительные нагрузки на несущие конструкции. На чертежах разрезов наносят отметки и размеры конструктивных элементов, а так же выполняют вертикальную привязку оконных проемов и архитектурных элементов фасадов. Для облегчения работы целесообразно использование фотоснимков здания, его архитектурных фрагментов и примыкающей застройки.

Несущие и ограждающие конструкции обследуют для получения сведения об их прочности и надежности. По результатам обследования несущих конструкций и выполнения их проверочных расчетов разрабатывается техническое заключение, в котором дается оценка прочности основных конструктивных элементов и здания в целом [3, 4].

Постановка задачи и её решение

Наибольше распространение при обследовании зданий после пожаров получили неразрушающие методы контроля качества строительных материалов и конструкций. Использование приборов и инструментов позволяет получить необходимые сведения о прочности, деформативости, трещинообразовании, скрытых дефектах, влажности, температуре, плотности и др.

Если речь идет о проведении капитального

ремонта без значительных увеличений нагрузок в последующем, то выполняют контрольное обследование оснований и фундаментов. Если же предполагается реконструировать дом (например, надстроить этаж или сменить деревянные перекрытия на железобетонные), то выполняется всестороннее обследование. При этом определяются физико-механические свойства грунтов, однородность основания, неравномерность его нагружения, характер осадок. Определяют действительные геометрические размеры фундамента, прочность и износ материала, наличие арматуры, ее состояние и др.

При обследовании стен выявляют несущие и самонесущие стены, их состояние (наличие каналов, пустот, дефектов, трещин, арматуры и пр). Столбы и колоны освидетельствуют методами, применяемыми для обследования стен. При этом определяют размеры сечений, арматуру, конструкцию стыков и опор, консолей, капителей.

Для определения прочности материалов используют приборы, основанные на свойствах ультразвука или ударной волны, а так же приборы механического принципа действия, позволяющие оценить прочность по косвенным признакам (результатам вдавливания конуса, шарика или отскока бойка от поверхности).

Совместно с лабораторией вяжущих материалов кафедры керамики, огнеупоров, стекла и эмалей НТУ «ХПИ» были испытаны образцы специальных строительных бетонов с помощью неразрушающего метода контроля на приборе «Измеритель прочности ИПС-МГ4.03» (рис. 1)

Рис. 1. Прибор «Измеритель прочности ИПС-МГ4.03».

Прибор ИПС-МГ4.03 предназначен для определения прочности бетона, раствора и строительной керамики методом ударного импульса.

Прибор позволяет оценивать физико-механические свойства строительных материалов в образцах, изделиях или в строительных конструкциях (прочность, твердость, упруго-пластические свойства), выявлять неоднородности, зоны плохого уплотнения и др., не разрушая материал или конструкцию.

В прибор внесены градуировочные зависимости для различных материалов (тяжелый бетон на граните, на известняке, на гравии, на граншлаке; мелкозернистый бетон, керамзитобетон, шлакопемзобетон, кирпич силикатный и керамический) с учетом условий твердения и возраста [3].

Прибор снабжен устройством ввода коэффициента совпадения для оперативного уточнения базовых градуировочных характеристик; устройством маркировки измерений типом контролируемого изделия (балка, плита, ферма и т. д.); функцией вычисления класса бетона с возможностью выбора коэффициента вариации; функцией исключения ошибочного промежуточного значения; возможностью подключения к компьютеру; устройством ввода индивидуальных градуировочных характеристик.

С помощью прибора ИПС-МГ4.03 были испытаны образцы специальных строительных бетонов с помощью неразрушающего метода. Результаты испытаний приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний

Состав и свойства	Бетон на ГЦ-40	Бетон на ВГЦ - II	Бетон на ВСА - 1
Предел прочности, МПа			
1 сутки	-	30	25
3 суток	40	45	42
7 суток	50	50	45
28 суток	47	46	55
Огнеупорность, ^{0}С	1400	1670	1590

Выводы

Рассмотренный в статье метод неразрушающего контроля качества помогает оценить строительные материалы и конструкции. Использование прибора ИПС-МГ4.03 позволяет получить необходимые сведения о прочности материала, не разрушая его, с возможностью дальнейшей эксплуатации. Также в дальнейших исследованиях планируется изучить деформативость, трещинообразование, скрытые дефекты и др.

Список литературы.

1. *ДБН В.1.1 – 7 – 2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України [Затверджені наказом Держбуду України від 03.12. 2002 року № 88 та введені в дію з 01.05.2003 року, на заміну СНиП 2.01.02-85*] – Державні будівельні норми України. – К.: 2003. – 45 с.*

2. *Некрасов К.Д. Рекомендации по защите бетонных и железобетонных конструкций от хрупкого разрушения при пожаре / К.Д. Некрасов, В.В. Жуков, В.Ф. Гуляева – М.: Стройиздат, 2003. – 21 с.*

3. Шепелев Н.П Реконструкция городской застройки / Н.П. Шепелев, М.С. Шумилов. – М.: Высш. шк., 2000. – 422 с.

4. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий / Т.Г. Маклакова. – М.: АСВ, 2000. – 344 с.

Поступила в редколлегию 30.05.2013

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.Н. Соболь, Национальный университет гражданской защиты Украины, Харьков

НЕРУЙНІВНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І БУДІВЕЛЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПІСЛЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

О.В. Миргород

В статті представлена можливість оцінки фізико-механічних властивостей для будівельних матеріалів в зразках, виробах або в будівельних конструкціях (міцність, твердість, пружно-пластичні властивості), за допомогою якого можливо виявляти неоднорідності, зони поганого ущільнення та ін., не руйнуючи матеріал або конструкцію.

Ключові слова: *міцність, метод неруйнівного контролю, ударний імпульс, ультразвук, ударна хвиля.*

NON-DESTRUCTIVE METHOD OF CONTROL OF QUALITY IS AT A RECONSTRUCTION A KENNEL-VEL' AFTER EXTRAORDINARY SITUATIONS

O.V. Mirgorod

In the article the presented possibility of estimation of fistic-mechanical properties for build materials in standards, wares or in build constructions (durability, hardness, resiliently plastic properties), by which it is possible to find out heterogeneities, areas of bad compression but other, not destroying material or construction.

Keywords: *durability, method of non-destructive control, shock impulse, ultrasound, shock wave.*