

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕТОННОГО ЛОМА

Гурьева В.А., Лунёва О.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург
Кумертауский филиал Оренбургского государственного университета,
г. Кумертау

Важнейшей проблемой во всем цивилизованном мире является утилизация строительных отходов. По данным Европейской ассоциации по сносу зданий, созданной в 1976 г., ежегодно на планете образуется около 2,5 миллиардов тонн строительных отходов, в том числе в Европе - 200 миллионов тонн.

Одним из выходов из сложившейся ситуации служит использование отходов в строительном производстве.

Основным видом отходов в строительной индустрии является бетонный лом.

Источником получения бетонолома могут служить отвалы бракованных изделий и производственные излишки, складываемые на территориях заводо-визготовителей железобетонных и бетонных конструкций, а так же при сносе физически устаревших зданий и сооружений [1].

Производство бетонных и железобетонных конструкций с использованием техногенного сырья в производстве позволит сберечь природные ресурсы, освободить территории, используемые в качестве отвалов бетонного лома, снизить транспортные расходы предприятий по доставке природного сырья, снизить экологический ущерб от разработки карьеров природного камня и экономить на энергоресурсах.

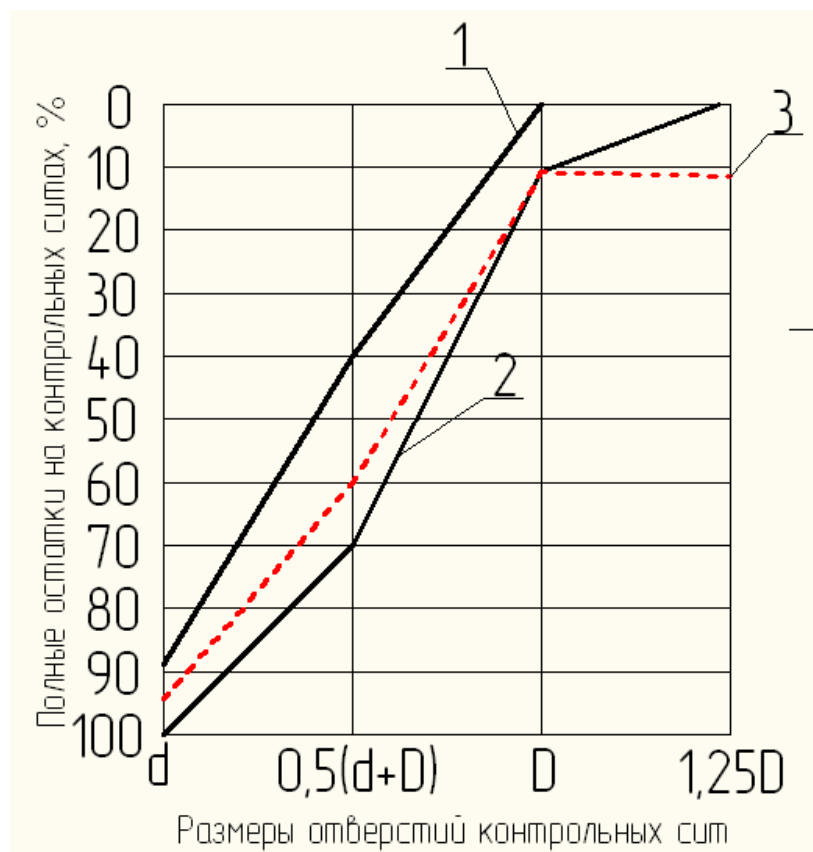
В работе изучалась возможность применения бетонного лома на примере завода МУП "Стройиндустрия", расположенного в городе Кумертау республики Башкортостан, в качестве заполнителя для бетонных конструкций.

При выполнении экспериментальной части работы вторичный заполнитель получали на заводской щековой дробилке и на первом этапе были изучены его свойства. Полученные результаты сравнивались со свойствами природного заполнителя, применяемого на заводе (таблица 1).

Таблица 1- Свойства техногенного и природного заполнителей

Показатели	Техногенное сырье (дробленый бетонный лом)	Природный заполнитель (завод МУП «Стройиндустрия»)
Плотность ρ , г/см ³	2,5	2,6
Прочность $R_{сж}$, МПа	16	20
Водопоглощение, W	6	3

Для оценки зернового состава техногенного заполнителя использовалась стандартная методика [2], результаты приведены на рисунке 1.



- 1 – нижняя граница крупности щебня;
 2 – верхняя граница крупности щебня;
 3 – кривая отсева вторичного заполнителя.

Рисунок 1 –График зернового состава вторичного заполнителя

Для проверки возможности использования дробленого бетона в качестве заполнителя приготавливались смеси по приведённым в таблице 2 составам, затворялись и формовались образцы по технологии и условиям, применяемым на заводе МУП «Стройиндустрия». Бетонные смеси характеризовались осадкой конуса 3 сантиметра. Образцы были изготовлены в форме кубов с высотой ребра 100 мм в количестве 3 штук на каждый состав.

Таблица 2 – Рецептуры опытных составов

Состав	Вода, л	Цемент М300, кг	Песок, кг	Щебень, кг
1 проба	0,2	0,4	0,20	природный, 0,7
2 проба	0,2	0,27	0,30	техногенное сырье, 0,70
3 проба	0,2	0,4	0,20	техногенное сырье, 0,80
4 проба	0,2	0,33	0,45	техногенное сырье, 0,55

Твердение образцов происходило при влажности 70%, температуре 18°C. Свойства бетонных образцов приведены в таблице 3.

Таблица 3- Свойства бетонных образцов

Состав	Свойства бетона		
	плотность, кг/м ³	прочность при сжатии в возрасте 14 суток, МПа	прочность при сжатии в возрасте 28 суток, МПа
1	2390	24,3	34,7
2	2340	20,6	30,4
3	2320	21,4	30,6
4	2370	16,1	23,0

Анализ полученных результатов показал, что физико-механические свойства бетонных образцов на заполнителе из бетонного лома близки со свойствами бетона на щебне из природного материала, используемого на заводе. Это может быть объяснено тем, что на зернах вторичного щебня присутствуют оставшиеся частицы цемента и раствора, в результате механической деструкции при дроблении их структура становится более пористой и величина водопоглощения такого щебня достигает 6-8%. В совокупности эти факторы приводят к увеличению адгезии вторичного заполнителя с другими компонентами и уплотнению структуры бетона, благодаря чему повышается сцепление цементного камня с заполнителем [4] .

Таким образом, полученные предварительные результаты свидетельствуют о возможности вторичного вовлечения в производственный процесс бетонных и железобетонных изделий завода МУП «Стройиндустрия». Техногенный заполнитель для бетона может быть применен при изготовлении щебеночных оснований под полы и фундаменты зданий; под асфальтобетонные покрытия дорог всех классов; при производстве бетонных и железобетонных изделий, строительных растворов, при подсыпке под все виды тротуарных дорожек; при подсыпке под автостоянки и асфальтированные площадки; под фундаментное основание; в ландшафтной архитектуре.

Список литературы:

1. *Лунёва, О.А. Вторичное использование бетонов в качестве щебня / О.А. Лунёва, В.А. Гурьева: материалы Всероссийской научно – практической конференции (с международным участием) / Бузулукский гуманитарно – технолог. ин-т (филиал) ОГУ. – Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ: ООО ИПК «Университет», 2013. – с.681-685*
2. *ГОСТ 26633-91. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. – Введ. 1992-01-01. – М.: ФГУП Стандартинформ, 2008. – 16с.*
3. *ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. – Введ. 1995-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 9с.*

4. **Дворкин, Л.И.** *Строительные материалы из отходов промышленности: учебное пособие/ Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2007. -368 с.*