

«Русские качели»®

ДЕЛАЮТ ЖИЛЬЕ ДОСТУПНЫМ

Авторам данной статьи удалось создать ручной электрифицированный инструмент, пригодный для уплотнения грунтово-бетонных смесей и других строительных маловлажных смесей, который позволит каждому, имеющему земельный участок, изготавливать большинство деталей для дома непосредственно на месте строительства, а для стен использовать ту же землю.

Суть вопроса

Потребность в жилье относится к основным потребностям человека. При нынешнем экономическом укладе, главным фактором, влияющим на обеспеченность жилплощадью, является соотношение между ценой дома и доходом семьи. Естественно, что для людей с низкими доходами жилищный вопрос стоит наиболее остро. Кроме того, из-за нынешнего многократного завышения цены на квартиры (по сравнению с их реальной стоимостью) даже достаточно состоятельные люди – так называемый средний класс – ощущают нехватку доступного жилья. Эта проблема на сегодняшний день является одной из центральных для нашего общества.

Авторы статьи не в силах повлиять на рост доходов, но использование разработанной нами технологии, известной как «Русские качели», или СПРИТ [см. Королев Н. Е., Зубкин В. Е., Коновалов В. М. *Технология «Русские качели®»: самоуплотнение порошков в результате индуцированного течения или «СПРИТ»*. // Популярное бетоноведение, 2005, №6(8). С. 78–73], существенно снижает затраты на строительство жилья. Технология особенно хорошо «вписывается» в стратегию, предусматривающую выполнение работ частными застройщиками и добровольными объединениями на уровне общин и неправительственных организаций. При строительстве непосредственно будущими домовладельцами цена дома практически соответствует себестоимости, которую тоже можно снизить за счет использования местного сырья (в первую очередь, грунта).

Грунт как строительный материал

Грунт (или земля), используемый как строительный материал, это один из древнейших

видов бетона, где в качестве вяжущего выступают глинистые частицы.

Строительство сооружений из грунта имеет историю, уходящую в глубь веков. Отличительной особенностью этого материала является то, что он есть везде. Но используют его мало, что не в последнюю очередь объясняется несовершенством всех известных технологий обработки грунта. В то же время известно, что правильно обработанный грунт ничуть не хуже, а по ряду показателей даже превосходит традиционно применяемые ныне материалы (особенно при строительстве одно-, двухэтажных сооружений).

Преимущества строительства из грунта

Дешевизна. Это следует из многовековой практики земляного строительства.

Пожаробезопасность. Постройки из земли не только не горят, но от действия огня становятся еще крепче.

Гигиеничность. Такие дома сухи и вполне комфортны для проживания.

Малая теплопроводность. Здания из грунта теплее кирпичных. Для поддержания нормальной комнатной температуры в них требуется израсходовать топлива меньше, чем при аналогичных условиях в каменных и бетонных сооружениях.

Экологическая безопасность. Использование земли для строительства способствует сохранению леса, снижению энергозатрат для изготовления и транспортирования строительных материалов (а также, как отмечалось выше, для эксплуатации).

Самая известная в России постройка из земли – Приоратский дворец в Гатчине (рис. 1), возведенный под руководством вы-



Рис. 1. Приоратский дворец (1798–1799)

дающего русского архитектора Н. А. Львова (1751–1803).

Этот дворец стоит уже в течение 207 лет на берегу Черного озера и служит неоспоримым аргументом в пользу надежности и долговечности строений из грунта. Н. А. Львов подобрал такой состав грунтомассы, что прочность землебита через 20–30 лет после возведения здания составила 10–12 МПа, хотя цемента в этом составе не было. Были использованы следующие компоненты (в процентах по объему): гравий крупностью от 3 до 7 мм – 4; песок – 58; пыль (мелкая земля) – 20; глина – 18. Органические примеси не добавлялись.

Преимущества жилья из грунта очевидны, и поэтому интерес к нему проявляют в достаточно богатых, по мировым меркам, странах. В частности, в Бельгии, Германии, Италии, США, Франции ведется пропаганда использования грунта для строительства различных типов зданий: домов для семей с низкими и средними доходами, роскошных апартаментов, зданий для офисов, церквей, соборов и других сооружений. Причем строят не только отдельные здания. Например, вблизи города Альбукерке (штат Нью-Мексико, США) есть целое жилое поселение Ла Луз площадью 200 га. На этом участке земли в 1969–1974 годах было построено 92 блокированных жилых дома и объекта различного социально-культурного

назначения. Этому поселку присвоили статус национального достояния.

Не менее значимым является опыт проектирования и строительства экспериментального жилого квартала в городе Иль д'Або (вблизи Лиона, Франция) в 1982–1986 годах. 11 архитектурных групп в своих проектах для строительства 65 жилых домов применили различные конструктивные методы и схемы с использованием грунта в качестве строительного материала. В отличие от американского опыта французские архитекторы предусмотрели и жилые многоквартирные дома.

Благодаря Интернету имеется прекрасная возможность посмотреть разнообразные архитектурные решения подобных строений, от довольно скромных до весьма дорогих (см. например, <http://www.apparatus.com/>, <http://www.rammedearthworks.com/>, <http://www.rammedearth.com/>).

Следует отметить, что в целом ряде стран к строительству из грунта относятся с большой серьезностью, к исследованиям в этой области привлекаются даже ученые. Так, в США специалисты из университетов Нью-Йорка и Сан-Франциско проводят стендовые испытания, позволяющие выявить критические нагрузки, которые могут выдерживать сооружения, построенные из этого материала.

Наиболее удобным и рациональным при строительстве сооружений является использование грунта в виде грунтоблоков.

Требования, предъявляемые к грунтоблокам

В настоящее время в России и за рубежом производят грунтоблоки самых разных размеров: от 220x105x60 мм до 390x190x90 мм. При этом в отечественной и иностранной литературе рекомендуется использовать грунтоблоки большего размера, чем стандартные кирпичи. Это объясняется двумя причинами: увеличение производительности работы каменщиков по сооружению стен и снижение количества строительного раствора, используемого для кладки блоков. Но чаще всего на выбор размера производимых грунтоблоков влияют возможности имеющегося формовочного оборудования.

Многочисленные исследования ученых показали, что прочность и долговечность этих блоков увеличиваются с ростом плотности, а их плотность и прочность – с ростом уплот-

