Научная статья
Original article
УДК 691.32

ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОМАСЛИВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА

EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE EFFECT OF OILING ON THE STRENGTH OF HEAVY CONCRETE

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. Железобетонные и бетонные конструкции являются основными материалами современной строительной отрасли. Одним из важных критериев устойчивости зданий и сооружений является прочность этих конструкций, именно поэтому, вопросы технической диагностики материалов, из которых изготавливают строительные конструкции промышленных зданий и сооружений приобретают особую актуальность, поскольку это связано с обеспечением их безопасной эксплуатации.

Известно, что замасливание бетона приводит не только к снижению прочности, но и к повышению пожароопасности конструкций, наличию неприятного запаха, а также создает неэстетический внешний вид конструкций.

Проведение обследования эксплуатируемых бетонных и железобетонных конструкций является важной задачей по установлению степени влияния многолетнего замасливания на прочность бетона и определение фактической несущей способности перекрытий.

Abstract. Reinforced concrete and concrete structures are the main materials of the modern construction industry. One of the important criteria for the stability of buildings and structures is the strength of these structures, which is why the issues of technical diagnostics of materials from which building structures of industrial buildings and structures are made are of particular relevance, since this is associated with ensuring their safe operation.

It is known that the greasing of concrete leads not only to a decrease in strength, but also to an increase in the fire hazard of structures, the presence of an unpleasant odor, and also creates an unaesthetic appearance of structures.

Conducting a survey of operated concrete and reinforced concrete structures is an important task to establish the degree of influence of long-term oiling on the strength of concrete and to determine the actual bearing capacity of the floors. Thus, the topic of the master's thesis is relevant.

Ключевые слова: замасливание на прочность тяжелого бетона, минеральные масла, эксплуатационные качества тяжелого бетона

Keywords: oiling for the strength of heavy concrete, mineral oils, performance qualities of heavy concrete

Теоретические аспекты в технологии и оценке влияния замасливания на прочность тяжелого бетона

Общие закономерности строения и технических свойств бетона удобно рассматривать на примере тяжелого бетона, который чаще всего используется для изготовления монолитных конструкций и сборных конструкций. Затвердевший бетон относится к материалам конгломератного типа, так как состоит из зерен

разных заполнителей, склеенных цементным камнем. В структуре бетона выделяются три элемента: цементный камень, заполнители и площадь соприкосновения между ними. Количественные соотношения и качественные различия между этими элементами предопределяют характер конструкции и свойства бетона.

Анализ существующих исследований по оценке влияния замасливания на прочность тяжелого бетона

Тяжелый бетон является главным материалом в строительной отрасли. Масштабы применения тяжелого бетона будут расти, а область использования тяжелого бетона - расширяться.

Следует отметить, что поверхностно-активные вещества минеральных масел проникая в структуру тяжелого бетона, вызывают адсорбцию, таким образом, происходит понижение прочности тяжелого бетона.

Минеральные масла любого качества: снижают прочность бетона и адгезию к арматуре. Дизельное топливо и масляные эмульсии: снижают прочность бетона и адгезию арматуры, но в гораздо меньшей степени. Керосин и бензин - не снижают прочности бетона, но могут снизить адгезию к арматуре. Наиболее частая проблема - защита бетонных конструкций от воздействия минеральных масел и эмульсий.

Не оказывая значительного коррозионного воздействия на арматуру, многие нефтепродукты из-за присутствия в них поверхностно-активных веществ снижают прочность бетона, особенно железобетона. табл. 1.

Таблица 1 - Влияние нефтепродуктов на железобетонные конструкции

Наименования нефтепродуктов	Максимальное. снижение	Уменьшение сцепления бетона с арматурой при пропитке, %	
Прочность бетона при его пропитке	Гладкая арматура	Арматура периодического профиля	
Минеральные масла, мазут	до 70%	до 80%	до 60-70%
Дизельное топливо,	не снижает	до 20%	до 17%

эмульсии			
Бензин, керосин	не снижает	до 50%	не уменьшает

В работе Улыбина А.В. [3], в 2021 году было проведено обследование монолитного железобетонного перекрытия завода в Санкт-Петербурге. На данном заводе был расположен участок металлообработки, на данном участке в течении 30 лет происходили утечки охлаждающих эмульсий и минеральных масел и – 20А, И-30А, ИГП-30. Данные масла применяются в машинах и механизмах промышленного оборудования, условия эксплуатации, не предъявляют особых требований к антиоксидантным и антикоррозионным свойствам масел, а также гидравлических жидкостей и базовых масел. Для определения фактической прочности бетона, были отобраны 6 образцов цилиндрической формы, 3 из которых были взяты из нефтесодержащей зоны и 3 вне зоны промасливания. По результатам данных образцов, метод показал, что бетон перекрытия производится на щебеночно-гранитном заполнителе фракции 20-40 с включениями до 70 мм, а также путем промасливания.

Результаты испытаний образцов (ГОСТ 28570-2019) [2], было выявлено среднее значение прочности промасленного бетона 22,3 МПа, а бетона в не промасленной зоне 22,0 МПа. Таким образом, прочность замасленного бетона не изменилась.

Влияние минеральных масел на эксплуатационные качества тяжелого бетона

Большинство смазочных масел производится из сырой нефти. Производственный процесс происходит на нефтеперерабатывающем заводе. Завод производит различную продукцию из нефти: бензин, дизельное топливо, керосин, мазут.

Смазочное масло состоит из молекул углеводородов определенного размера, от 26 до 40 атомов углерода. Молекулы, используемые в бензине или керосине, короче и содержат меньше атомов углерода.

Известно, что минеральные масла, а в том числе отработанные, приводят к изменению прочностных характеристик тяжелого бетона. При продолжительной эксплуатации прочность бетона снижается до 1/3 от первоначальной. Снижение

физико-механических характеристик под влиянием минеральных масел объясняется следующим: минеральные масла (нефтепродукты) представляют собой смесь метановых, нафтеновых, ароматических соединений.

Таким образом, можно сделать вывод, что снижение прочности бетона происходит за счет расклинивающего действия поверхностно-активных смол или присадок, которые содержатся в минеральных маслах. Данный факт был подтвержден тем, что бетонные образцы - кубы, помещенные в масло не имеющие в составе смол и присадок, не снижают своей первоначальной прочности.

Список используемой литературы

1. Официальный сайт компании ООО “АТОМКОМПОЗИТ” [Электронный ресурс], - URL: http://atomcomposit.ru/documents/stati/75-vliyanie-nefteproduktov-na-prochnost-betona.html
2. ГОСТ 28570-2019. Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций. Введ. 2019-09-01. М.: Стандартинформ, 2019.
3. А.В. Улыбин. Изменение прочности промасленного бетона эксплуатируемых конструкций. / Материалы VII международной научно-практической конференции «Обследование зданий и сооружений: проблемы и пути их решения».
4. ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013.
5. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2018.

References

1. The official website of ATOMCOMPOSITE LLC [Electronic resource] , - URL : http://atomcomposit.ru/documents/stati/75-vliyanie-nefteproduktov-na-prochnost-betona.html
2. GOST 28570-2019. Concrete. Methods for determining strength from samples selected from structures. Introduction. 2019-09-01. Moscow: Standartinform, 2019.

3. A.V. Ulybin. Change in the strength of oiled concrete of operated structures. / Materials of the VII International Scientific and Practical conference "Inspection of buildings and structures: problems and solutions".
4. GOST 25192-2012 Concrete. Classification and general technical requirements. – Introduction. 2013-07-01. – Moscow: Standartinform, 2013.
5. GOST 10180-2012 Concrete. Methods for determining strength from control samples. – Introduction. 2013-07-01. – Moscow: Standartinform, 2018.

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

Для цитирования: Кузнецов П.П. ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОМАСЛИВАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.