

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРСОНАЛИИ

**ПОЗДРАВЛЯЕМ ПИЧУГИНА АНАТОЛИЯ ПЕТРОВИЧА
С 80–ЛЕТНИМ ЮБИЛЕЕМ**

**ПОЗДРАВЛЯЕМ ЕРЫШЕВА ВАЛЕРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА
С 75–ЛЕТНИМ ЮБИЛЕЕМ**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ

**О МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «НОВЫЕ
ПРОГРЕССИВНЫЕ РЕЦЕПТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В
СТРОИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ»**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Научная статья

УДК 624 : 69

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.9. Строительная механика

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ КРУГЛОГО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАТЯЖЕНИЯ НА РЕЗЕРВУАРЫ ХРАНЕНИЯ КОНДИП ПЛАТФОРМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ

© Авторы, 2023

ORCID 0000-0002-0870-6345

ORCID 0000-0001-9905-1657

SPIN-код: 8718-9610

ORCID 0000-0001-9500-2874

БАШИРЗАДЕ Сеймур

Кафедра гражданского строительства, Акденизский университет
(Турция, Анталья)

ОЗДЖАН Окан

Кафедра гражданского строительства, Акденизский университет
(Турция, Анталья)

ГАРИБОВ Рафаил Баширович

доктор технических наук, профессор, советник РААСН
АНО "ИССТЭ" (Тольятти, Россия, e-mail: srbashirzade@gmail.com)

Аннотация. Применение предварительно напряженного бетона в цилиндрических конструкциях в настоящее время признано одним из наиболее экономичных решений. Круговое предварительное напряжение

устраняет недостатки, связанные с утечкой и растрескиванием, которые распространены в традиционных железобетонных резервуарах. Он требует меньше обслуживания, обладает повышенной огнестойкостью и является подходящей заменой, если сталь дорогая. В данном исследовании было рассмотрено применение круглого предварительно напряженного бетона для опор. Платформа Condeer поддерживает методологию кольцевого предварительного напряжения и предоставляет рекомендации.

Ключевые слова: платформы Кондип; круглое предварительное напряжение; напряженный после натяжения бетон; полые бетонные секции

Научная статья

УДК 691

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ В КАЧЕСТВЕ ЗАМЕДЛИТЕЛЯ СРОКОВ СХВАТЫВАНИЯ ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО

© Авторы 2023
SPIN: 3636-7830

БЕРНАЦКИЙ Анатолий Филиппович

доктор технических наук, профессор

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств им. А.Д. Крячкова

(Россия, Новосибирск, e-mail: afbernacki@nsuada.ru)

ГОЛУБЕВА Мария Борисовна

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств им. А.Д. Крячкова

(Россия, Новосибирск)

Аннотация. В НГУАДИ проведены исследования по определению влияния добавки уксусной кислоты на сроки схватывания и прочностные свойства строительного гипса. Установлены зависимости сроков начала и конца схватывания от количества замедляющей добавки 9 %-ной уксусной кислоты. Приведены данные об изменении прочности при сжатии и изгибе образцов гипсового камня.

Ключевые слова: строительный гипс; добавки; строительные материалы; уксусная кислота; схватывание; прочность

Научная статья

УДК 691.3

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5 Строительные материалы и изделия

DOI [10.51608/26867818_2023_4_](https://doi.org/10.51608/26867818_2023_4_)

ПОДБОР СОСТАВОВ ЗОЛОШЛАКОЦЕМЕНТНОЙ СМЕСИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ГРУНТОБЕТОНОВ

© Авторы, 2023
SPIN: 5587-5247

SPIN: 4333-0354,
ORCID: 0000-0001-8670-9229
ScopusID: 57430911000

SPIN: 1892-5667

БОБЫЛЬСКАЯ Виктория Александровна
кандидат технических наук, доцент, кафедра строительного
производства и конструкций
Сибирский государственный университет водного транспорта
(Россия, Новосибирск)

МАЗГАЛЕВА Ада Владимировна
кандидат технических наук, кандидат технических наук, доцент,
кафедра строительного производства и конструкций
Сибирский государственный университет водного транспорта
(Россия, Новосибирск, e-mail: a.v.mazgaleva@nsawt.ru)

ЛЕЩЕНКО Сергей Иванович
кандидат технических наук, доцент, кафедра Водных изысканий,
путей и гидротехнических сооружений
Сибирский государственный университет водного транспорта
(Россия, Новосибирск)

***Аннотация.** Показана важность использования крупнотоннажных золошлаковых отходов и создания на их основе новых грунтобетонных материалов. Выделены основные компоненты при подборе составов золошлаковых смесей. Рассмотрены этапы подбора составов золошлакоцементных смесей при проектировании грунтобетонных конструкций для строительства сельских дорог II класса: отбор проб, расчет содержания компонентов, определяются физико-механические свойства образцов при наборе прочности в нормальных условиях через 28 и 90 суток, проверка полученных при испытании данных на соответствие требованиям СП 34.13330.2012. Показана рекомендуемая оптимальная влажность укрепляемых грунтов – песков мелких пылеватых и мелких, супесей, суглинков и глин. Определены исходные составы для проведения испытаний, произведен выбор оптимального состава. Определен гранулометрический состав золошлаковых отходов. Определено содержание микроармирующих добавок. Изучено влияние расхода золошлакоцементных смесей и отходов хризотилцемента на прочностные характеристики укрепляемого грунта. Определены оптимальные расходы комплексной добавки. Определено содержанием компонентов в*

композиции грунтобетонного состава, состоящего из суглинистого грунта, портландцемента, золошлаковых смесей ЗШС, отходов хризотилцемента ОХЦ и талового пека. Результаты, полученные в процессе проведения опытов в лаборатории, были опробированы при натурных внедрениях.

Ключевые слова: *золошлакоцементные смеси; грунтобетоны; структурообразующая добавка; микроармирующая добавка; отходы хризотилцемента; золошлаковые смеси; строительные материалы*

Научная статья

УДК 624.131

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.9. Строительная механика

НЕЛИНЕЙНЫЙ РАСЧЕТ КРУГЛОЙ ПЛИТЫ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

© Авторы, 2023

БОСАКОВ Сергей Викторович

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Математические методы в строительстве»

*Белорусский национальный технический университет
(Беларусь, Минск)*

КОЗУНОВА Оксана Васильевна

кандидат технических наук, доцент, докторант, заведующий кафедрой

«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» ФСН филиала БНТУ
*Белорусский национальный технический университет
(Беларусь, Минск)*

Аннотация. *В предлагаемой работе получила дальнейшее развитие теория нелинейных расчетов фундаментных конструкций на произвольном упругом основании. Круглая железобетонная плита под дымовую трубу ТЭЦ лежит на упругом полупространстве и сплошным образом, без трения и скольжения, контактирует с ним. Выполнены упругий и нелинейный расчеты этой конструкции под действием неосесимметричной вертикальной нагрузки при условии нахождения части плиты в одной плоскости.*

Нелинейный расчет круглой плиты на упругом основании выполнялся итерационным путем метода Б.Н. Жемочкина в декартовой системе координат с использованием смешанного метода строительной механики. Причем, к традиционным уравнениям смешанного метода добавляются уравнения нахождения точек окружности нагружения плиты в одной плоскости от неизвестных внешних сил, распределенных по этой окружности. На первой итерации плита рассчитывается как линейно-упругая, однородная и изотропная, на последующих - как линейно-упругая, неоднородная и анизотропная на каждом участке Жемочкина. Прогибы

плиты с защемленной в центре каждого участка нормалью в основной системе смешанного метода от действия вертикальной силы определяются методом Рунца при представлении прогибов в виде степенного полинома в выражении, которое удовлетворяет не только граничным условиям защемленной плиты по перемещениям, но и бигармоническому уравнению.

По полученным в результате упругого расчета перемещениям центров участков плиты методом конечных разностей определялись кривизны, а по ним - цилиндрические жесткости для каждого из направлений X и Y и крутильная жесткость. Для каждого участка на всех последующих итерациях используется зависимость "жесткость - кривизна", аппроксимированная нелинейной функцией, характер зависимости которой графически свидетельствует о нелинейно-упругой работе анизотропной плиты и ее деформировании с учетом трещинообразования и раскрытия трещин.

Приводятся численные примеры упругого и нелинейного расчетов железобетонной трубы ТЭЦ на упругом полупространстве. Алгоритмы приводимых выше решений реализованы при помощи компьютерной программы WolframMathematica 11.3.

Ключевые слова: упругое основание; железобетонная круглая плита; зависимость «жесткость-кривизна»; анизотропная плита: метод Жемочкина; нелинейный расчет; метод Рунца; прогибы плиты; метод конечных разностей; смешанный метод строительной механики; строительные конструкции

Научная статья

УДК 691.175.2

ГРНТИ: 67.09 Строительные материалы и изделия

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРНОСТИ СМОЛ НА ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНВИНИЛАЦЕТАТА

© Авторы 2023

SPIN: 7085-9345

AuthorID: 925030

ScopusID: 57206276747

SPIN: 6010-7921

ORCID: 0000-0002-1069-2413

ResearcherID: N-3233-2016

ScopusID: 57191526691

ВОЛОЦКОЙ Алексей Николаевич

старший преподаватель кафедры Строительных конструкций и машин

Вятский государственный университет

(Россия, Киров, e-mail: alexeyqwerty@mail.ru)

АВДОНИН Валерий Викторович

кандидат технических наук, доцент кафедры Прикладной механики

Национальный исследовательский Мордовский государственный

университет имени Н.П. Огарева

(Россия, Саранск, e-mail: avdoninvalerii@bk.ru)

Аннотация. Данная работа посвящена проблеме разработки вибропоглощающих полимерных композиционных материалов эффективных в широком температурном интервале. В статье изучены вопросы, касающиеся совместимости компонентов вибропоглощающих полимерных материалов. Выполнен анализ результатов инфракрасной спектроскопии полимерных композитов на основе этиленвинилацетата, модифицированных смолами. Методом Оуэнса-Вендта вычислены значения свободной поверхностной энергии смол (алкилфенолоформальдегидная смола и эфир канифоли глицериновый). Проведена оценка величины адгезионного взаимодействия для системы «полимер-модификатор» в зависимости от степени полярности модификатора. Произведено сравнение результатов исследования динамических свойств полимерных композитов на основе этиленвинилацетата, модифицированных смолами, с работой адгезии полимера и модификатора. Установлено, что полярность модификатора существенно влияет на вибропоглощающие характеристики полимерных композиционных материалов на основе этиленвинилацетата. Показано, что через прочность адгезионной связи можно установить наиболее оптимальные структурообразующие компоненты, необходимые для разработки вибропоглощающих полимерных материалов с высоким уровнем диссипативных свойств.

Ключевые слова: этиленвинилацетат; тангенс угла механических потерь; динамический механический анализ; адгезия; вибропоглощающий материал; смола; полярность; полимер

Научная статья

УДК 691.32:691.54

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ВЛИЯНИЕ КАРБАМИД-СОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК НА ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

© Авторы 2023
SPIN: 4265-7935
ORCID 0000-0002-8520-4453
ResearcherID: AAB-3899-2021
Scopus ID: 57076182100

ИЛЬИНА Лилия Владимировна
доктор технических наук, профессор
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия, Новосибирск, e-mail: nsklika@mail.ru)

SPIN: 4888-2644
Scopus ID: 6602628852

БЕРДОВ Геннадий Ильич
доктор технических наук, профессор
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия, Новосибирск, e-mail: stf@sibstrinl.ru)
ДЬЯКОВА Ксения Сергеевна
аспирант, кафедра строительных материалов, стандартизации и сертификации
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия, Новосибирск)
КОЗОРЕЗ Дмитрий Иванович
магистрант
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия, Новосибирск)

Аннотация. Рассмотрена возможность применения карбамид-содержащей добавки для упрочнения цементных конгломератов. Наибольшее увеличение прочности цементного камня получено при добавлении карбамида в количестве 1 % мас. от портландцемента. Прочность при этом увеличивается на 33,7 - 56,8 % в зависимости от срока твердения. Необходимо отметить большее ускорение набора прочности цементным камнем в ранние сроки твердения, чем в стандартном возрасте.

Ключевые слова: карбамид; цемент; строительные материалы; гидросиликаты кальция; портландит; повышение прочности

Научная статья
УДК 691.32 : 666.972
ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура
ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ВЛИЯНИЕ ОКСИДА И ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ НА СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО ТЕСТА И КАМНЯ

© Авторы 2023
SPIN-код: 4265-7935
AuthorID: 331336
ORCID 0000-0002-8520-4453
ResearcherID: AAB-3899-2021
Scopus ID: 57076182100
SPIN-код: 4888-2644
AuthorID: 702512
Scopus ID: 6602628852

ИЛЬИНА Лилия Владимировна
доктор технических наук, профессор
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Россия, Новосибирск, e-mail: nsklika@mail.ru)

БЕРДОВ Геннадий Ильич
доктор технических наук, профессор
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Россия, Новосибирск, e-mail: stf@sibstrinl.ru)

SPIN-код: 1881-7978
AuthorID: 977417
ORCID 0009-0005-7542-2931
ResearcherID:
Scopus ID: 57205662535
SPIN-код: 6037-7438
AuthorID: 473125
ORCID 0000-0002-4288-2115
ResearcherID: K-8568-2014
Scopus ID: 6508381737

ТУЛЯГАНОВ Александр Константинович
доцент кафедры строительных материалов, стандартизации и сертификации
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Россия, Новосибирск, e-mail: klinker@bk.ru)
ЧЕРНЫХ Тамара Николаевна
доктор технических наук, профессор
Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (Россия, Челябинск)

Аннотация. В статье приведены результаты по влиянию количества оксида и гидроксида алюминия на водопотребность цемента, на процесс схватывания цементного теста, на кинетику набора прочности и прочность при сжатии цементного камня. В результате анализа экспериментальных данных сделан вывод, что добавка гидроксида алюминия является эффективной добавкой - ускорителем схватывания портландцемента и повышает прочность цементного камня во все исследуемые сроки твердения. Оптимальная ее дозировка с точки зрения сокращения сроков схватывания и обеспечения наибольшего упрочнения является количество 1 мас. %. При таком количестве добавки сроки схватывания сокращаются: на 47 % - начало схватывания, на 30 % - конец схватывания, прочность при сжатии цементного камня при этом увеличивается в 2,1 раза.

Ключевые слова: портландцемент; цементный камень; процесс схватывания; прочность при сжатии; гидrogеленит; строительные материалы

Научная статья
УДК 691.327 : 666
ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура
ВАК: 2.1.5 Строительные материалы и изделия

ИССЛЕДОВАНИЕ КАРКАСНЫХ МЕТАЛЛОБЕТОНОВ

© Авторы, 2023

SPIN: 2877-0785
ORCID 0000-0001-7976-9792
ScopusID: 57214232767

SPIN: 4425-5045
ORCID 0000-0001-8407-8144
ScopusID: 56662851300

КАЗАКОВ Руслан Евгеньевич

студент
Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н. П. Огарева
(Россия, Саранск)

ЗЮЗИН Дмитрий Алексеевич

соискатель
Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН
(Россия, Москва)

АФОНИН Виктор Васильевич

кандидат технических наук, доцент
Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н. П. Огарева
(Россия, Саранск, e-mail: vvafonin53@yandex.ru)

ЕРОФЕЕВ Владимир Трофимович

академик РААСН, доктор технических наук, профессор
Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет; Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН
(Россия, Москва, e-mail: yerofeevvt@mail.ru)

***Аннотация.** Показана эффективность применения в строительной отрасли композиционных материалов с высокой прочностью. К ним относятся полимербетоны, порошково-активированные и другие виды композитов на неорганических и органических связующих. Однако процесс создания новых видов бетонов активно продолжается. В частности, это относится к таким, которые предназначаются для работы в условиях воздействия высоких температур, динамических нагрузок и ионизирующего излучения. В данном аспекте перспективными представляются композиты на металлических связующих – металлобетоны (метоны). В данной статье рассматриваются каркасные металлобетоны, получаемые в два этапа. На первом этапе крупные заполнители склеиваются по форме будущего изделия в каркас. На втором же этапе осуществляется пропитка пустот пористого каркаса матричной составляющей. Для каркаса применяются как металлические, так и другие виды термостойких клеев, а для матрицы – наполненные или ненаполненные металлические связующие. Приводятся расходы вяжущих на основе жидкого стекла для изготовления каркасов на фарфоровых и базальтовых заполнителях, керамзите. Показана достаточно высокая прочность каркасов, требуемая для обеспечения технологических приемов по созданию металлобетонов. Приведены упругопрочностные свойства каркасных металлобетонов на различных заполнителях и алюминиевого связующего. Прочность металлобетонов при сжатии составляет 180–200 МПа, при изгибе – 7,9–8,5 МПа, модуль упругости – 6300–6500 МПа. Рассмотрена методика определения однородности исследуемых бетонов на основе аппроксимации экспериментальных свойств с помощью уравнения прямой линии.*

***Ключевые слова:** композиционные материалы; каркасная структура; каркасы; металлические матрицы; каркасные металлобетоны; прочность; модуль упругости; аппроксимация прямой линией; строительные материалы*

Научная статья

УДК 624 + 624.04

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения; 2.1.9. Строительная механика

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ В ЛИНЗООБРАЗНОМ ПОКРЫТИИ МЕМБРАННО-СТЕРЖНЕВОГО СООРУЖЕНИЯ

© Авторы, 2023
SPIN: 5032-7601

SPIN: 4708-2844

КИМ Алексей Юрьевич

доктор технических наук, профессор

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

(Россия, Саратов, e-mail: sberbanksp@yandex.ru)

АМОЯН Миша Фрикович

аспирант

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

(Россия, Саратов, e-mail: ezid-007@yandex.ru)

Хапилин Виктор Евгеньевич

аспирант

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

(Россия, Саратов, e-mail: khapilin2010@yandex.ru)

***Аннотация.** В статье рассказывается об одном из видов нелинейности, а именно о конструктивной нелинейности сооружений. Это не очень хорошо исследованная тема, в тоже время не учет конструктивной нелинейности приводит к неточному конечному результату, что может привести к потере устойчивости, поэтому данная тема достаточно актуальна. В статье описывается расчет мембранно-стержневых сооружений с учетом конструктивной нелинейности, описываются основные признаки конструктивной нелинейности, которые присущи данным сооружениям. т.е. зависимость деформации сооружения от приложенной к нему нагрузки, обусловленной изменением расчётной схемы в процессе его деформации, как правило структурными изменениями в конструкции, включением или выключением связей, изменением их положения, изменением координат точек сооружения за счёт перемещений при расчёте «по деформированной схеме». Конструктивная нелинейность присуща конструкции при разрушении, когда связи выключаются из работы, но могут быть варианты, когда связи после выключения из работы, например если покрытие сооружения очистили от снега, то снова включились в работу, а когда снег выпал вновь и связи заработали снова, до следующего выключения из работы.*

***Ключевые слова:** расчет мембранно-стержневых сооружений с учетом нелинейных факторов; учет конструктивной нелинейности; расчет с помощью специализированного программного комплекса; выключение гибких элементов сооружения из работы под действием внешних факторов; строительная механика*

Научная статья
УДК 624 + 624.04
ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура
ВАК: 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения; 2.1.9. Строительная механика

НЕЛИНЕЙНЫЙ РАСЧЕТ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЛИНЗООБРАЗНЫХ МЕМБРАННО-ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ УНИВЕРСАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

© Авторы, 2023
SPIN: 5032-7601

SPIN: 9170-2110

КИМ Алексей Юрьевич
доктор технических наук, профессор
Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.
(Россия, Саратов, e-mail: sberbanksp@yandex.ru)

ПОЛНИКОВ Сергей Валерьевич
аспирант
Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.
(Россия, Саратов, e-mail: ezid-007@yandex.ru)

Хапилин Виктор Евгеньевич
аспирант
Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.
(Россия, Саратов, e-mail: khapilin2010@yandex.ru)

***Аннотация.** В данной статье описывается расчет с учетом нелинейных факторов линзообразных мембранно-пневматических сооружений различного назначения. Такие сооружения появились в нашей стране в конце прошлого века и уже заняли определенную нишу в создании современной инфраструктуры наших городов и поселков. Такие сооружения удобны тем, что могут быть возведены за несколько месяцев и их можно достаточно быстро перепрофилировать в нужный на данный момент объект. Их расчет достаточно сложен и предполагает применение специальных программ, которые позволяют рассчитывать сооружения с учетом нелинейностей и с учетом упругих свойств воздуха в линзообразном покрытии сооружения.*

***Ключевые слова:** расчет линзообразных мембранно-пневматических сооружений; расчет сооружений с учетом нелинейных факторов; учет упругих свойств сжатого воздуха; геометрическая нелинейность линзообразного сооружения; строительная механика*

Научная статья
УДК 691.32 : 666.3.046.4
ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура
ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ С ВЫСОКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ИСТИРАНИЮ

© Авторы 2023
SPIN-код: 1363-7913
ORCID 0000-0003-0190-7133
Scopus ID: 6603166237

ПЛЕТНЕВ Петр Михайлович
доктор технических наук, профессор
Сибирский государственный университет путей сообщения;
Новосибирский государственный аграрный университет
(Россия, Новосибирск, e-mail: pletnev0@mail.ru)

СЕМАНЦЕВА Елена Сергеевна
аспирант
Сибирский государственный университет путей сообщения
(Россия, Новосибирск)

SPIN-код: 6495-0156

ШАХОВ Сергей Александрович
доктор технических наук, профессор
Сибирский государственный университет путей сообщения
(Россия, Новосибирск)

***Аннотация.** В настоящее время керамические материалы благодаря своим физико-химическим и физико-механическим свойствам получили широкое применение при измельчении и гомогенизации шихт и водных суспензий. Однако керамика не в полной мере удовлетворяет требования по сроку службы и намоту истирающих тел. В ходе экспериментальных исследований показана возможность синтеза плателетных $SrAl_{12}O_{19}$ в системе $SrO-Al_2O_3$ из прекурсора карбоната стронция с различным соотношением компонентов. При исследовании микроструктуры композита $SrO-Al_2O_3-3YZrO_2$ выявлено наличие в структуре керамического материала плателетных структур, придающих керамике высокие физико-механические (прочность, трещиностойкость) и износостойкие характеристики.*

***Ключевые слова:** мелющие тела; керамический материал; алюмоциркониевый композит; прочность; трещиностойкость; износостойкость*

Научная статья
УДК 691.168
ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура
ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДИФИКАЦИИ БИТУМА НАНОДОБАВКАМИ В АСФАЛЬТОБЕТОНЕ НА СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ШЛАКАХ

© Авторы 2023

SPIN-код: 6471-3980

SPIN: 6626-3274

ПРИБЫЛОВ Вячеслав Сергеевич

аспирант

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин) (Россия, Новосибирск)*

ПИЧУГИН Анатолий Петрович

доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник

*Новосибирский государственный аграрный университет
(Россия, Новосибирск, e-mail: gmunsau@mail.ru)*

***Аннотация.** Рассмотрены вопросы улучшения качества асфальтовых бетонов за счет введения наноразмерных частиц – углеродных нанотрубок. Показано, что рациональное их введение в битумное вяжущее обеспечивает повышение адгезии к шлаковому заполнителю, что приводит к увеличению прочности и других эксплуатационных характеристик асфальтового бетона.*

***Ключевые слова:** сталеплавильные шлаки; битумное вяжущее; нанодобавки; строительные материалы; термомеханические свойства; микроструктура*

Научная статья

УДК 69.059

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, 2.1.5. Строительные материалы и изделия

НЕЙРОСЕТЕВОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

© Авторы 2023
SPIN: 9629-5322
AuthorID: 420903
ORCID 0000-0003-0209-7726

РИМШИН Владимир Иванович
член-корреспондент РААСН, Заслуженный строитель РФ, доктор
технических наук, профессор
Научно-исследовательский институт строительной физики
РААСН (НИИСФ РААСН);
Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет
(Россия, Москва, e-mail: v.rimshin@niisf.ru)

SPIN: 3821-9431

СОЛОВЬЕВ Алексей Кириллович
доктор технических наук, профессор
Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет
(Россия, Москва, e-mail: kafedraarxitekktury@yandex.ru)

SPIN: 7156-3920

AuthorID: 445219

ORCID 0000-0002-1180-558X

СУЛЕЙМАНОВА Людмила Александровна
доктор технических наук, профессор
Белгородский государственный технологический университет
имени Владимира Григорьевича Шухова
(Россия, Белгород, e-mail: ludmilasuleimanova@yandex.ru)

SPIN: 8237-9002

AuthorID: 1144529

ORCID 0000-0002-7104-3214

АМЕЛИН Павел Андреевич
аспирант
Белгородский государственный технологический университет
имени Владимира Григорьевича Шухова
(Россия, Белгород, e-mail: p.amelin@inbox.ru)

***Аннотация.** В статье изучен нейросетевой метод прогнозирования физико-механических характеристик полимеркомпозитных текстильных материалов, предназначенных для усиления строительных конструкций. Для этого был использован программный комплекс STATISTICA Neural Networks, данные для обучения, тестирования и верификации были получены от производителей составных материалов, таких как Юматекс Росатом (Россия), Sika (Швейцария), S&P (США), BASF (Германия), НИИ «ИНТЕР/ТЭК» (Россия) и FYFE (США). Входными переменными для обучения нейросети были прочность волокна на растяжение R_v , модуль упругости волокна E_v , прочность клея на растяжение (сдвиг) R_m , поверхностная плотность волокна $\rho_{пов}$, толщина холста t , относительное удлинение волокна при разрыве δ . Выходными переменными были прочность на растяжение R_f и модуль упругости E_f углеродной ламели. Алгоритм BGFS (Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno) был использован для обучения нейронной сети. Архитектура нейронной сети включала многослойный перцептрон с одним промежуточным слоем, содержащим от 1 до 20 нейронов. Обучение проходило в течение 1000 циклов. Для верификации нейросетевого прогнозирования были проведены испытания на осевое растяжение трех образцов углеродной ламели размерами 300x20 мм, состоящих из волокон SikaWrap 230C и двухкомпонентной эпоксидной матрицы FibArm Resin 230+. В результате прогнозирования нейросетью были получены средние значения прочности на растяжение и модуля упругости для испытанных ламелей.*

Максимальное отклонение между результатами нейросетевого прогнозирования и фактическими испытаниями составило 3,5%.

Ключевые слова: *усиление строительных конструкций; композитные материалы на основе углеродных волокон; искусственные нейронные сети; прогнозирование; прочность на осевое растяжение; модуль упругости*

Научная статья

УДК 691.327 : 666.973:539.4

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ЛЕГКИЙ БЕТОН НА ОСНОВЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ

© Авторы 2023

SPIN: 2883-1204

AuthorID: 792270

СМИРНОВА Ольга Евгеньевна

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой
Строительных материалов, стандартизации и сертификации

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)*

(Россия, Новосибирск, e-mail: smirnova.olj@yandex.ru)

SPIN: 6626-3274

AuthorID: 409255

ПИЧУГИН Анатолий Петрович

доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник

Новосибирский государственный аграрный университет

(Россия, Новосибирск, e-mail: gmunsau@mail.ru)

AuthorID: 468151

ХРИТАНКОВ Владимир Федорович

доктор технических наук, профессор

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)*

(Россия, Новосибирск)

Аннотация. Рассмотрена возможность применения в ячеистом бетоне вторичных органических отходов производства костры льна и опилок, для получения ячеисто-волокнутой структуры газобетона. Рассматривалось влияние вида заполнителя на свойства неавтоклавного газобетона. Исследовались составы, содержащие в качестве заполнителя при получении неавтоклавного газобетона костру льна и опилки, а также составы, где часть органического заполнителя была заменена на высоко-кальциевую золу и немолотый кварцевый песок. Определено оптимальное соотношение поликомпонентного органического заполнителя. Исследовались параметры приготовления и формования поризованных смесей на основе поликомпонентного органического заполнителя. Органический заполнитель оказывает существенное влияние на процессы, происходящие в газобетонной смеси в период созревания. Получен оптимальный состав сырьевой смеси для изготовления газобетона неавтоклавного твердения.

Ключевые слова: костра льна; опилки; ячеистая смесь; теплопроводность; усадка; прочность при сжатии; строительные материалы; вторичные ресурсы

Научная статья

УДК 691

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

БАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОНДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

© Авторы 2023

SPIN: 7487-7522

ORCID 0000-0002-5747-9070

ResearcherID: H-4667-2016

ScopusID: 55985081000

SPIN: 1395-0096

СТОЛБОУШКИН Андрей Юрьевич

доктор технических наук, профессор кафедры инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

Сибирский государственный индустриальный университет

(Россия, Новокузнецк)

ФОМИНА Оксана Андреевна

кандидат технических наук, доцент кафедры Строительных материалов и производства работ

Сибирский государственный индустриальный университет;

Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН

(Россия, Новокузнецк)

ДАШЖАМЦ Далайн

академик Монгольской академии наук, д.т.н., профессор

Монгольский государственный университет науки и технологий

(Монголия, Улан-Батор, e-mail: ddashjamts@must.edu.mn)

Аннотация. Приведены перспективы получения керамических изделий на основе промышленных отходов при использовании новых

рациональных способов массоподготовки некондиционного сырья, обеспечивающих формирование матричной структуры.

Ключевые слова: *промышленные отходы; матричная структура; дисперсионная среда; агрегированная дисперсная фаза; керамические стеновые материалы*

Научная статья

УДК 691

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

РАСШИРЕНИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ШЛАМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

© Авторы, 2023

SPIN: 5316-5749

SPIN: 1106-9075

ТАРАКАНОВ Олег Вячеславович

доктор технических наук, профессор

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (Россия, Пенза, e-mail: tarov60@mail.ru)

БЕЛЯКОВА Елена Александровна

кандидат технических наук, доцент, кафедра строительного производства и конструкций

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (Россия, Пенза)

ФИШЕР Ханс-Бертрам

доктор технических наук, профессор

Технический университет

(Германия, Веймар)

Аннотация. *Рассмотрена возможность применения карбонатных шламов химводоочистки предприятий энергетики в производстве строительных растворов. Показано, что прочность строительных растворов с добавками шлама возрастает на 30-70% по сравнению с контрольным составом. Представлены результаты влияния индивидуальных и бинарных карбонатсодержащих микронаполнителей на прочность бетонов нового поколения.*

Ключевые слова: *карбонатные шламы; строительные цементные растворы; отделочные материалы; прочность; формирование микроструктуры; суперпластификаторы; карбонатные минеральные микронаполнители; композиционные цементы; высокопрочные бетоны*

Научная статья

УДК 539.3

ГРНТИ: 30.19.17: Оболочки; 67 Строительство и архитектура

ВАК: 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела; 2.1.9. Строительная механика

ДЕФОРМИРОВАНИЕ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ, ВЫПОЛНЕННОЙ ИЗ МАТЕРИАЛА С ДВОЙНОЙ АНИЗОТРОПИЕЙ

© Авторы 2023

SPIN: 8966-7812

AuthorID: 453902

ORCID 0000-0001-8601-4021

ScopusID: 6507502084

ResearcherID: ABA-7387-2021

SPIN: 2755-2105

SPIN: 4577-7670

ТРЕЩЁВ Александр Анатольевич

член-корреспондент РААСН, доктор технических наук,
профессор,

заведующий кафедрой

Российская академия архитектуры и строительных наук;

Тульский государственный университет

(Россия, Тула, e-mail: taa58@yandex.ru)

ТЕЛИЧКО Виктор Григорьевич

кандидат технических наук, доцент

Тульский государственный университет

(Россия, Тула, e-mail: katranv@yandex.ru)

СЕЛЕЗНЕВ Илья Романович

аспирант

Тульский государственный университет

(Россия, Тула, e-mail: il.seleznov@yandex.ru)

***Аннотация.** Рассматривается тонкая полая сферическая оболочка с центральным отверстием, выполненная из материалов с двойной анизотропией, покоящаяся на упругом «винклеровом» основании. В рамках формализма Кармана, применяя гипотезы Киргхофа-Лява, с учетом уравнений состояния через потенциал деформаций в нормированном тензорном пространстве напряжений, построена математическая модель деформирования оболочки. Структурная анизотропия ограничена классом ортотропных материалов. Потенциал деформаций ограничен квазиквадратичным разложением для данного класса анизотропии. В рамках апробации разработанной математической модели и ее программной*

реализации решена осесимметричная задача теории упругости, описывающая напряжённо-деформированное состояние оболочки, покоящейся на упругом основании, с центральным отверстием, выполненной из ортотропного разносопротивляющегося материала. Оболочка нагружена внешним давлением в предположении малых прогибов. На основе полученных данных построены графики напряжений, прогибов и горизонтальных перемещений. Полученные результаты сравнены с результатами для теории с усреднёнными механическими характеристиками. Сделаны выводы об эффективности использования усовершенствованных соотношений.

Ключевые слова: тонкая оболочка; ортотропия; разносопротивляемость; усложненные свойства материала; упругое основание; строительная механика; осесимметричная задача; метод конечных разностей; малые прогибы оболочки

Научная статья

УДК 691.327

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОПОЛИМЕРНЫХ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ГРУНТОВ В ГЕОТЕХНИЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

© Авторы, 2023

ORCID: 0000-0002-3850-4285

SPIN: 3825-6514

AuthorID: 43534

ORCID: 0000-0003-0874-316X

ResearcherID: K-7539-2018

AuthorID: 815775

SPIN-код: 1792-3020

ХАРЧЕНКО Алексей Игоревич

кандидат технических наук, доцент

*Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет
(Россия, Москва)*

ХОЗИН Вадим Григорьевич

доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ
и РТ, Почетный работник высшего профессионального образования
РФ

*Казанский государственный архитектурно-строительный
университет*

(Россия, Казань, e-mail: khozin.vadim@yandex.ru)

ХАРЧЕНКО Игорь Яковлевич

доктор технических наук, профессор

*Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет
(Россия, Москва)*

ПИСКУНОВ Александр Алексеевич

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Мосты
и тоннели»

*Российский университет транспорта (МИИТ)
(Россия, Москва)*

***Аннотация.** Работа рассматривает проблемы строительства подземных сооружений различного назначения, предполагающего разработку и реализацию эффективных строительных материалов и технологий по уплотнению и упрочнению грунтов. На текущий момент актуальна замена строительного портландцемента на бесклинкерное вяжущее, что обладает значительным резервом повышения технико-экономической эффективности работ по уплотнению и упрочнению грунтов по технологии струйной цементации. Так же целесообразность замены строительного портландцемента на бесклинкерное вяжущее обусловлено тем, что грунтовые воды, в условиях плотной городской застройки, обладают повышенной агрессивностью по отношению к общестроительным цементам и, наоборот, могут быть дополнительным активизирующим фактором при применении бесклинкерных вяжущих.*

В результате выполненных исследований установлены основные закономерности влияния соотношения компонентов на свойства геополлимерных вяжущих (ГПВ) и инъекционных смесей на их основе. Применение ГПВ в геотехническом строительстве является существенным вкладом в технологию «зелёного строительства», являясь альтернативой применения общестроительных цементов.

***Ключевые слова:** строительные материалы; зеленое строительство; геополлимерные вяжущие; геотехническое строительство; уплотнение и упрочнение грунтов*

Научная статья

УДК 69 + 622.331:631

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ПОЛУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ПОЧВОГРУНТОВ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ И УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

© Авторы 2023
SPIN-код: 6495-0156

ШАХОВ Сергей Александрович
доктор технических наук, профессор
Сибирский государственный университет путей сообщения
(Россия, Новосибирск)

SPIN-код: 7161-8528

ЛЯШЕНКО Татьяна Васильевна
доктор технических наук, профессор
Одесская государственная академия строительства и архитектуры
(Украина, Одесса)

***Аннотация.** Предложен вариант технологической схемы подготовки почвогрунта в полевых условиях, предусматривающий интенсивное перемешивание осадков сточных вод с торфом и песком, термосдвигового воздействие на смесь, транспортирование, выгрузку и временного хранения с целью фиторедиментации, полученного почвогрунта. Применение вновь разработанной технологии позволит получать искусственные почвогрунты, соответствующие санитарным нормам по патогенным микроорганизмам, содержанию солей тяжелых металлов и органических экотоксикантов, а также удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к почвогрунтам урбанизированных территорий.*

***Ключевые слова:** искусственный почвогрунт; осадки сточных вод; торф; песок; рекультивация*

Научная статья

УДК 691.3

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия

ОПЫТ ОМСКОГО РЕГИОНА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ТЭЦ

© Авторы, 2023
SPIN: 4276-7420

SPIN: 6949-2994

SPIN: 2873-6860
ORCID 0000-0002-2378-3947
ScopusID: 55887733300
ResearcherID: A-4757-2016

ЯВИНСКИЙ Александр Викторович
аспирант

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (Россия, Омск, e-mail: 121qqz@mail.ru)

ЧУЛКОВА Ирина Львовна

доктор технических наук, профессор

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (Россия, Омск, e-mail: le5@inbox.ru)

ЛЕСОВИК Валерий Станиславович

член-корреспондент РААСН, Заслуженный деятель науки РФ.

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительного материаловедения, изделий и конструкций,

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (Россия, Белгород)

Аннотация. Приведены данные об отходах тепловых электростанций в России и Омской области. Выявлены экологические угрозы и риски связанные с хранением золы гидроудаления на золоотвале. Определен химический состав золы гидроудаления. Предложены составы тяжелого бетона с заменой части цемента золой гидроудаления, которые могут быть использованы при производстве дорожных плит. Исследованы прочность, водопоглощение и морозостойкость составов тяжелого бетона с золой гидроудаления и проведено сравнение с контрольным составом.

Ключевые слова: зола гидроудаления; цемент; бетон; прочность бетона; морозостойкость; экология; строительные материалы

Научная статья

УДК 69 + 69.003

ГРНТИ: 67.01 Общие вопросы строительства; 06.71.05: Экономика строительства

РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА КАДРОВ

© Авторы 2023

SPIN: 9373-0609

AuthorID: 655165

ORCID: 0000-0002-1966-1250

SPIN: 9496-4605

AuthorID: 736247

SPIN: 9496-4605

AuthorID: 736247

ORCID: 0000-0003-2556-0824

ЕРМОЛИНА Лилия Валерьевна

кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Прикладной менеджмент»

Самарский государственный экономический университет

(Россия, Самара, e-mail: ermolina@mail.ru)

ПРОНИНА Наталья Николаевна

кандидат экономических наук, доцент, преподаватель

Колледж Самарского государственного технического университета

(Россия, Самара, pronina_natalya@mail.ru)

МЕЛЬНИКОВА Дарья Александровна

кандидат технических наук, доцент кафедры "Автоматизация и управление технологическими процессами", заместитель директора Института автоматизации и информационных технологий

Самарский государственный технический университет

(Россия, Самара, e-mail: melnikovada1988@mail.ru)

***Аннотация.** В статье рассмотрено развитие строительной отрасли России в текущих условиях. Произведён выборочный анализ динамики объемов и стоимости строительных работ за период 2016-2022 годов и первых восьми месяцев 2023 года, показан темп их роста на основе открытых официальных статистических данных Росстата.*

Обозначены факторы, ограничивающие динамику развития строительного сектора: высокая стоимость стройматериалов и нестабильность их производства; высокие налоговые платежи; прогнозирование значительного роста ключевой ставки ЦБ РФ.

Дефицит кадров в строительном секторе экономики назван решающим сдерживающим фактором для его развития.

***Ключевые слова:** строительная отрасль; дефицит строительных кадров; рынок труда в строительстве; макроэкономическое состояние; экономика строительства*

МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Научная статья

УДК 69.07:531.395

ГРНТИ: 30.19 Механика деформируемого твердого тела; 67 Строительство и архитектура

ВАК: 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела; 2.1.9. Строительная механика

ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ НАПРЯЖЕНИЯМИ И ДЕФОРМАЦИЯМИ В НЕЛИНЕЙНОДЕФОРМИРУЕМОМ ТЕЛЕ.

Часть 1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И СООТНОШЕНИЯ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

© Авторы, 2023

SPIN: 7143-6599

SPIN: 1382-2917

SPIN: 7553-3901

КРУГЛОВ Валерий Михайлович

доктор технических наук, профессор

Российский университет транспорта (МИИТ)

(Россия, Москва)

БАКУШЕВ Сергей Васильевич

доктор технических наук, профессор

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

(Россия, Пенза)

ШЕИН Александр Иванович

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Механика»

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

(Россия, Пенза, e-mail: shein-ai@yandex.ru)

SPIN: 4425-5045
ORCID 0000-0001-8407-8144
ScopusID: 56662851300

ЕРОФЕЕВ Владимир Трофимович
академик РААСН, доктор технических наук, профессор
Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет
(Россия, Москва, e-mail: yerofeevvt@mail.ru)

SPIN: 5983-9985

АЛЬ ДУЛАЙМИ Салман Давуд Салман
кандидат технических наук
Министерство высшего образования и научных исследований Ирака
(Ирак, Багдад)

SPIN: 1669-0740

ТОМИЛОВ Антон Алишерович
научный сотрудник
Российский университет транспорта (МИИТ)
(Россия, Москва)

Аннотация. В части I статьи приведены основные принципы и соотношения механики деформируемого твердого тела. На основании общих уравнений механики деформируемого твёрдого тела показано, что инвариантные величины – среднее нормальное напряжение на октаэдрической площадке σ_0 , касательное напряжение на октаэдрической площадке τ_0 , параметр Лоде-Надаи по напряжениям μ_σ однозначно определяют напряжённое состояние в точке упругого тела в общем случае напряжённого состояния. В случае плоского напряжённого состояния напряжённое состояние в точке однозначно определяется двумя инвариантами – средним нормальным напряжением на октаэдрической площадке σ_0 и касательным напряжением на октаэдрической площадке τ_0 . При этом для характеристики вида напряжённого состояния целесообразнее применять не угол вида напряжённого состояния ψ_σ , а отношение $\xi = \sigma_0/\tau_0$. Что касается деформированного состояния, то инвариантные величины ε_0, γ_0 и μ_ε – октаэдрическая нормальная (средняя) деформация, октаэдрическая деформация сдвига и параметр Лоде-Надаи по деформациям соответственно, однозначно определяют деформированное состояние в точке упругого тела в общем случае деформированного состояния. При плоском деформированном состоянии достаточно иметь два инварианта ε_0 и γ_0 . При этом в качестве параметра, характеризующего вид деформированного состояния, целесообразнее применять не угол вида деформированного состояния ψ_ε , а отношение $\zeta = \varepsilon_0/\gamma_0$. Приведенные в данной части статьи формулы и соотношения теории напряжений и теории деформаций позволяют получить необходимые зависимости для оценки предельной прочности и деформативности бетона для различных видов напряженно-деформированного состояния, что будет показано в следующей части статьи.

Ключевые слова: деформируемое упругое тело; напряжённое состояние в точке; деформированное состояние в точке; механика деформируемого твёрдого тела

Научная статья

УДК 539.3

ГРНТИ: 67 Строительство и архитектура

ВАК: 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела; 2.1.9. Строительная механика

ЛИНЕАРИЗОВАННЫЕ ФОРМЫ УРАВНЕНИЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УПРУГИХ ВОЛН

© Авторы, 2023
SPIN: 5367-3070
AuthorID: 266980
ORCID 0000-0002-5722-262X
ScopusID: 7101745424
ResearcherID: A-3737-2017
SPIN: 9444-3341
AuthorID: 266980
ORCID 0000-0002-1628-0196
ScopusID: 37120421000
ResearcherID: N-4946-2016

СОКОЛОВА Марина Юрьевна
доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры
Тульский государственный университет
(Россия, Тула, e-mail: m.u.sokolova@gmail.com)

ХРИСТИЧ Дмитрий Викторович
доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры
Тульский государственный университет
(Россия, Тула, e-mail: dmitrykhristich@rambler.ru)

Аннотация. Рассматривается распространение акустических волн в нелинейно упругих средах с конечными предварительными деформациями. Среда в начальном состоянии однородна с упругим потенциалом полиномиального вида, в котором сохраняются два первых ненулевых члена разложения в ряд по степеням тензора деформаций. В зависимости от конкретной структуры тензоров упругости, стоящих в потенциале, соотношения можно использовать как для изотропных, так и для анизотропных сред с различными типами симметрии упругих свойств. Получены динамические уравнения распространения малых возмущений перемещений, которые конкретизированы для случая плоской монохроматической волны. Рассмотрены несколько вариантов линеаризации динамических уравнений. В первом варианте предполагается, что предварительные деформации являются малыми, предварительные вращения также малы или отсутствуют. Второй вариант линеаризации задачи о распространении упругих волн построен в предположении, что при

допущениях предыдущего варианта определяющие соотношения устанавливают квадратичную связь между тензором напряжений Коши и линейным тензором деформаций. В третьем варианте предполагается, что предварительные деформации являются конечными, волна распространяется в актуальной конфигурации, но связь между напряжениями и деформациями является тензорно линейной. Выполнены расчеты фазовых скоростей распространения волн в предварительно сжатом стержне из полиамида. Результаты расчетов показали хорошее соответствие данным известных экспериментов.

Ключевые слова: акустические волны; конечные деформации; фазовые скорости распространения волн; константы упругости второго и третьего порядков; механика деформируемых тел

LINEARIZED FORMS OF ELASTIC WAVE PROPAGATION EQUATIONS

© The Author(s) 2023

SOKOLOVA Marina Yurievna

Doctor of Physical And Mathematical Sciences, Associate Professor

Tula State University

(Russia, Tula, e-mail: m.u.sokolova@gmail.com)

KHRISTICH Dmitrii Viktorovich

Doctor of Physical And Mathematical Sciences, Associate Professor

Tula State University

(Russia, Tula, e-mail: dmitrykhristich@rambler.ru)

Abstract. *The propagation of acoustic waves in nonlinear elastic media with finite preliminary deformations is considered. The media in the initial state are homogeneous with an elastic potential of a polynomial form, in which the first two nonzero terms of expansion in a series by degrees of the strain tensor are preserved. Depending on the specific structure of the elasticity tensors standing in the potential, the relations can be used for both isotropic and anisotropic media with different types of symmetry in elastic properties. Dynamic equations of propagation of small displacement perturbations are obtained, which are specified for the case of a plane monochromatic wave. Several variants of linearization of dynamic equations are considered. In the first variant, it is assumed that the*

preliminary deformations are small, and the preliminary rotations are also small or absent. The second variant of the linearization of the elastic wave propagation problem is constructed on the assumption that, under the assumptions of the previous variant, constitutive equations establish a quadratic relationship between the Cauchy stress tensor and the linear strain tensor. In the third variant, it is assumed that the preliminary deformations are finite, the wave propagates in the actual configuration but the relationship between stresses and strains is tensor-linear. Calculations of the phase velocities of wave propagation in a pre-compressed polyamide rod are carried out. The calculation results showed good agreement with the data from known experiments.

Keywords: *acoustic waves; finite deformations; phase velocities of wave propagation; elastic constants of the second and third orders; mechanics of deformable bodies*

Научная статья

УДК 69.07:531.395

ГРНТИ: 30.19 Механика деформируемого твердого тела; 67 Строительство и архитектура

ВАК: 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела; 2.1.9. Строительная механика

ГАШЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ СООРУЖЕНИЙ БАШЕННОГО ТИПА С ПОМОЩЬЮ РЕАКТИВНОГО ГАСИТЕЛЯ

© Авторы 2023

SPIN: 7553-3901

SPIN: 2928-0296

ШЕИН Александр Иванович

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Механика»

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

(Россия, Пенза, e-mail: shein-ai@yandex.ru)

ЗАЙЦЕВ Михаил Борисович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Механика»

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

(Россия, Пенза, e-mail: zaisev.mihail2011@yandex.ru)

Аннотация. *Исследуется влияние параметров управления реактивным гасителем колебаний на размах сейсмических перемещений конструкции башенного типа. Анализируется чувствительность отклика нестационарно движущейся башни на 1) ограничения по перемещению; 2) скорость выбрасываемой реактивной струи; 3) время разового реактивного воздействия. Показан алгоритм определения оптимальных параметров управления реактивными воздействиями. Оценивается эффективность использования реактивного гасителя колебаний.*

Ключевые слова: сейсмическое воздействие; колебательное движение; гашение колебаний; активный гаситель; реактивный гаситель; механика деформируемого твердого тела; строительная механика

Научная статья

УДК 539.3

ГРНТИ: 30.19 Механика деформируемого твердого тела; 67 Строительство и архитектура

ВАК: 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела; 2.1.9. Строительная механика

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СТОЙКИ ИЗ ПОРИСТОГО БЕТОНА, УПРОЧНЕННОГО РАСПЛАВОМ ЖИДКОГО СТЕКЛА, С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ СМЕСЕЙ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

© Авторы 2023

SPIN: 5689-8546

ШЛЯХОВ Станислав Михайлович

доктор физико-математических наук, профессор кафедры строительных материалов, конструкций и технологий

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.

(Россия, Саратов)

SPIN:3064-7492

КРИВУЛИНА Эльвира Федоровна

кандидат технических наук, доцент кафедры строительных материалов, конструкций и технологий

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.

Россия, Саратов, e-mail: orifelwi@mail.ru)

Аннотация. *Статья посвящена проблеме повышения устойчивости сжатых стоек при использовании технологии насыщения порового пространства бетона – расплавом стекла, которое после отверждения имеет модуль упругости, превышающий модуль упругости исходного пористого материала. Свойства полученного таким образом композита определяются с использованием теории смесей. Распределение расплава стекла по сечению стойки определяется решением задачи диффузии жидкого стекла (расплава) в тело бетона. Решение задачи устойчивости стойки после упрочнения получено с позиций детерминистической и вероятностной постановок. Такое упрочнение стойки позволило существенно повысить ее устойчивость.*

Ключевые слова: стойка; устойчивость; пористость; вероятность; пористый бетон, строительная механика; механика деформируемого твердого тела

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

Научная статья

УДК 339.166.2 : 665.725

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА ОСНОВЕ СМЕШАННЫХ ХЛАДОГЕНТОВ В РОССИИ

© Авторы 2023

АЛПАТОВ Денис Алексеевич

ведущий инженер-проектировщик КИПиА и СС

ООО «Газпром Линде Инжиниринг» (Россия, СПб)

SPIN: 9496-4605

МЕЛЬНИКОВА Дарья Александровна

ORCID: 0000-0003-2556-0824

кандидат технических наук, доцент кафедры "Автоматизация и управление технологическими процессами", заместитель директора Института автоматизации и информационных технологий

Самарский государственный технический университет

(Россия, Самара, e-mail: melnikovada1988@mail.ru)

SPIN: 9373-0609

ЕРМОЛИНА Лилия Валерьевна

ORCID: 0000-0002-1966-1250

кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Прикладной менеджмент»

Самарский государственный экономический университет

(Россия, Самара, e-mail: ermolina@mail.ru)

Аннотация. Данная статья обновляет научное понимание процесса сжижения газа в российской отрасли и задает возможное направление для ее развития. Известно, что, базовые процессы по получению сжиженного природного газа (СПГ) с использованием термодинамических циклов включают следующие этапы: подготовка сырьевого газа, генерация холода, охлаждение газа до точки сжижения при определенном давлении и его последующее переохлаждение. Обычно применяются многократные процессы конденсации, испарения, сжатия, расширения, фазового

разделения, смешения и перемещения хладагентов, сырьевого газа и их компонентов и т.д. Для осуществления данных процессов требуется огромная база сложного оборудования, однако, их можно оптимизировать, используя, отрицательные температуры окружающей среды, а также грамотное распределение потока хладагентов.

В статье, помимо отражения текущего положения дел по производству СПГ в России, отмечается значимость выбора оптимальных источников холода, способов его получения и передачи, а также подчеркивается значимость исследований методики получения СПГ на основе смешанных хладагентов. Приводится краткий анализ существующих в стране технологий по данному направлению. Описываются процессы, основанные на каскадных циклах, из чего можно сделать вывод о целесообразности применения их в местах с низкой температурой. Доказывается преимущество использования способов с применением смешанных хладагентов в условиях российского климата на основе практических данных.

Ключевые слова: СПГ; термодинамический цикл; сырьевой газ; хладагент; каскадные циклы

РЕЦЕНЗИИ

УДК 69

ГРНТИ: 67. Строительство и архитектура

ВАК: 2.1.5. Строительные материалы и изделия; 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения; 2.1.9. Строительная механика

РЕЦЕНЗИЯ НА УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

«ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

© Автор 2023

SPIN: 5729-7193

ORCID: 0000-0002-0906-716X

ФЕДОРОВ Виктор Сергеевич

академик РААСН, доктор технических наук,

профессор, заведующий кафедрой «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Российский университет транспорта» (МИИТ)

(Россия, Москва)

РЕДАКЦИОННАЯ ЗАМЕТКА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**«ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СОВРЕМЕННОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»**

Условия размещения материалов