

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российская академия наук
Российская академия архитектуры и строительных наук
Администрация Белгородской области
ФГБОУ ВО Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова
Международное общественное движение инноваторов
«Технопарк БГТУ им. В.Г. Шухова»
Всероссийский фестиваль науки
Областной фестиваль науки



Сборник докладов

Часть 6

**Эффективные конструкции, материалы
и организационно-технологические решения
для строительства и жилищно-коммунального хозяйства**

Белгород

13-14 октября 2022 г.

УДК 005.745

ББК 72.5

М 43

**XIV Международный молодежный форум
«Образование. Наука. Производство»: эл. сборник
докладов [Электронный ресурс]:** Белгород:
М 43 БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. – Ч. 6. – 148 с.

ISBN 978-5-361-01063-9

В сборнике опубликованы доклады студентов, аспирантов и молодых ученых, представленные по результатам проведения XIV Международного молодежного форума «Образование. Наука. Производство»

Материалы статей могут быть использованы студентами, магистрантами, аспирантами и молодыми учеными, занимающимися вопросами энергоснабжения и управления в производстве строительных материалов, архитектурных конструкций, электротехники, экономики и менеджмента, гуманитарных и социальных исследований, а также в учебном процессе университета.

УДК 005.745

ББК 72.5

ISBN 978-5-361-01063-9

©Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2022

Оглавление

Анфалова Е.Б.	
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ИНЖЕНЕРА В.Г. ШУХОВА	7
Атапина Н.А.	
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОДЪЕМА КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ.....	10
Власова М.А.	
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	14
Волошко Г.А.	
АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПЛОСКИХ КРЫШ	17
Гиренко М.Ю., Кудрявых А.Д.	
СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ БЕТОНА И ОРГАНИЧЕСКИХ ДОБАВОК	23
Горбатенко И.С.	
РОЛЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ	27
Демин В.О.	
ХАРАКТЕРНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ НА ЦЕМЕНТНЫЙ БЕТОН.....	30
Демьянова А.И.	
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ	34
Догонина А.О., Хвостова П.В.	
ОСОБЕННОСТИ ДОБЫЧИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ИЗ МОРСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	37
Долбина К.И.	
ИСПЫТАНИЕ МЕТАЛЛОВ НА СТАТИЧЕСКОЕ РАСТЯЖЕНИЕ	41

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Теличенко В.И. Технология строительных процессов. Ч. 1, 2. М.: Высшая школа. 2005. 392 с.
2. Канюка Н. С. Комплексная механизация трудоемких работ в строительстве. М.: Будивельник. 1981. 232 с.
3. Гребенник Р.А. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений. М: Изд-во Ассоц. строит. Вузов. 2009. 309 с.
4. Черненко В. К. Обоснование и разработка технологии и средств механизации монтажа крупноблочных строительных конструкций: Автореф. дис. док. техн. наук. М. 1991. 35 с.
5. Пат. 1656100 Российская Федерация, МПК E04G21/26. Способ монтажа покрытия здания / Кочерженко В.В., Колчунов В.И., Кочерженко А.В.; заявитель и патентообладатель БГТУ им. В.Г. Шухова. №1656100, заявл.08.01.1989; опубл. 15.06.1991, Бюл. № 22. 4 с.
6. Kocherzhenko, V., Suleymanova, L., Ryabchevskiy, I. Block-span method of roofing structures assembling // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Т. 896. №1. С. 012021.
7. Кочерженко В.В., Сулейманова Л.А. Технология и организация возведения большепролетных и высотных зданий и сооружений. – Белгород: Изд-во БГТУ. 2018. 178 с.

УДК 691.87

Власова М.А.

*Научный руководитель: Ильин В.К., д-р техн. наук, проф.
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В России ежегодно на строительном рынке появляется все большее количество строительных материалов. Наибольшим спросом пользуются основные традиционные материалы: металл, бетон и железобетон, керамика, стекло, древесина, но за последнее десятилетие распространение также получили и полимеры, создаваемые на той же сырьевой основе, но с применением новых рецептур компонентов.

Основная задача, которая решается на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений, - обеспечение надежности в заданных условиях и режимах эксплуатации, которая поддерживается долговечностью и безотказностью отдельных строительных

конструкций и системы здания в целом. Повысить долговечность железобетонных конструкций, эксплуатируемых в сильно агрессивных средах, где трудно обеспечить коррозионную стойкость стальной арматуры, повреждение которой приводит к снижению силового сопротивления и жесткости конструкции, возможно благодаря применению неметаллической композитной арматуры согласно СП 28.13330.2012 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» и ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования».

Композитная арматура – неметаллические стержни из стеклянных, базальтовых, углеродных или арамидных волокон, пропитанных термореактивным или термопластичным полимерным связующим (термореактивной синтетической смолы – пластика) [1]. Такая арматура имеет множество достоинств - абсолютно стойка к хлоридной и сульфатной среде, обладает высокой прочностью и огнестойкостью, реологическими, антимагнитными и диэлектрическими свойствами, не теряет прочностные качества под действием низких температур, имеет малый вес. Однако из-за низкого значения параметра модуля упругости материала, усложняется применение композитной арматуры в строительстве для армирования перекрытий, так как в этом случае необходимы дополнительные расчеты [2]. Также можно выделить один из весомых недостатков - непосредственно на строительной площадке элементам композиционной арматуры невозможно придать изгиб. Стоит учитывать, что композитная арматура не выдерживает сильных температурных перепадов, поэтому рекомендуется использовать данный вид арматуры в районах, где температура окружающей среды относительно стабильна.

Подробный анализ характеристик арматуры, позволит сделать выводы о возможности и целесообразности замены металлической арматуры на композитную. Сравнительная характеристика представлена в (таблице 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика металлической и некоторых видов композитной арматуры

Технические характеристики	Арматура			
	Металлическая	Композитная		
		Угле-пластиковая	Стекло-пластиковая	Базальто-пластиковая
Упругость, ГПа	200	до 350	до 45	до 50
Огнестойкость, °С	400	до 600	до 300	до 600
Устойчивость к коррозии	подвержена	устойчива		
Экологичность	Экологична			

Теплопроводность, Вт/(м·С)	от 0,35	от 1,0	до 1,0	до 1,0
Электропроводность	проводит электричество	не проводит электричество		
Негативное влияние на человека	нет	пыль из волоконных игл может нанести повреждения глазам и дыхательным путям человека. Относится к 4 классу опасности.		

Применение композитной арматуры получило распространение в различных областях – армирование ненапряженных бетонных конструкций, армирование дорожных покрытий, применение гибких связей в слоистой кладке для улучшения теплотехнических характеристик стен, армирование кирпичных конструкций, армирование фундаментов, в стеновых панелях промышленных зданий, эксплуатируемых в средах агрессивных к стальной арматуре [3]. В России чаще композитную арматуру применяют в фундаментах здания, так как там наиболее полно раскрываются ее достоинства, также используют для соединения наружного и внутреннего слоев тепловой изоляции в стеновой конструкции здания для увеличения сопротивления теплопередачи. Применение композитной арматуры позволяет значительно сократить денежные ресурсы на процесс строительства по сравнению с применением стальной арматуры. Однако, наибольшим препятствием в применении композитной арматуры является отсутствие нормативной базы, реализация распоряжения правительства РФ от 24 июля 2013 года №1307-р «О плане мероприятий «Развитие отрасли производства композитных материалов» позволит исправить сложившуюся ситуацию. Разработка нормативно-технической документации по рациональному замещению металлической арматуры на композитную возможна только на основе проведения научных исследований, поэтому они становятся актуальными, имеющими важное научное и практическое значение. До составления нормативных документов выполнять проектирование композитобетонных конструкций возможно только с использованием зарубежных норм проектирования и исключительно под арматуру конкретного производителя [4].

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

Заменить стальную арматуру на композитную во всех областях армирования не целесообразно, так как из-за существующего соотношения цен со стальной арматурой применение композитной эффективно только в случае необходимости использования ее свойств [5]. Наиболее результативным решением послужит комбинированное применение арматуры: композитная обеспечит коррозионную

стойкость, в то время как металлическая придаст конструкции прочность. Для расширения области применения композитной арматуры в строительстве рекомендуется разработать стандарты, правила расчета и конструирования композитобетонных конструкций на основе проведенных научных исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеева Л. А., Игнатович А. В. Бетон с композитной арматурой в коттеджном строительстве //AlfaBuild. 2017. №. 1. С. 16-26.
2. Солдатов А. А., Акобян Г.В., Бедник В.С. Проблемы использования стеклопластиковой арматуры в строительстве //Современные научные исследования и инновации. 2016. №. 10. С. 45-46.
3. Окольников Г. Э., Герасимов С. В. Перспективы использования композитной арматуры в строительстве //Экология и строительство. 2015. №. 3. С. 14-21.
4. Лешкевич О. Н. Перспективы применения композитной арматуры //Третий междунар. симп. «Проблемы современного бетона и железобетона». Белгород. 2011. С. 9-11.
5. Устинов О. В., Сулейманов Р. Д., Гурьева В. А. Проблемы применения композитной арматуры в строительстве. 2017.

УДК 692.41

Волошко Г.А.

*Научный руководитель: Дорожкина Е.А., ст. преп.
Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет, г. Москва, Россия*

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПЛОСКИХ КРЫШ

Строительство, как отрасль, постоянно совершенствуется, поэтому развиваются и технологии строительного производства. Сегодняшнее представление о жизнедеятельности неразрывно связано с высокотехнологичным развитием строительства, направленным на современную архитектуру, новейшие конструктивные решения и применение «зеленых» технологий [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Актуальность темы исследования обусловлена большими теплопотерями через крыши зданий и сооружений, ведь, как известно, теплый воздух всегда стремится вверх [7]. Поэтому к конструкциям крыш следует уделить