

рассматриваться как основа управления макроструктурой высокофункциональных бетонов, в том числе при расширении диапазона фракций за счет использования золы-уноса, известняков, метакаолина и других минеральных веществ.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Разработка современных высокопрочных бетонов основывается на условии обеспечения их высокой технологичности при укладке, что предполагает получение высокопластичных бетонных смесей. В таком случае основой разработки является эффективность водоредуцирования и максимальной пластификации за счет высокомолекулярных органических комплексов соответствующей химической природы.
2. Минимизация расхода цемента при проектировании высокопрочного бетона может быть обусловлена как его высокой активностью, так и составом, включая присутствие активных минеральных добавок.
3. Основой получения максимально плотной макроструктуры бетона является многофракционный заполнитель, моделирование зернового состава которого рационально осуществлять путем формирования соответствующих областей на кривых отсева.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рунова Р.Ф., Гоц В.И. та ін. Конструкційні матеріали нового покоління та технології їх впровадження у будівництво. – К., УВПК «ЕксОб», 2008. – 360 с.
2. Бетон на рубеже третьего тысячелетия: Материалы 1-й Всерос. конф. по проблемам бетона и железобетона. Кн.1,2,3. Москва, 2001 г.
3. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. Москва, 1998.-768 с.
4. Рунова Р.Ф., Руденко И.И., Троян В.В. Роль добавок в уменьшении клинкерной составляющей при производстве товарных бетонных смесей// М-лы 10-й Межд. научно-практ. конф. «Дни современного бетона». – Запорожье: «Планета», 2008. – с. 45 – 59.
5. Руководство по подбору составов тяжелого бетона /НИИ бетона и железобетона Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1979. – 103 с.
6. Spiratos N., Page M., Mailvaganam N., Malhotra V.M., Jolicoeur C. Superplasticizers for concrete: Fundamentals, Technology, and Practice. Copyright © 2003 by Supplementary Cementing Materials for Sustainable Development Inc., Ottawa, Canada, K1Y 2B3.
7. Троян В.В. Молекулярная структура суперпластификаторов как фактор, определяющий функциональность бетонов // М-лы 10-й Межд. научно-практ. конф. «Дни современного бетона». – Запорожье: «Планета», 2008. – с. 162 – 179.
8. Рунова Р.Ф., Руденко И.И., Гоц В.И., Шилюк П.С. Снижение расхода цемента как путь обеспечения долговечности бетона // Міжвідомчий

- наук.-техн.зб. „Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону”. – Київ, НДІБК. - Т. 2. - 2005. - С. 42-50.
9. Шилюк П.С., Гоц В.И., Рунова Р.Ф., Руденко И.И. Полі функціональні добавки на основі поліакрилатів у пуцоланових цементах // Будівництво України. – 2004. -№7. - С.28-32.
 10. Шилюк П.С., Гоц В.И., Рунова Р.Ф., Руденко И.И. Використання пластифікованих пуцоланових цементів у товарних бетонних сумішах // Будівництво України. – 2004. - №8. - С.23-27.
 11. Рунова Р.Ф., Руденко И.И., Троян В.В. Анализ факторов, определяющих свойства товарных бетонных смесей// Материалы 1-й Международной научно-практической конференции «ТОВАРНЫЙ БЕТОН — НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ».- Харьков 2008.

УДК 624.012.44/45

РАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПЛОСКОГО СБОРНО-МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Н.В.Савицкий, д.т.н., К.В. Баташева, к.т.н., доцент, Е.Л. Токарь, аспирант, Т.Д. Никифорова, к.т.н., доцент, А.Н. Зинкевич, к.т.н., О.Г. Зинкевич, м.н.с., Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, г. Днепропетровск

Актуальность и проблемы. Основным направлением экономического и социального развития является капитальное строительство. Задача капитального строительства заключается в создании и ускоренном обновлении основных фондов народного хозяйства, предназначенных для развития общественного производства и решения социальных вопросов, в кардинальном повышении эффективности строительного производства на основе научно-технического прогресса. Научно-технические достижения в значительной мере реализуются в процессе проектирования объектов строительства. Поэтому важным условием ускорения научно-технического прогресса является использование современных приемов проектного и строительного дела.

Последние годы характеризуются бурным ростом населения городов. Отсюда возникает потребность в увеличении объема строительства жилых и общественных зданий. Перед градостроителями стоит проблема: как развивать наши города — ввысь или вширь? В настоящее время во всех развитых странах наметилась тенденция к росту этажности жилых и общественных зданий. Это вызвано стремлением ограничить территорию города и сократить протяженность коммуникаций и проездов.

Основной материал. Исследования показывают, что железобетон на долгие годы останется основным материалом в строительстве. Это объясняется практически неограниченными ресурсами для изготовления вяжущих и заполнителей, относительно небольшим расходом стальной арматуры, высокими конструкционными и эксплуатационными качествами железобетона.

В общем объеме капитальных вложений строительно-монтажные работы составляют около 50...60%, а стоимость материалов, конструкций и изделий — свыше половины стоимости строительно-монтажных работ. В современных условиях железобетон является основным строительным материалом. Отсюда вытекает важность строительства экономичных железобетонных конструкций.

Решение проблемы проектирования экономичных железобетонных конструкций ведется по нескольким направлениям. Среди них важную роль играют совершенствование конструктивных форм, применение новых эффективных материалов, развитие современных методов исследования работы конструкций, являющихся базой методики расчета и конструирования.

В строительном производстве на данный период происходят большие изменения - научно-технический прогресс и градостроительные задачи по застройке центров крупных городов приводят к необходимости проектирования и строительства многоэтажных административных, гостиничных, лечебных и других зданий.

Огромные территории Украины позволяют осуществлять малоэтажное строительство. Обзавестись собственным домиком — мечта многих, а стремительное развитие малоэтажного строительства позволяет претворить ее в жизнь. Тем более, что диапазон малоэтажного строительства широк и разнообразен, как говорится, на любой вкус и цвет и даже размер кошелька.

Единственная проблема, не позволяющая широко применять малоэтажное строительство, заключается в отсутствии разветвленной инфраструктуры. В настоящее время требования к малоэтажному строительству очень высоки. Особенно остро стоит проблема с транспортом, требующая огромных капиталовложений. Многие люди готовы поселиться за городом, но опасаются возможных сложностей, связанных с отсутствием дорог, и напряженностью с газо-, водо- и электроснабжением. Именно поэтому малоэтажное жилье медленно строится и медленно продается.

Таким образом многоэтажные здания — это основной тип зданий при застройке городов и поселков городского типа.

Осуществляется строительство многоэтажных зданий следующих видов:

- крупнопанельные
- каркасные

В крупнопанельном здании, представляющем жесткую пространственную коробку, все его основные элементы работают совместно и дефект или поведение одного элемента сказывается на статической работе других элементов здания.

Основными недостатками крупнопанельного домостроения являются: звукопроводность и монотонная повторяемость архитектурных деталей, придающая однообразие архитектурному облику здания.

Как показывает практика строительства панельных домов повышенной этажности, обычные панельные конструкции могут применяться в домах не выше 25 этажей. Уже при такой высоте в конструкциях панельных домов возникают дополнительные и довольно значительные осложнения, связанные с трудностями обеспечения пространственной жесткости.

Для высотных зданий применяются преимущественно каркасные системы, в которых горизонтальные нагрузки воспринимаются связевыми элементами, вертикальными диафрагмами (стенками жесткости) или ядрами жесткости. Собственно каркас, состоящий из колонн и ригелей, воспринимает только вертикальную нагрузку. Пространственная система (каркас), состоящая из колонн, балок, ригелей и других элементов, вместе с перекрытиями в данном случае воспринимает все нагрузки, действующие на здание.

Каркас рационален не только по технико-экономической оценке, но удобен в условиях стесненных участков застройки, обеспечивает максимальную сохранность окружающего ландшафта, и, главное, перспективен по расширению диапазона вариаций разнообразной архитектурной формы.

С ростом городов и реконструкцией центральных районов также возникает необходимость создания пространственных композиций застройки с контрастными градациями по этажности. Вместе с тем наметилась тенденция к уменьшению масштабов типизации и типового проектирования в пользу большей индивидуализации городской застройки — это может быть учтено при строительстве каркасных зданий.

Многоэтажные каркасные строительные системы оправданы для зданий, доминирующих в застройке городов. В каркасных зданиях имеются архитектурные преимущества: они позволяют получать любую форму здания, любые формы и размеры проемов, различную этажность и т. п.

Также наблюдается стремление к увеличению размеров модульных ячеек каркаса ради получения широкой свободы в планировочных решениях.

Каркас здания представляет собой систему несущих элементов здания. В каркас входят: балки — которые воспринимают нагрузки от перекрытия и колонны — которые воспринимают нагрузки от балок перекрытия и в свою очередь передают их на фундаменты. Колонны в зданиях могут быть сборными или монолитными, они не имеют существенных отличий в разных видах каркасов. Отличительной характеристикой здания является вид перекрытия. От того насколько рационально запроектировано перекрытие зависит экономическая эффективность конструкций здания.

Задача рационального проектирования конструкции перекрытия заключается в минимизации капитальных затрат на устройство перекрытия, воспринимающего заданную нагрузку.

Одним из наиболее экономичных перекрытий является сборно-монолитное перекрытие [2].

Разработанная конструкция сборно-монолитного перекрытия адаптирована для строительства из существующих региональных компонентов производственной базы стройиндустрии и стройматериалов, а является надежной и в свою очередь экономичной конструкцией перекрытия.

Сборно-монолитное перекрытия представляет собой плоский диск перекрытия, который состоит из сборных многопустотных плит, опирающихся на монолитные несущие ригели, имеющие высоту равную толщине плиты (так называемые условные ригели) при помощи бетонных шпонок (бетона, заполняющего пустоты плит при бетонировании ригеля)

При определении экономических показателей указанного выше перекрытия было проведено сравнение характеристик сплошного монолитного перекрытия и сборно-монолитного [3].

Для сравнения была принята ячейка жилого здания 8х8м.

Сплошное плоское монолитное перекрытия представляет собой плоский диск перекрытия состоящий из монолитной плиты, опертой по контуру.. Монолитная плита примыкает в одном уровне к монолитным несущим ригелям. Высота сечения несущих ригелей равна 250 мм. Все перекрытие имеет толщину 250 мм.

Сборно-монолитное плоское перекрытия состоит из сборных многпустотных плит, толщиной 220мм, примыкающих в одном уровне к монолитным несущим ригелям – высотой 270мм.

Анализ результатов определенных экономических показателей перекрытий свидетельствует, что по всем показателям сборно-монолитное перекрытие экономичнее по сравнению с сплошным монолитным перекрытием.

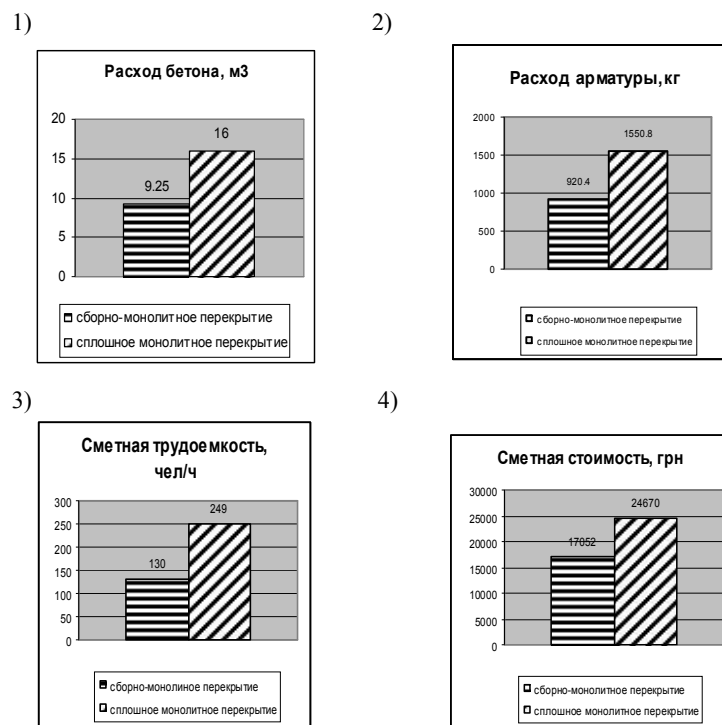


Рис. 1. Диаграммы сравнительной стоимости затрат на устройство ячейки сборно-монолитного и сплошного монолитного перекрытия

1) расход бетона на ячейку перекрытия, м³; 2) расход арматуры на ячейку перекрытия, кг; 3) сметная трудоемкость ячейки перекрытия, чел.ч; 4) сметная стоимость ячейки перекрытия, грн.

Экономические показатели для 1м² перекрытия:

-расход арматуры – 14,38кг - сборно-монолитное перекрытие, 24,231кг - сплошное монолитное перекрытие

-сметная трудоемкость – 2,031чел.-ч сборно-монолитное перекрытие, 3,891 чел.-ч. сплошное монолитное перекрытие

-сметная стоимость - 266,5грн – для сборно-монолитного перекрытия; 385,5грн – для сплошного монолитного перекрытия.

Проведенные исследования показывают, что представленное сборно-монолитное перекрытие является экономически эффективным по сравнению с сплошным монолитным перекрытием. При применении сборно монолитного перекрытия сокращается расход стали – на 40,66%, расход бетона – на 42,2%, трудоемкость – на 47,79%, стоимость – на 30,9%.

Выводы

1. Проведенные исследования указывают, что стоимость и ценность земли в городах стремительно увеличивается с каждым днём. И вместе с этим ростом просто нерентабельным и нереальным становится строительство «низкорослых» зданий. Кроме того, поднимая застройку вверх, тем самым сберегается место на земле, а значит, на освободившейся территории можно разбить парк или уютный сквер.
2. Многоэтажные строительные системы оправданы для зданий, доминирующих в застройке городов. Каркасные здания с использованием сборно-монолитного перекрытия являются более экономичны по стоимости и расходу стали и могут быть рекомендованы в качестве жилых и общественных, выполняемых по индивидуальным проектам.
3. Сборно-монолитное перекрытие по всем показателям является экономически рациональнее плоского сплошного монолитного перекрытия: по расходу стали – на 40,66%, бетона – на 42,2%, по трудоемкости – на 47,79%, по стоимости – на 30,9%.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. «Бетон и железобетон в Украине», 2004 №1
2. Плоское сборно-монолитное перекрытие/Н.В. Савицкий, К.В. Баташева, Е.Л. Токар // Сб.научн. трудов. Строительство, материаловедение, машиностроение. №37. «инновационные технологии жизненного цикла объектов жилищно-гражданского, промышленного и транспортного назначения» – Днепропетровск: ПГАСА, 2006. – С.413-418.
3. Экономическое сравнение сборно-монолитного и монолитного плоского железобетонного перекрытия/ Н.В. Савицкий, Линник Л.Я., Швец Н.А., Перегинец И.И., Токар Е.Л., Несин А.А.// Сб. научн. трудов. Строительство, материаловедение, машиностроение №43. «Инновационные технологии жизненного цикла объектов жилищно-гражданского, промышленного и транспортного назначения» - Днепропетровск: ПГАСА, 2007. – С.466-471.