Научная статья
Original article
УДК 691.32

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА, ОПРЕДЕЛЕННОЙ МЕТОДАМИ РАЗРУШАЮЩЕГО И НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE STRENGTH OF CONCRETE DETERMINED BY THE METHODS OF DESTRUCTIVE AND NON-DESTRUCTIVE TESTING

Кузнецов Павел Павлович, Студент магистратуры Архитектурно-строительного института, Тольяттинского Государственного Университета (445020 Россия, г. Тольятти, ул. Белорусская 14 (центральный кампус)), тел. 8(937)211-01-16, ORCID: https://orcid.org/ 0000-0002-4397-8274, kuznetsov.pavlo62@gmail.com.

Pavel P. Kuznetsov, Master's degree student of the Institute of Architecture and Civil Engineering, Togliatti State University (14 Belorusskaya str., Togliatti, 445020 Russia (central campus)), tel. 8(937)211-01-16, ORCID: https://orcid.org/ 0000-0002-4397-8274, kuznetsov.pavlo62@gmail.com.

Аннотация. Прочностные характеристики бетона определяют надежность и долговечность сооружений. Для контроля прочности бетона предусмотрены лабораторные испытания раствора и бетона, которые требуют особого внимания и тщательного исполнения. Для того чтобы получать качественные результаты испытания бетона на прочность, необходимо тщательное изучение особенностей и порядка применения различных методик.

Abstract. The strength characteristics of concrete determine the reliability and durability of structures. To control the strength of concrete, laboratory tests of mortar

and concrete are provided, which require special attention and careful execution. In order to obtain high-quality results of concrete strength testing, it is necessary to carefully study the features and the order of application of various techniques.

Ключевые слова: разрушающие методы, неразрушающие методы, прочность бетона.

Keywords: destructive methods, non-destructive methods, concrete strength.

Методы испытания бетона на прочность

«Известно, что в бетонных и железобетонных конструкциях прочность бетона определяют механическими методами неразрушающего контроля по ГОСТ 22690-88, и разрушающего контроля образцов, отобранных из конструкций по ГОСТ 28570-90 и контрольных образцов по ГОСТ 10180 90.

Для определения прочности бетона в конструкциях методами неразрушающего контроля, в соответствии с требованиями гл. 3 ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля», предварительно устанавливают градуировочную зависимость между прочностью бетона и косвенной характеристикой прочности (в виде графика, таблицы или формулы). При обследовании конструкций ГОСТ допускает применять градуировочную зависимость, установленную для бетона, отличающегося от испытываемого с уточнением ее в соответствии с методикой, приведенной в приложении 9 источника». [1]

Для определения прочностных характеристик бетона используют разрушающие и неразрушающие методы:

- Для испытания бетона на прочность методом сжатия с использованием пресса, в лабораторных условиях изготавливаются образцы бетона в виде цилиндров, кубов, конусов;
- Испытание образцов, отделенных от застывшего бетонного монолита. Образцы бетона могут быть выпилены или вырублены. Прочность данных образцов также определяется сжатием с применением пресса.
- Испытание образцов на прочность при помощи ультразвукового, ударно-импульсного или иных современных принципов действия.

Разрушающие методы

Пробы бетона для изготовления образцов отбирают путем выпиливания или выбуривания из конструкции или ее частей. Перед испытанием образцы осматривают, устанавливая наличие дефектов в виде трещин, сколов ребер, раковин и инородных включений, а также следов расслоения и недоуплотнения бетонной смеси. Результаты визуального осмотра записывают в журнал испытаний. В случае необходимости фиксируют схему расположения и характеристику дефектов и в соответствии с ГОСТ 10180 принимают решение о возможности испытания образцов или об их отбраковке. На образцах выбирают и отмечают грани, к которым должны быть приложены усилия в процессе нагружения. Вырезаемые из монолитного бетона кубики или цилиндры (керны), устанавливают под пресс и доводят до разрушения, фиксируя все необходимые для испытания усилия. На рисунке 1 изображен образец бетона (куб) установленный под пресс.



Рисунок 1- Образец (куб) установленный под пресс

Данная методика выявляет наиболее точные значения прочности бетона. Именно поэтому при изготовлении ответственных бетонных конструкций данный метод является обязательным.

Неразрушающие методы

Для определения прочностных характеристик бетона неразрушающими методами применятся специальные приборы. Неразрушающий метод является косвенной методикой, которая позволяет получить исходные данные для проведения расчетов. Расчеты сравниваются с установленными нормами, сведенными в таблице.

Неразрушающие методы контроля бетона:

- Ультразвуковой метод. Относится к наиболее точным методам определения прочностных характеристик бетона. Суть метода заключается в определении времени, за которое ультразвук проходит через конструкцию. Для данного метода используются ультразвуковые приборы Пульсар
- Ударно-импульсная методика. Метод основывается на взаимосвязи прочности бетона с энергией от удара бойка о поверхность бетона. Для определения прочности бетона ударно импульсным методом используется прибор ИПС-МГ-4.03. При ударе бойка о бетон преобразователь прибора передает импульсный сигнал на электронный блок, который преобразует энергию от импульса в прочность.
- Метод упругого отскока заключается в определении величины отскока бойка при ударе о поверхности бетона. Для определения прочности бетона методом упругого отскока применяется прибор называемый склерометр (молоток Шмидта). Во время удара о поверхность бетона систем пружин в приборе позволяет ударному механизму совершать упругий отскок. На приборе установлена шкала для определения прочности бетона.

«Испытание бетона на прочность является необходимым этапом строительства любого объекта. Только по его результатам можно точно определить фактическую марку бетона и его несущие способности. Нормы и порядок проведения исследований установлены ГОСТами, СП и СНиПами. При проведении лабораторных испытаний следует использовать специальное

оборудование. Неразрушающие методы контроля обеспечивают проведение ускоренных измерений с меньшей трудоемкостью, но разрушающие методики дают более точные результаты. Их использование при возведении ответственных сооружений обязательно». [2]

Список используемой литературы

1. ГОСТ 22690 88. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. М., 1989 г.-16 с.
2. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
3. Официальный сайт компании ООО «Строймашсервис-Мск» [Электронный ресурс], - URL: https://www.smsm.ru/articles/laboratornoe-ispytanie-betona-na-prochnost/.

References

1. GOST 22690 88. Concrete. Determination of strength by mechanical methods of non-destructive testing. M., 1989-16 p.
2. GOST 10180-2012. Concrete. Methods for determining strength by control samples. M., 2013.
3. Official website of LLC Stroymashservice-Msk [Electronic resource], - URL: https://www.smsm.ru/articles/laboratornoe-ispytanie-betona-na-prochnost /.

© Кузнецов П.П., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.

Для цитирования: Кузнецов П.П. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА, ОПРЕДЕЛЕННОЙ МЕТОДАМИ РАЗРУШАЮЩЕГО И НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.