

ЛИТЕРАТУРА

[1] Булатецкая, Е. Потребитель предпочитает рисковать/Е. Булатецкая//Недвижимость Белоруссии. — 27 сент. 2010 — № 38. — С. 1.

[2] Долевое строительство ждет специального закона (Материалы круглого стола) // Вестник Высшего Хозяйственного Суда Республики Беларусь. — 2010. — № 9. — С. 32.

[3] Миколенко, Т.А. Некоторые особенности гарантии качества в договоре долевого строительства / Т. А. Миколенко // Вестник Высшего Хозяйственного Суда Республики Беларусь. — 2010. — № 9. — С. 53.

УДК 69:005.52(075.8)

Экономические преимущества вторичной переработки железобетона

Ибрахимов Р.А.

(научный руководитель – к.э.н., доцент Сидорова Е.И.)

Белорусский национальный технический университет

г.Минск

Утилизация строительных отходов является одной из важнейших проблем строительной отрасли и ее актуальность постоянно возрастает. По данным Европейской ассоциации по сносу зданий, созданной в 1976 г., ежегодно на планете образуется около 2,5 млрд. т. строительных отходов, в том числе в Европе - 200 млн. т.

На сегодняшний день существует два пути утилизации строительных отходов:

- захоронение на специально отведенных полигонах и свалках;
- полная переработка с помощью специальной техники.

До недавнего времени единственным путем утилизации строительных отходов был первый вариант, но, по сути, это откладывание решения проблемы на завтра. Кроме того, такой способ утилизации создает большие экологические проблемы.

За рубежом проблема утилизации отходов решается системно на государственном уровне: в некоторых странах свалки строительных отходов запрещены вовсе, а в Америке и Канаде свалки в принципе

существуют, но их размер значительно ограничен тем, что стоимость "сваливания" отходов существенно превосходит стоимость их переработки. В отличие от зарубежных стран в Беларуси пока эту проблему решают в основном путем увеличения свалок.

Решить экологические и экономические проблемы, возникающие с образованием такого количества отходов, возможно только путем организации масштабной отрасли переработки. В западных странах уже сейчас доля переработки строительных отходов составляет в среднем около 50% от общего объема. За счет совершенствования технологий и законодательства смогли достигнуть очень высокого уровня переработки строительных отходов Дания, Нидерланды, Швеция, где в настоящее время перерабатывают более 90% таких отходов. В Германии индустрия переработки отходов имеет полувековую историю. Здесь функционирует более 400 заводов, перерабатывающих строительный мусор.

Перерабатываемость для вторичного использования у железобетона весьма высокая. Арматурная сталь и закладные детали идут в переплавку, а отходы бетона практически полностью могут быть применены повторно в качестве заполнителя для обычных бетонов или как балласт в дорожно-транспортном строительстве.

Здесь, пожалуй, есть только одна проблема: в связи с большими объемами сырья, подлежащего переработке, не найдена пока высокоэффективная технология для этого процесса. Сегодня в основном находят применение две технологии: механическая и электроимпульсная. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки, но быстро и успешно совершенствуются, что внушает надежду на прорыв в этой области.

Дробильные установки, используемые для вторичной переработки железобетона, как правило, состоят из двух или трех конструктивных элементов. В первом осуществляется приемка и первичная переработка поступающих отходов. Для этого используются приемный бункер, пластинчатый транспортер, пост предварительной сортировки. Сырье поступает в дробилку, где измельчается, а затем поступает в магнитный сепаратор — здесь извлекаются все металлические включения. Полученная масса поступает на грохот и разделяется на фракции. Крупные обломки, не прошедшие грохот, возвращаются обратно в дробилку или же подаются во вторую

часть установки, которая по составу оборудования аналогична первой. Недостаток механического способа состоит в дороговизне, механической сложности и большой массивности механического оборудования, применяемого для их реализации. Транспортные расходы на доставку некондиционных или старых ЖБИ на заводы, перерабатывающие строительный мусор превышают возможные выгоды от утилизации. Однако эта проблема постепенно решается с помощью мобильных дробилок. Способы, использующие щековые механические дробилки, требуют предварительного измельчения отходов до размера, соответствующего размеру входного отверстия дробилки, что удорожает производство. Кроме того, дробилки сильно пылят, забиваются арматурой, рабочие поверхности дробящих деталей быстро изнашиваются. Все известные механические способы сминают арматуру, превращая ее в металлолом. Металлургические заводы принимают арматурный лом только в компактированном виде, а потому установки с механическим дроблением должны дополняться прессом для арматуры. Приемная цена такого лома в несколько раз ниже цены деловой арматуры.

Второй метод, электроимпульсный, основан на явлении электрогидравлического эффекта.

Этот эффект представляет собой мощнейший гидроудар с локальным давлением выше ста тысяч атмосфер, возникающий при прохождении искрового разряда высокого напряжения, через водный промежуток. При использовании этого способа дробления железобетонного лома заранее разделанные на куски сравнительно небольшого размера отходы железобетона помещаются в заполненную водой дробильную камеру с дном в виде подвижной решетки и подвергаются воздействию ударной волны, порождаемой мощным электрическим разрядом между погруженным в воду концом рабочего электрода и решеткой, присоединенным к полюсам генератора высоковольтных импульсов. Разрядные импульсы, следуя с определенной частотой, постепенно разрушают бетон и освобождают арматуру. Электрогидравлическая дробилка имеет сравнительно небольшие размеры и может устанавливаться прямо на стройплощадке. Однако этот способ требует дополнительные трудозатраты на предварительную разделку отходов на небольшие куски. При дроблении этим способом арматурные прутья не повреждаются, но по-

сколько при подготовке отходов к дроблению они многократно перерезаются, возможности их повторного использования очень невелики. Исполнение этого метода требует специального оборудования и высоких энергозатрат на получение нужного электрического импульса, что тормозит его внедрение в промышленном масштабе.

Анализ экспериментальных данных показывает, что применение дробленого бетона в качестве мелкого заполнителя значительно снижает эксплуатационные свойства такого бетона, в то время как применение дробленого бетона в качестве крупного заполнителя очень эффективно. Получается, что вторичный щебень, который до дробления (во время эксплуатации) имел морозостойкость 200 циклов, изменяется до морозостойкости в 15 циклов. Однако на вторичном щебне получают бетоны прочностью до 200 кг/см² и морозостойкостью выше 100 циклов. Улучшить характеристики вторичного щебня позволяет его активация, которая состоит в разрушении слабых зерен щебня или удалении остатков цементного камня, что приводит к повышению технических характеристик бетонов за счет улучшения качества контактной зоны.

Экономический эффект, получаемый от утилизации железобетона, складывается из многих факторов. И главным из них является низкая стоимость вторичного щебня – цена на него практически в два раза ниже, чем на гранитный. Это обусловлено как исходным материалом – строительным мусором, так и относительно низкими энергозатратами на его производство. По данным ряда американских фирм, при получении щебня из бетона, расход топлива в 8 раз меньше, чем при его добыче в природных условиях, а себестоимость бетона на вторичном щебне снижена на 20%. Цены на переработку строительного лома в среднем в два раза меньше, чем на его захоронение на полигоне. Вторичная переработка бетона также положительно отражается на экологии, ведь при производстве одной тонны цементного клинкера образуется от 650 до 700 кг углекислого газа.

Рассматривая всю проблему использования отходов, можно сделать вывод, что отходы могут быть огромным богатством или, если их не использовать, — тяжким бременем для государства.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Б.В.Гусев, В.А.Загурский. Вторичное использование бетонов. - М.: Стройиздат, 1988
- 2) Кальгин А. А. и др. «Морозостойкость бетона на вторичном щебне и способы улучшения качества вторичного щебня для повышения морозостойкости бетонов на вторичном щебне». // «СРІ – Международное бетонное производство», № 4, 2008 г.
- 3) Эффективное использование отходов бетонного лома в качестве заполнителя в производстве бетонных и железобетонных изделий//«СтройПРОФИль» № 98 [Электронный ресурс] / Рубрика: бетоны и жби: технологии, оборудование.

УДК 69.003.12.

Модернизация действующей системы ценообразования в строительстве на основе внедрения практического опыта ФРГ

Кишкевич Е.В.

(научный руководитель - Сосновская У.В.)

Белорусский национальный технический университет
г.Минск

Сегодня особое внимание уделяется стоимости строительства сформированной на предпроектной (прединвестиционной) стадии – стоимость объекта, полученная на данном этапе является отправной точкой для определения размера кредита, оценки эффективно-сти вложения средств в различные объекты строительства. В соответствии с

пунктом 1.1. Указа Президента Республики Беларусь № 361 от 11.08.2011г. [1] с 1 января 2012 года сметная документация на строительство объектов независимо от источников финансирования должна разрабатываться на основании:

1. нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении, утверждаемых в порядке, определяемом Советом Министров Республики Беларусь;
2. укрупненных нормативов стоимости строительства единицы площади (объема, мощности) объекта;