

УДК 721.011.012.554

В.И.ТОРКАТЮК, д-р техн. наук, Л.А.НОХРИНА, канд. техн. наук,
Н.П.ПАН, О.Б.ТРОЯНОВСКАЯ

Харьковская государственная академия городского хозяйства

А.А.ХОХОТОВ

Трест «Сургутремстрой» (Российская Федерация)

ПРОБЛЕМЫ СНОСА И УТИЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Рассматриваются вопросы утилизации строительных конструкций и материалов при сносе зданий и сооружений. Анализируются факторы, влияющие на этот процесс, даются рекомендации по повышению его эффективности.

Актуальность настоящей проблемы заключается в том, что естественный элемент жизненного цикла городского жилого фонда [1] – снос зданий и сооружений из-за нецелесообразности их ремонта и эксплуатации вызывает необходимость решения ряда как экологических, так и технико-экономических задач [2-5]. Это и сохранение близко расположенных сооружений, и охрана окружающей среды, и использование получаемых от сноса материалов и конструкций, и снижение стоимости работ.

Следует заметить, что максимальная экономичность здесь может быть достигнута не только правильным выбором способов сноса, но и за счет получения в результате сноса пригодных к повторному использованию материалов, удешевляющих последующее строительство или ремонт.

Работы по сносу зданий и сооружений ведутся уже много десятилетий, однако им до сих пор не уделялось должное внимание. С одной стороны, это результат незнания и недооценки такой деятельности, а с другой – следствие ее „разрушительного” характера. Можно часто столкнуться с точкой зрения, что работы по сносу не требуют ни особой квалификации, ни технической, ни научно – технической подготовки. Такая точка зрения подтвердилась многочисленными проектами реконструкции, при которых выполнение работы по сносу осуществлялось “малой ценой”, т.е. без технических установок и определенных сроков [6, 7]

Все это неизбежно приводит к трудностям в ходе работ по строительству и реконструкции и к повышенным затратам при самом сносе. Следует учитывать, что объем и значение требований по охране труда и технико-экономическому обоснованию, которых следует придерживаться при сносе, ничуть не меньше, чем при возведении зданий и сооружений. Кроме того, при современных темпах строительных работ выполнять эти требования приходится в более сжатые сроки и в более

сложных условиях. К тому же часто бывает, что несколько снизившийся, например, вследствие коррозии, предел прочности [2, 8] создают при сносе здания бóльшие трудности, чем те, с которыми приходится сталкиваться при новостройках.

Актуальность этой задачи в современных рыночных условиях обусловлена еще и тем, что заказчик и исполнитель должны получать квалифицированную информацию, которая позволила бы осуществлять работы по сносу эффективно, с соблюдением требований по охране труда и технико-экономическим показателям.

Основные трудности при выполнении соответствующих исследований и принятии решений предопределены следующими причинами:

- в области работ по сносу довольно незначительным является объем научно-технических исследований;
- вследствие децентрализованной структуры работ по сносу приходится сталкиваться со сведениями, часто противоположными и недостаточно обоснованными;
- приходится заново устанавливать значительное число факторов, влияющих на выполнение этих работ, и давать им оценку;
- по сносу отсутствует необходимое информационное пространство, за исключением отдельных сайтов в сети Internet.

Проиллюстрируем сказанное на реальных примерах г.Харькова.

Харьков имеет в своей инфраструктуре много домов дореволюционной и довоенной постройки. Большое количество зданий и сооружений обветшали и нуждаются в сносе. В результате сноса только одной пятиэтажки образуется около 7 тыс. кубометров строительных отходов [8]. По материалам исследования, проведенного в 1992 г. в Дюссельдорфе [2], отходы включают отходы пиломатериалов (19,86%), стеклобой (0,26%), металлический скрап (9,93%), отходы полимерных материалов (39,71%), песок (17,86%), камни, щебень, гравий (7,89%).

Учитывая актуальность данной проблемы и сложное экономическое положение Украины, в Харьковской государственной академии городского хозяйства ведутся работы по изучению и внедрению технологий рационального использования строительных материалов, получаемых в результате разборки и сноса зданий.

Исследованиями [1] доказано, что экономическая эффективность использования возвратных материалов проявляется не только как дополнительная прибыль строительных организаций, но и как народно-хозяйственный экономический эффект, т.е. сокращаются площади, занятые свалками, рациональнее используются минерально-сырьевые ресурсы.

Низкая насыпная масса и обусловленные этим большие объемы, занимаемые строительными отходами при их захоронении, приводят к перегруженности полигонов (свалок), привлечению большого количества транспортных средств, значительному расходу топлива. В настоящее время стимулируются технологические разработки по переработке строительных отходов и извлечению из них ценных материалов с целью их вторичного использования, по максимальному сокращению количества отходов, подлежащих захоронению.

Переработка строительных отходов может осуществляться на специальных стационарных и передвижных установках небольшой мощности. Основные процессы переработки – дробление, измельчение, просеивание, магнитная сепарация, промывка. В такой последовательности эти процессы могут повторяться до тех пор, пока измельченный материал не достигнет установленных размеров.

Полученный в результате переработки материал можно широко использовать при дорожном строительстве. При прокладке дорог он может применяться в качестве основания дорожного покрытия, заменяя гравий, песок, щебень, а также в качестве морозоустойчивого слоя, предохраняющего дорогу от промерзания.

В ФРГ около 50% общего количества образующихся отходов (строительного мусора) используется при прокладке дорог. Они применяются в качестве основания дорожного покрытия, заменяя гравий, песок, щебень, а также как морозоустойчивый слой, предохраняющий от промерзания. Вторичное использование строительного мусора в Германии является довольно экономичным производством.

В строительной отрасли можно также использовать переработанные отходы других производств. В процессе сжигания из 1 т мусора образуется 300-500 кг шлаков, которые могут быть использованы в строительстве. Они пригодны для упрочнения любого грунта. Их можно применить в уличном и дорожном строительстве, для изготовления строительного кирпича. При использовании шлаков в дорожном строительстве можно обеспечить высокую морозостойкость изделий. В шлаке практически отсутствуют железный скрап и крупные включения, которые отделяют при просеве и собирают в отвалах. Содержание воды составляет 10-12%. Предварительное измельчение обеспечивает хорошее уплотнение шлака. Летучая пыль, содержащая значительное количество тяжелых металлов, отделяется. Поэтому они практически не выделяются из шлака в процессе выщелачивания и не вызывают загрязнения фильтрационных (просачивающихся) и грунтовых вод тяжелыми металлами. Для упрочнения грунта достаточно слоя шлака толщиной 20-30 см. Для дороги 1 км и шириной 3 м требуется

600-900 т шлака (в зависимости от толщины засыпки). При применении шлаков в качестве оснований дорожных покрытий можно подобрать оптимальный гранулометрический состав, который обеспечит их высокую морозостойкость. Шлаки должны шире использоваться взамен природного песка и гравия, так как стоимость шлаков не превышает стоимости гравия. Они пригодны для упрочнения любого грунта, в том числе песка, торфа, глины, гальки и т.п. Шлаки, получаемые при сжигании мусора, целесообразно использовать для парковых площадок, в уличном дорожном строительстве, для сооружения дамб и звукоизоляционных насыпей, для изготовления строительного кирпича.

Утилизация строительных отходов является проблемой, которая требует государственного регулирования. Специальные полигоны для захоронения мусора должны принимать только то, что не подлежит никакой переработке. Необходимо закрыть все несанкционированные полигоны. На государственном уровне нужно закрепить приоритетность использования материалов из вторсырья в строительной отрасли.

Экономический механизм, стимулирующий развитие технологии утилизации, требует дополнительных исследований.

Таким образом, при выборе способа сноса нужно учитывать все возможные факторы, значение которых с точки зрения оптимальной технологии необходимо квалифицированно проанализировать и взвесить. Каждый способ сноса обладает как преимуществами, так и недостатками. Влияние технологических требований так же, как и местных условий, бывает весьма различным, и только путем комплексного рассмотрения всех взаимосвязей можно прийти к оптимальному решению.

При выборе способа сноса, если из-за особых обстоятельств и требований его нельзя определить заранее, необходимо учитывать следующие аспекты:

Способ сноса зданий из естественных материалов зависит от местных условий строительной площадки и объекта сноса – свободных или ограниченных. Условия площадки сноса и объекта сноса в основном могут быть известны и должны рассматриваться как важнейшие критерии для выбора способа. Однако следует учитывать, что эти условия могут изменяться, например, вследствие предварительного создания свободных площадей или частичного сноса с помощью другого способа.

Способ сноса и отделения деталей здания зависит от их вида и толщины. При сносе деталей зданий решающим являются технические границы его применения, на которые влияют вид и размеры подлежащей сносу детали. Кроме того, необходимо учитывать за-

висимость от вида строительного материала.

Проверка выбранного способа сноса осуществляется с точки зрения технических областей его применения. Способы сноса должны быть проверены в отношении технической возможности их использования в зависимости от вида материала здания, подлежащего сносу.

Проверка выбранного способа определяется с точки зрения областей его применения. Признанные предпочтительными способы отделения должны быть проверены с точки зрения технической возможности применения, в зависимости от толщины вида материала, подлежащего резке.

Способы сноса зданий должны оцениваться с экономической точки зрения, особенно в отношении трудозатрат. Поскольку экономичность определяется большим числом факторов, дают только общие указания, которые следует проверить и уточнить путем дальнейшего изучения в процессе разработки проекта.

Выбранный способ сноса должен быть проверен и с точки зрения требующихся машин и приборов. Наличие основных и дополнительных устройств является важной предпосылкой для выбора целесообразного сноса. При этом надо учитывать возможность суммирования различных показателей производительности работ по сносу.

Учет всех этих требований дает возможность формировать рациональные, организационно – технологические и технические решения сноса зданий и сооружений, обеспечить необходимые условия охраны труда и экономическую эффективность.

Перспективным направлением исследований является разработка типовых технологических карт по сносу зданий и сооружений, использованию материалов и конструкций сноса и утилизации не подлежащих к применению материалов.

В одной статье невозможно решить весь комплекс сложных задач сноса и утилизации, но изложенные в ней положения дадут возможность более эффективно выбирать решения по сносу зданий, использованию материалов сноса и утилизации, а также станут отправной точкой для дальнейших разработок по проблеме.

1.Шутенко Л.Н. Технологические основы формирования и оптимизации жизненного цикла городского жилого фонда (теория, практика, перспективы). – Харьков: Майдан, 2002. – 1053 с.

2.Корт Д., Липпок Ю., Дексхаймер Р. Организация работ по сносу зданий: Пер. с нем. Дорменко Л.В. – М.: Стройиздат, 1985. – 115 с.

3.Demontage grobformatiger Konstruktionsteile von Verkehrsbauten Stahl. Neureerkollektiv (unveöffentlich). VEBABK, Betrieb Verkehrsbau Berlin? Berlin Juni, 1978.

4. Demontage von Stahkonstruktionen, Rohrleitungen oder technologischen Austrüstngen mittels Hebemaschinen. Grundtechnologie Demontage – arbiten (unveröffentlicht) VEB Autobahnbau kombinat, Betrieb Verkenrsbau Berlin, Berlin 1972.

5. Demontage von Stahlkounstruktionen. Rahmentechologie Nr. 8-1 (unveröffentlicht). VEB Metal – leichtbaukombinat. Betrieb Industriemon-tagen (IMO), Leipzig, 1974.

6. Dallmann W. Zur Rekonstruktion des Stadt-zentrums von Amstadt // Bauzeitung. – Berlin. 1987. #S - S 2002 –207.

7. Ehaltung and Modernisierung der Altbauausubstanz, Grundregeln. Bautorschung-Vaupaxis. Bauakademie DDR. Berlin (1979) H.40.

8. Савйовский В.В. Технология реконструкции. – Харьков: Основа, 1977. – 256 с.

Получено 16.06.2003

УДК 624.073.2

Г.А.РАПОПОРТ, канд. техн. наук

ОАО «Институт «Ростовтеплоэлектропроект», г.Ростов-на-Дону
(Российская Федерация)

К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ БЕСКОНЕЧНОЙ ОСАДОЧНОЙ ЛУНКИ ДЛЯ ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОСНОВАНИЯ

На основе статистической обработки опытных данных штамповых испытаний реальных грунтовых оснований даются рекомендации об учете их распределительных свойств.

Как показано в [1], так называемая двухпараметрическая модель основания в модификации Власова – Леонтьева [2] описывается четырьмя физическими характеристиками:

$$E_{гр}; \mu_{гр}; H_{сл}; \gamma_3,$$

где параметр γ_3 , установлению которого посвящена работа [1], однозначно определяет параметры двухконстантной модели.

Законтурные элементы упругого основания типа «клин» и «полоса» [1, 4] конструируются на основе гипотезы о затухающем экспоненциальном решении для осадочной лунки с параметром затухания

$$\alpha = \sqrt{\frac{K}{2t}} = \frac{1}{S_2}. \quad (1)$$

Этот закон деформирования получен в [3] для плоской задачи, вообще же предположение о деформировании законтурных элементов только в одном (устремленном в «бесконечность») направлении является общепринятым. Данная гипотеза используется и при аналитическом решении статических и динамических задач для двухпараметрического основания.

Параметр S_2 именуется (по П.Л.Пастернаку) *второй линейной характеристикой грунта, или эквивалентной полосой основания, при-*