

*Кузнецов Михаил Сергеевич,*

*к.т.н.*

*Уральский федеральный университет,*

*Нижнетагильский технологический институт (филиал) УрФУ,*

*Россия, Нижний Тагил*

## **АНАЛИЗ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЕФИБРОБЕТОНА**

Аннотация. Статья посвящена изучению областей применения популярного в строительной деятельности материала – сталефибробетон. Автор рассматривает различные сферы, где возможно применить или где уже используется сталефибробетон, доказывая экономическую целесообразность и практическую эффективность его применения вместо старых материалов и стержневых армированных конструкций. При использовании сталефибробетона повышается трещиностойкость, прочность конструкции, увеличивается срок ее возможного использования. Автор приходит к выводу о возможности и необходимости использования сталефибробетона во множестве областях строительной деятельности.

Ключевые слова: сталефибробетон, трещиностойкость, применение сталефибробетона.

Abstract. The article is devoted to the study of the application areas of a popular material in construction activities - steel fiber concrete. The author considers various areas where it is possible to use or where steel fiber concrete is already used, proving the economic feasibility and practical effectiveness of its use instead of old materials and rod reinforced structures. When using steel fiber concrete, crack resistance, strength of the structure increases, and its possible service life increases. The author comes to the conclusion about the possibility and necessity of using steel fiber concrete in many areas of construction activities.

Keywords: steel fiber concrete, crack resistance, application of steel fiber concrete.

Использование сталефибробетона в различных конструкциях становится все более популярным в последние десятилетия. Это обосновано экономически и технологически: сталефибробетон позволяет не только решить ряд производственных проблем, с которыми сталкивались строители, но и является менее затратным материалом по сравнению с аналогами, например, при повторном применении отходов производства [1,2]. Наибольшую эффективность сталефибробетон получил из-за эффективности фибрового армирования, которая обеспечена, в основном, двумя факторами: связью между волокнами и бетонной матрицей и распределением волокон в материале конструкции [3]. Являясь разновидностью дисперсно-армированного железобетона, сталефибробетон состоит из мелкозернистого (тяжелого) бетона, в который в качестве арматуры добавлены фибры (диаметром 0,3-1,2 мм), равномерно распределяемые по объему бетона. Применение сталефибробетона позволяет значительно снизить, а иногда и полностью отказаться от использования традиционного стержневого армирования конструкции.

В современном мире области применения сталефибробетона многообразны [4]:

1. Взлетно-посадочные полосы ежедневно испытывают значительные динамические нагрузки, которая увеличивается с ростом величины и массы самолетов. Увеличение слоя покрытия из сталефибробетона взлетно-посадочной полосы до 10-12 см приведет к снижению риска образования трещин и к повышению устойчивости к механическим нагрузкам, увеличивая срока годности полосы 2,5-3 раза [5].

2. Промышленные полы (цехов), подвергаются постоянным механическим (ударным) воздействиям. При использовании сталефибробетона они становятся более долговечными и устойчивыми (на кромках швов) к внешним воздействиям, а также снижаются эксплуатационные затраты.

3. Фундаменты ковочно-штамповочного производства и турбогенераторов, подверженные интенсивным знакопеременным нагрузкам. Сталефибробетон повышает прочность и надежность конструкций, используемых в производстве.

4. Футеровка разного рода подземных выработок требует особого отношения к использованным материалам в связи с труднодоступностью проводимых работ (туннели, резервуары, штольни, стволы шахт). Сталефибробетон удовлетворяет требованиям к повышенной морозостойкости, множественным перепадам температур, пониженной усадке и ползучести, повышенной ударопрочности [6].

5. Оголовки свай, отличающиеся высокой прочностью и трещиностойкостью. При их изготовлении полностью исключаются трудоемкие процессы, связанные с установкой косвенной арматуры;

6. При изготовлении безнапорных водопропускных и низконапорных канализационных труб методами виброформования, центрифугирования и радиального прессования, когда в процессе изготовления дисперсная арматура ориентируется по окружности, повышая возможную трещиностойкость на 25-30%, что является значительным показателем.

7. При производстве шпал возникает возможность перейти от значительного количества высокопрочных предварительно напрягаемых струн к стержневой арматурой с высокой концентрацией усилия предварительного напряжения, используя высокие способности сталефибробетона выполнять анкерующие функции. Подобная замена оказывается производственно эффективным способом усиления конструкции.

8. При ремонтно-восстановительных работах бордюрных камней, дорог, полов, участков железнодорожных переездов и т.п. использование сталефибробетона не только экономически выгодно, но и упрощает процесс работы, не требуя дополнительных приспособлений и механизмов.

9. Огнеупорные материалы. Нагревательные печи и колодцы работают в тяжелых режимах и их материал подвержен раскалыванию под воздействием

высоких температур. Некоторый опыт применения показывает, что долговечность службы материала может быть увеличена за счет добавления стальных волокон в огнеупорные материалы. В данном случае рекомендуются волокна из нержавеющей стали. Эффективность стальных волокон как одного из основных материалов армирования бетона, работающего в специфических условиях, очевидна. Однако, трудность широкого, массового производства таких волокон, имеющих высокие физико-механические свойства, вызывает затруднения в их использовании.

Использование сталефибробетона в перечисленных сферах позволяет частично или полностью отказаться от арматурных работ, что является экономически и технологически выгодным решением. Ориентация фибр в плоскости элемента позволяет повысить в сталефибробетоне изгибную прочность и сделать продукт более экономичным и по массе, и по объему использованного материала.

Применение сталефибробетона упрощает строительный процесс, повышая стойкость конструкции к абразивным воздействиям. Простота использования и отсутствие необходимости дополнительного оборудования (например, бетононасоса при укладке промышленных полов), снижение трещинообразования, а также снижение эксплуатационных затрат показывают экономическую целесообразность использования сталефибробетона в различных областях.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дементьев Д.И. Совершенствование технологии изготовления сталефибробетона /Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инженерные технологии: традиции, инновации, векторы развития». Абакан, 2024. С. 96-98.
2. Стурова В.А. Сопротивление сталефибробетона растяжению / «Современные проблемы материаловедения» VI Международная научно-практическая конференция. Липецк, 2025. С. 272-276.

3. Высоцкий Д.Е., Николенко С.Е., Бурак Е.Э. Влияние характеристик фибр на прочность сталефибробетона / Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. 2025. №2(33). С. 31-38.
4. Кузнецов М.С. Совершенствование методики расчета сталефибробетонных безнапорных водопропускных труб, изготовленных методом центрифугирования. Диссертация на соискание степени канд. техн. наук : 05.23.01 Екатеринбург, 2007 166 с. РГБ ОД, 61:07-5/2285
5. Щербина А.Ю., Весова Л.М. Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплексаЪ сборник трудов Международной научно-практической конференции. Ч.1. Волгоград: ВолгГТУ. 2021. С. 245-249.
6. Татаринова Р. Е. Сталефибробетон: особенности применения // Наука, образование и культура. 2017. №9 (24). С.15-17.
7. Сикорская О.В., Хегай А. О. Сравнение эффективности усиления внецентренно-сжатых железобетонных колонн при помощи сталефибробетона и железобетона методом двустороннего наращивания // Вопросы науки и образования. 2018. №8 (20). С. 24-29.