

ции. Для решения этих проблем необходимо проводить реконструкцию и обновление жилого фонда, создавать новые рабочие места, развивать инфраструктуру и транспорт, а также улучшать условия жизни населения.

Список литературы

1 Белка Гомель [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.belcagomel.by>. – Дата доступа : 15.11.2023.

2 Dzen [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dzen.ru>. – Дата доступа : 15.11.2023.

3 **Малинин, Е. С.** Разумная реновация : [монография] / Е. С. Малинин. – М., 2021. – 18 с.

4 VC [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vc.ru>. – Дата доступа : 16.11.2023.

УДК 691.32

ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ БЕТОНОВ

П. А. МАТВЕЕВА

Научный руководитель – К. А. Сирош (ассистент)

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Высокопрочный бетон (ВПБ) – это разновидность бетона, обладающая высокой прочностью на сжатие. Этот материал широко используется в строительстве благодаря своим уникальным свойствам и широкому спектру применения.

К основным свойствам высокопрочного бетона можно отнести:

1) высокую прочность на сжатие – ВПБ обладает высокой прочностью на сжатие, что позволяет использовать его в конструкциях, требующих высокой несущей способности (прочность высокопрочного бетона может достигать 120 МПа и выше, что значительно превышает прочность обычного бетона);

2) улучшенную плотность – благодаря высокой прочности ВПБ обладает улучшенными показателями плотности, это означает, что в структуре бетона меньше пустот и пор, что обеспечивает более высокую прочность и долговечность [1];

3) высокую стойкость к коррозии и химическим воздействиям – ВПБ имеет высокую стойкость к различным агрессивным воздействиям, таким как коррозия, химические воздействия и т. д., благодаря этому он может использоваться в конструкциях с повышенной химической нагрузкой [1];

4) хорошую морозостойкость и водонепроницаемость.

Вторичные техногенные ресурсы: понятие, виды и значение.

В современном мире огромное количество ресурсов используется для удовлетворения потребностей человека, и вместе с этим образуется большое количество отходов и выбросов. В настоящее время все больше внимания уделяется вопросам экологии и устойчивого развития. Одной из ключевых задач является снижение негативного воздействия на окружающую среду, в том числе за счет более рационального использования природных ресурсов. И одним из направлений данной тенденции является использование вторичных техногенных ресурсов в различных отраслях, в том числе в строительстве. Использование таких отходов позволяет снизить нагрузку на окружающую среду и сэкономить природные ресурсы.

Вторичные техногенные ресурсы (ВТР) – это отходы и побочные продукты производственных процессов различных отраслей, которые могут быть использованы для получения полезных продуктов, энергии, а также для изготовления строительных материалов или служить добавками к ним. Представляют собой ценный источник сырья и материалов, который ранее не использовался, и может существенно снизить зависимость от природных ресурсов. К таким ресурсам относятся: золы и шлаки тепловых электростанций, металлургические шлаки, горелые породы, а также строительные и промышленные отходы.

Существует множество видов вторичных техногенных ресурсов, которые можно глобально разделить на две основные категории [2]:

1) отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов и продуктов, образующиеся в процессе производства или потребления (промышленные отходы, сельскохозяйственные отходы и т. д.);

2) побочные продукты, получаемые в процессе производства, которые не являются основными продуктами, но имеют определенную ценность.

Одним из наиболее распространенных видов вторичных техногенных ресурсов являются отходы металлургической промышленности, которые могут использоваться при производстве бетона, железобетона и других строительных материалов. Кроме того, они могут служить в качестве заполнителей для асфальтовых смесей и дорожных покрытий [2].

Еще одним видом вторичных техногенных ресурсов являются золы и шлаки от тепловых электростанций. Они могут применяться в качестве заполнителей для бетонов и растворов, в качестве сырья для производства цемента и других строительных материалов [3].

Стоит отметить использование горелых пород и металлургических шлаков в производстве бетона. Они обладают высокой прочностью и устойчивостью к воздействию агрессивных сред, что делает их идеальным материалом для строительства промышленных объектов и инфраструктурных объектов.

Строительные и промышленные отходы также могут быть использованы в качестве вторичного сырья для производства строительных материалов.

Высокопрочные бетоны с использованием вторичных техногенных ресурсов: перспективы развития и возможности применения.

Актуальность вопроса экологической безопасности и ресурсосбережения в современном мире делает перспективным направление использования вторичных техногенных материалов в производстве высокопрочных бетонов.

Применение вторичных техногенных ресурсов в производстве высокопрочных бетонов имеет ряд преимуществ [3]:

- 1) экономия природных ресурсов: использование техногенных отходов позволяет снизить потребность в природном сырье, что ведет к уменьшению нагрузки на окружающую среду;
- 2) снижение стоимости бетона: стоимость техногенных материалов значительно ниже, чем стоимость природных материалов, что позволяет снизить стоимость бетона без ущерба для его качества.

Высокопрочные бетоны на основе вторичных техногенных ресурсов имеют ряд преимуществ, таких как экологичность, экономичность и высокое качество. Однако их использование не всегда возможно или целесообразно в определенных условиях [4].

Так, бетоны на основе техногенных отходов могут иметь более высокую радиоактивность, чем обычные бетоны. Поэтому их не рекомендуется использовать для строительства жилых зданий и других объектов, где люди проводят много времени.

Кроме того, некоторые виды техногенных отходов могут содержать вредные вещества, такие как тяжелые металлы, которые могут негативно влиять на здоровье людей. Поэтому перед использованием таких материалов необходимо проводить тщательные исследования и испытания.

В настоящее время существует множество вариантов использования вторичных техногенных ресурсов в производстве бетона, и соотношение этих ресурсов может варьироваться в зависимости от конкретных условий и требований проекта. Однако важно учитывать, что использование слишком большого количества техногенных материалов может привести к снижению качества бетона и увеличению его стоимости. Поэтому при выборе соотношения вторичных техногенных ресурсов необходимо провести тщательный анализ и расчеты [4].

Вторичные техногенные ресурсы могут существенно влиять на прочность бетона. Например, золы и шлаки могут улучшить его прочность и долговечность, а также снизить его стоимость. Однако необходимо учитывать, что некоторые виды техногенных материалов могут содержать вредные примеси, которые могут ухудшить качество бетона [4]. Поэтому перед использованием техногенных материалов необходимо проводить их тщательный анализ и лабораторные исследования.

Список литературы

1 Применение высокопрочного бетона [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gruntovozov.ru/chasto-zadavayemiye-voprosy/primenenie-betona/vidy-betona-i-ih-primenenie/primenenie-vysokoprochnogo-betona/>. – Дата доступа : 12.12.2023.

2 Техногенные ресурсы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://studfile.net/preview/9489641/page:3/>. – Дата доступа : 12.12.2023.

3 **Картушина, Ю. Н.** Сравнительный анализ свойств материалов, полученных при переработке отходов производства особо тяжелого бетона / С. В. Паринов, Г. А. Севрюкова // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2019. – № 8. – С. 14–21.

4 **Муртазаев, С.-А. Ю.** Высокопрочные бетоны на основе использования вторичных техногенных ресурсов / С.-А. Ю. Муртазаев, А. О. Омаров, М. Ш. Саламанова // Вестник Дагестанского гос. техн. ун-та. Технические науки. – 2018. – Т. 45, № 1. – С. 204–213.

УДК 69:658.7

ИЗУЧЕНИЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СХЕМЫ СНАБЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е. В. МЕДВЕДЕВА

*Научный руководитель – З. Н. Захаренко (канд. техн. наук, доцент)
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Централизованная схема строительного производства в Республике Беларусь представляет собой организацию строительных работ, где управление и контроль осуществляются центральными органами или властями. В такой схеме все решения, связанные с планированием, распределением ресурсов и контролем за процессом строительства, принимаются центральными ведомствами или государственными учреждениями.

Такая система может быть эффективной в определенных случаях, например, при строительстве крупных объектов общегосударственного значения, где необходимо обеспечить строгий контроль над всем процессом. Однако в некоторых случаях централизованная схема может столкнуться с ограничениями в гибкости и скорости принятия решений, что может замедлить ход строительства.

При централизованной схеме строительного производства в Республике Беларусь снабжение строительных площадок и производственных помещений обычно осуществляется через централизованные механизмы и организации. Поставка в такой схеме осуществляется по основным принципам.

Первый связан с государственными гарантиями и государственными учреждениями. В этом случае закупка считается государственной и осу-