Всероссийское СМИ
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.
(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

Налбандян Г.В., Ушков В.А. Несущая способность восстановленных железобетонных плит перекрытия // Материалы по итогам II-ой Всероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития науки и общества», 20 – 30 января 2020 г. – 0,2 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Налбандян Г.В.

Аспирант 3-го курса факультета Технологии вяжущих веществ и бетонов

Ушков В.А.

Заведующий научно-исследовательской лаборатории современных композиционных материалов, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВПО Национально исследовательский «Московский государственный строительный университет»

г. Москва, Российская Федерация

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ

На строительном рынке РФ присутствует широкий ассортимент ремонтных строительных материалов, отличающихся по стоимости, технологическим и физико-механическим свойствам, условиям их применения. Это осложняет выбор материалов для проведения ремонтно-восстановительных работ железобетонных конструкций (ЖБК). Материалы и технологии выполнения ремонтно-восстановительных работ ЖБК рассмотрены в работах [1-2]. Цель настоящей работы - определение эффективности ремонтных составов на цементной основе, используемых при восстановлении ЖБК коммуникационных коллекторов.

Всероссийское СМИ
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.
(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)
Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

Для экспериментальных исследований на ДСК-3 компании ПИК были изготовлены железобетонные плиты перекрытия размером 1000х500х50 мм из бетона класса В15, армированные металлической сеткой по ГОСТ 23279 – 2012, из арматурных стержней В500 диаметром 4мм, с ячейками 100х100 мм. Для восстановления плит перекрытия использовали ремонтные составы марок CarbonWrap Repair ST (ТУ 23.64.10-053-38276489-2017), производства компании ООО «НЦК», Структурит 100 компании Thoro и Mapegrout Tixotropic, компании MAPEI, а также ремонтный состав, содержащий обработанные низкотемпературной неравновесной плазмой (НТНП) кварцевый песок и воду затворения. Исследованные ремонтные составы, свойства которых приведены в табл. 1, представляли собой сухие тиксотропные строительные смеси на цементном вяжущем, содержащие фиброволокно (полипропиленовая фибра или ПАН-фибра), минеральный наполнитель и активные химические добавки. Влияние условий обработки НТНП сырьевых компонентов на свойства ремонтных составов рассмотрено в работе [3,4]. Подготовку поверхности разрушенных плит перекрытия к восстановлению и расшивку трещин проводили с учетом рекомендаций по применению указанных ремонтных составов.

Таблица 1 – Технологические и физико-механические свойства ремонтных составов на цементной основе

Показатели	Ремонтный состав			
	Структурит 100	Mapegrout Thixotropic	Carbon Wrap Repair ST	Состав, содержащий обработан-ные НТНП сырьевые компоненты
Максимальный диаметр заполнителя, мм	1,5	2,5	2,5	2,0
Жизнеспособность смеси, мин	60	60	60	50

Прочность при сжатии, МПа, через 1 сутки 28 суток	25 65	25 ≥ 60	25 50	35 70
Прочность при изгибе, МПа, через 1 сутки 28 суток	5,0 >7,0	≥ 4,5 ≥ 8,5	≥ 4,5 ≥ 8,5	6,0 8,5
Адгезия к бетону после 28 суток твердения, МПа	> 1,5	≥ 2	≥1,5	> 2,0
Водонепроницаемость	W10	-	≥W8	W10

Результаты экспериментальных исследований показали, что прочность, величины прогибов и ширина раскрытия трещин в модельных плитах перекрытия зависят от расположения металлической арматуры (в растянутой или сжатой зоне). При расположении арматуры в сжатой зоне разрушение модельных плит перекрытия происходит при нагрузке 14,25 – 19,58 кН, а при ее расположении в растянутой зоне – при нагрузке 23,4 – 34,67 кН. Прогибы исходных и восстановленных модельных плит перекрытия представлены на рис. 1.

При этом у плиты с арматурой в сжатой зоне раскрытие трещин шириной 0,45 – 0,5мм наблюдается при нагрузке 14 кН, а у плиты с арматурой, расположенной в растянутой зоне, ширина раскрытия трещин, равная 0,5 мм - при нагрузке 30 кН, а разрушающая нагрузка составляет более 34 кН.

Результаты испытания модельных плит перекрытия, восстановленных ремонтными составами на цементной основе (табл. 2) показали, что через 7 суток твердения исследованных составов несущая способность плит перекрытия восстанавливается на 72,1-96,5%.

Всероссийское СМИ
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.
(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

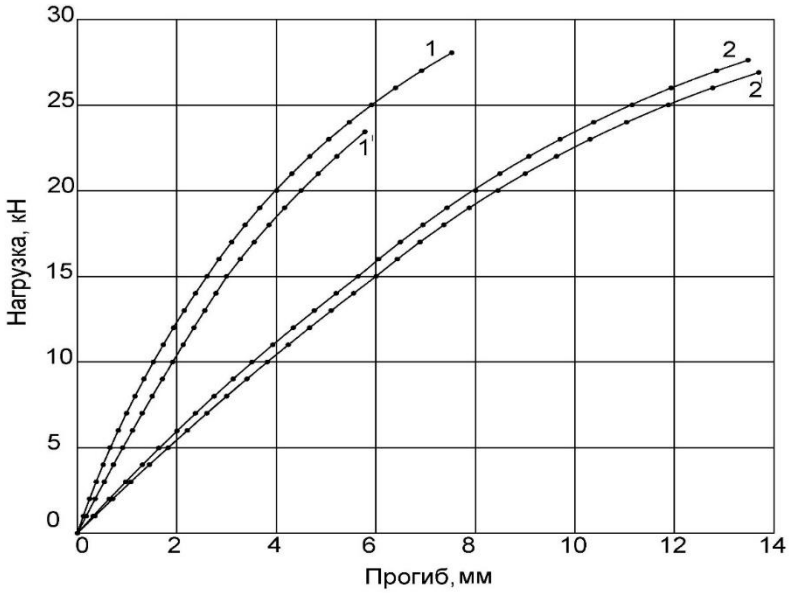

Рисунок 1 – Зависимость прогибов исходных (1, 2) и восстановленных (1', 2') плит перекрытия от величины приложенной нагрузки: 1' – плита, восстановленная ремонтным составом, содержащим сырьевые компоненты, обработанные НТНП; 2' – плита, восстановленная ремонтным составом CarbonWrap Repair ST

Таблица 2. Разрушающие нагрузки для исходных и восстановленных модельных железобетонных плит перекрытия

Вид использованного ремонтного состава	Разрушающая нагрузка для исходных модель-ных плит перекрытия, кН	Расположение арматуры	Разрушающая нагрузка для восстановленных модельных плит перекрытия, кН	Восстановление несущей способ-ности плит перекрытия, %
Ремонтный состав марки «Структурит-100»	17,45	В сжатой зоне	12,59	72,1
Ремонтный состав, содержащий обработанные НТНП кварцевый песок и воду затворения	28,04	В растянутой зоне	27,06	96,5

Ремонтный состав «Mapegrout Tixotropic»	19,58	В сжатой зоне	17,90	91,4
Ремонтный состав «CarbonWrap Repair ST»	28,46	В растяну-той зоне	27,37	96,2

Разрушение восстановленных плит перекрытия происходит, как правило, по линии ранее образовавшихся трещин. Более высокая эффективность ремонтного состава, содержащего обработанные НТНП кварцевый песок и воду затворения, связана с высокой скоростью твердения таких составов [3,4].

На основании проведенных экспериментальных исследований несущей способности восстановленных модельных плит перекрытия, можно сделать следующий вывод:

Ремонтные составы на цементной основе марок «Структурит-100», «Mapegrout Tixotropic», «CarbonWrap Repair ST» и ремонтный состав, содержащий исходные компоненты, обработанные НТНП, позволяют восстановить несущую способность плит перекрытия на 72,1 – 96,6%. Низкая эффективность исследованных ремонтных составов обусловлена недостаточной прочностью указанных составов из-за малого срока их твердения. Разрушение восстановленных плит перекрытий происходит по ремонтному составу.

Список использованной литературы:

1. Баженов Ю.М., Батаев Д.К. - С., Муртадаев С. – А.Ю. Энерго- и ресурсосберегающие материалы и технологии для ремонта и восстановления зданий и сооружений, -М.: Комтех-Принт, 2006. - 235 с.
2. Шилин А.А. Ремонт железобетонных конструкций. - М.: Горная книга, 2010. - 519 с.
3. Калядин А.Ю., Налбандян Г.В., Соловьев В.Г., Богданова А.А., Ушков В.А. Плазменная модификация компонентов строительных растворов - эффективный метод

повышения их эксплуатационных свойств // Вестник МГСУ - 2019. - Том 14. - Выпуск 5 (128). - С. 548 - 558.

4. Nalbandyan G.V., Soloviev V.G., Ushkov V.A. Modification of components of fine-grained concretes by low-temperature nonequilibrium plasma // Materials Today: Proceedings – 2019. Volume 19, part 5. – P. 1841 – 1844.

Опубликовано: 20.01.2020 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2020
© Налбандян Г.В., Ушков В.А., 2020