

ПРОЕКТ

«Переработка строительного лома и мусора на основе инновационной технологии и оборудования с целью получения высококачественного строительного материала»

Директор компании ООО
«Техника и Технология
Дезинтеграции», к.т.н.

_____ В.Г. Кочнев

Санкт-Петербург
2006

«Объем строительных отходов в С-Петербурге ежегодно увеличивается на 20-25% и на сегодняшний день составляет около 5 млн.куб.м (около 7млн.т) в год.»

Георгий Бардашев,
зам. председателя жилищного
комитета администрации города

СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Как отмечается в различных информационных источниках, до недавних пор строительный мусор утилизировался единственным способом – вывозился на полигоны и захоранивался. Однако загрузка официальных городских свалок приблизилась к критической, что послужило основной причиной создания свалок несанкционированных.

Что делается в других странах, например Европы? В Германии переработкой строительных отходов занимается более 300 компаний. Они пускают в дело все: и бетонный лом, и старый асфальт, и куски металла, и т.д. Практически вся Европа работает по такому принципу. В качестве иллюстрации можно привести такой пример. В небольшом городке Норвегии строится больничноый комплекс на месте старого здания. Подрядчика, получившего заказ на возведение объекта, обязали полностью переработать отходы, а это оказалось ни много ни мало более 100 тыс.т. И тем не менее он вынужден был выполнить эти условия. В некоторых странах, например Великобритании, Германии, Японии запрещена разработка карьеров для извлечения песка, гравия, щебня. Нехватка наполнителей восполняется за счет переработки техногенных отходов.

В СССР повторным использованием бетона начали заниматься в начале 80-х годов в Москве, где существовал фактор высокой стоимости земли под отвалы. Первое применение дробленого бетона началось с его использования в качестве подсыпки под временные дороги и для заполнения пустот и оврагов. В 1995 году началась реализация программы правительства Москвы по реконструкции ветхого жилого фонда, возникла острая необходимость в дробилках для переработки строительных отходов. Предполагалось, что при переработке 12 млн.т строительного лома и мусора можно получить 4-5 млн. т вторичного щебня (около 42%). При этом подсчитано, что при производстве только 1 млн.т в год вторичного щебня из грузопотоков исключается 240 тысяч машинорейсов. Экономятся природные и минеральные ресурсы и сокращаются площади под свалки. Многочисленные исследования также показали, что зерновой состав щебня из бетона соответствует требованиям российского ГОСТа 8267-93, а сам щебень соответствует марке 400, его морозостойкость соответствует 100 циклам и его можно использовать в качестве крупного заполнителя тяжелого бетона класса прочности до В25 включительно, а также для дорожных работ. Были также разработаны ТУ на «щебень из бетона». Однако практические результаты показали (Московская компания «САТОРИ»), что получаемый разнопрочный щебень и отсев может использоваться лишь для замены грунта и вместо песка в основание под мостовую, как посыпка на пешеходные дорожки, а также для временных строительных дорог на стройплощадках и под устройство дорог на свалках.

Как правило, для получения щебня используется комплекс оборудования, собранный на едином мобильном шасси или на стационарно установленной раме. Он выполняет ряд подготовительных операций, связанных с подачей лома, отсевом готовой фракции, а также непосредственно дробильно-сортировочных.

В С-Петербурге в 2003 также появились компании по переработке строительных отходов. Вызывает интерес опыт работы компаний «МОБИС» и «ТЕРМИНАТОР». Они осуществили переработку отходов непосредственно на строительной площадке (угол пр.Энгельса и пр.Луначарского). Для этого использовалась роторная дробилка. По словам

директора ООО «МОБИС», «переработка строительных отходов перспективное и рентабельное направление». Однако и он считает, что вторичное сырье может использоваться весьма ограниченно, а именно, для временных оснований временных дорог.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

На основании вышесказанного, а также других многочисленных работ можно сделать некоторые выводы:

- 1 Полученное после переработки строительного мусора и лома вторичное сырье не является полноценным строительным материалом, обладает низкой стоимостью и ограниченной областью применения.
- 2 Применяемые для производства вторичного сырья технологии и оборудование в своей основе однотипны и не способны производить высококачественный строительный материал. В основе технологии переработки строительного лома лежит принцип дробления в щековых и роторных дробилках. Для тех, кто немного знаком с принципом действия роторных, щековых, конусных дробилок, очевидно, что он основан на НЕСЕЛЕКТИВНОМ воздействии щек, конусов или других элементов на дробимый материал. Как известно, например бетон состоит из прочной разности – щебня и мелкой – песка, скрепленных цементной связкой, где прореагировавший цемент тоже является мелким наполнителем. Прочность первичного щебня несоизмерима с прочностью мелкого наполнителя, но упомянутые дробилки дробят абсолютно все, что крупнее разгрузочного размера. Поэтому продукт дробления будет содержать и разрушенный первичный щебень, и наполнитель. В итоге получается вторичный щебень, но разнопрочный, т.е. во фракции -25+10 мм могут быть зерна с показателями одноосного сжатия 50 и 1500 кг/см². В связи с этим применение селективного дробления позволило бы высвободить из бетона первичный щебень и одновременно получить мелкий наполнитель. К нему Остается лишь добавить свежего цемента и поместить в бетономешалку, чтобы получить товарный бетон.

СУЩНОСТЬ ПРЕДЛАГАЕМОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Компания ТТД предлагает СЕЛЕКТИВНЫЙ способ разрушения бетонных и железобетонных элементов, образуемых при разборке зданий и сооружений.

В качестве основного оборудования используются хорошо известные в горнодобывающей промышленности мельницы самоизмельчения. Принципиально это барабан, вращающийся с небольшой скоростью, чтобы обеспечить дробление крупных (до 1,5 м) и всех остальных кусков путем поднятия их на определенную высоту и сброса на нижележащие куски. Процесс идет непрерывно – с одной стороны загружаются исходные куски, с другой через решетку выходит готовый продукт определенной (установленной с помощью решетки) крупности. В рудной отрасли такие машины установлены стационарно и являются весьма металлоемким и энергоемким оборудованием.

В компании ТТД разработан и внедрен ряд похожих на них по принципу действия, но резко отличающихся по конструкции мельниц. Это отличие уже позволило решить ряд задач для разных отраслей промышленности и предположить, что данная мельница будет являться идеальным оборудованием решения вышеописанной проблемы:

- 1 Мельница может легко транспортироваться от одного места переработки к другому, т.к. она разборна, обладает высокой производительностью, неметаллоемка, не требует специальных фундаментов, маслостанции, энергоэкономична.

- 2 Из-за малых габаритов и мобильности удобна для работы в городских условиях. Так, мельница диаметром 5 м и длиной 1,2 м может принять кусок бетонного лома со средним размером 800 мм.
- 3 Высвободившаяся в процессе дробления-измельчения внутри барабана арматура будет накапливаться в нем и через заданное время (сутки, смена, неделя) извлекаться специальным экстрактором.
- 4 Разгрузка готового продукта (щебень первичный и измельченный наполнитель) проходит через решетку, установленную внутри мельницы. Размер ячеек задается таким, чтобы разгрузить нужную фракцию. Разгрузка поступает с помощью элеватора в закрытую емкость для отгрузки на бетонный завод.
- 5 Для того, чтобы обеспечить чистую атмосферу при производстве работ и исключить загрязнение пылевидными фракциями близлежащие сооружения и проходящий транспорт, предусмотрен отсос пыли из разгрузочного коллектора мельницы и ее осаждение в специальных устройствах. Разгрузка тонкодисперсной (пылевой) фракции происходит в ту же приемную емкость, что и основной продукт.

Таким образом, с помощью мельницы самоизмельчения конструкции компании ТТД из строительного лома возможно получить полноценный вторичный строительный материал с большой производительностью. Упомянутая мельница диаметром 5 м и длиной 1,2 м сможет переработать за месяц весь мусор, полученный при разборке 5-ти этажного 4-х подъездного дома и получить более 3,5 тыс. т товарного щебня.

Затраты на реализацию проекта
«Переработка строительного лома и мусора на основе инновационной технологии и оборудования с целью получения высококачественного строительного материала»

| <i>№ этапов работ</i> | <i>Наименование этапов работ</i> | <i>Срок выполнения, мес.</i> | <i>Стоимость этапа работ, тыс. руб.</i> | <i>Предпосылки выполнения работ, Основной Исполнитель</i> |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| I | Полупромышленные испытания переработки строительного лома на стенде компании ТТД | 2 | 600,00 | Имеется стенд полупромышленного размера с мельницей самоизмельчения в компании ТТД |
| II | Разработка, изготовление и испытание опытного образца установки для переработки строительного лома производительностью 15-20 т/час | 9 | 26400,00 | Компания ТТД |
| III | Тиражирование и продажа установок (8-12 штук в год) | | | Компания ТТД |