(cc) BY

Загоруйко Татьяна Викторовна
канд. техн. наук, преподаватель
ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия
им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»
г. Воронеж, Воронежская область

ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ БЕТОНОВ ПОВЫШЕННОЙ ТЕРМОСТОЙКОСТИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация*: в работе представлено обоснование разработки бетонов для объектов транспортного назначения с повышенными требованиями по устойчивости при комбинированном огневом и ударно-волновом воздействии, а также общие результаты по тематике исследования.*

Ключевые слова*: объекты транспортного назначения, бетон повышенной термостойкости, термостойкие компоненты, жаростойкие компоненты.*

В сегодняшних условиях все чаще возникает необходимость реконструкции объектов транспортного назначения с целью их дальнейшей эксплуатации. Для проведения ремонта и восстановления таких объектов - искусственных покрытий прогазовочных площадок, мест стоянок, старо-финишных участков взлетно-посадочной полосы, сооружений с повышенной взрывопожарной опасностью целесообразно применение материалов, к которым предъявляются требования по специальным свойствам.

Очевидно, что высокие требования к связности, температуро устойчивости и огнестойкости, например к различным участкам искусственных аэродромных покрытий, ограничивают выбор применяемых материалов при их реконструкции (строительстве). В данном случае задача может быть достигнута за счет применения различных способов огнезащиты, в том числе из термо- и жаростойких материалов.

Анализ результатов обзора литературных источников по исследуемой тематике показывает, что наиболее эффективной мерой для предотвращения раз-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

рушения, а в некоторых случаях и снижения материалоемкости искусственных покрытий прогазовочных площадок, мест стоянок, старо-финишных участков взлетно-посадочной полосы и других объектов перспективным направлением является разработка бетонов повышенной термостойкости. В связи с этим, исследование процессов формирования структуры и оценка взаимосвязи структурных характеристик и свойств являются важными научно-практическими задачами, направленными на получение бетонов обладающих специальными свойствами. При этом основополагающими являются исследования процессов структурообразования, а также теплофизических и физико-механических свойств материала при высокотемпературном воздействии.

Анализ современных направлений по получению строительных материалов повышенной термостойкости показал, что они включают различные компоненты: *термостойкие заполнители; неорганические минеральные вяжущие вещества* (воздушные, гидравлические и кислотоупорные); *органические (полимерные) связующие*, а также *специальные добавки* повышающие прочность и долговечность огнезащиты.

Для бетона повышенной термостойкости основополагающим является подбор состава с применением термо- и жаростойких компонентов – заполнителей и наполнителей, а также исследование процессов структурообразования, теплофизических и физико-механических свойств при высокотемпературном воздействии. Поэтому выбор компонентов бетона со специальными свойствами осуществлялся на основе следующих положений. Портландцемент высокой марки обеспечит необходимую прочность и адгезию бетона. Гранулированный шлак, как каркасообразующий компонент, снизит усадочные деформаций при твердении и высокотемпературном огневом воздействии. Применение для микроармирования хризотил-асбестового волокна повысит прочность на растяжение и термостойкость цементного камня и бетона. Термостойкость бетона во многом зависит от его теплопроводности, поэтому применение специальных компонентов, обеспечит синхронное снижение плотности и теплопроводности при высокотемпературном огневом воздействии. Для реализации поставленной

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

задачи эффективным компонентом является тонкомолотый шунгит, особые свойства которого обуславливают актуальность его применения в композитах на цементных вяжущих для придания им специальных свойств.

Методами математического моделирования и планирования эксперимента был рассчитан состав бетонной смеси с показателем подвижности 8 – 10 см, определены эффективные дисперсность и дозировка шунгитового заполнителя для бетона повышенной термостойкости.

Экспериментальные исследования, проведенные по ГОСТ 20910 «Бетоны жаростойкие. Технические условия», подтвердили теоретические положения разработки эффективных составов бетонов со специальными свойствами.

На основании предлагаемых составов высокопрочных и термостойких бетонов разработан способ формования двухслойных железобетонных конструкций, включающий послойную укладку и уплотнение слоев бетона. Техническим результатом является повышение адгезионной прочности защитного покрытия повышенной термостойкости к несущему слою из высокопрочного бетона, что обеспечивает повышение огне- и трещиностойкости конструкций. Нанесение слоя бетона повышенной термостойкости может осуществляться как на стадии изготовления железобетонной конструкции, так и на существующие конструкции при реконструкции объектов.

Таким образом, по изложенному выше можно сделать следующие обобщения. Наиболее эффективным и экономичным способом повышения устойчивости конструкций для объектов транспортного назначения является применение теплоизоляционных материалов в виде штукатурок из бетонов повышенной термостойкости на основе искусственных пористых заполнителей. Показано, что при разработке составов бетонных покрытий повышенной термостойкости необходим подбор эффективных термо- и жаростойких компонентов, обеспечивающие низкую усадку, высокую стойкость к высокотемпературному воздействию, высокую адгезию к несущему слою, возможность изменять теплотехнические показатели при огневом воздействии. При этом такие материалы позволяют создавать многофункциональные и эффективные конструкции для объектов транспортного

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

назначения: искусственные покрытия прогазовочных площадок, мест стоянок, старо-финишных участков взлетно-посадочной полосы.

Список литературы

1. Перцев В.Т. Бетон повышенной термостойкости для огнестойких железобетонных изделий: монография / В.Т. Перцев, Т.В. Загоруйко, А.А. Леденев. – Воронеж: ВГТУ, 2017. – 102 с.

2. Леденев А.А. Влияние наноструктурирующих компонентов на характеристики цементного камня и свойства высокопрочных и термостойких бетонов / А.А. Леденев, В.Т. Перцев, Н.С. Перова [и др.] // Известия КГАСУ. – 2019. – №3 (49). – С. 163–171.

3. Леденев А.А., Загоруйко Т.В., Козодаев С.П. [и др.] Способ формования железобетонных изделий и конструкций // Патент РФ № 2018140109. Бюл. №4.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)