

льними. Таким чином, реконструкція вимагає доповнення і зміни діючих норм стосовно до будинків перших масових серії. Це стосується питання звукоізоляції, термічного опору зовнішніх огорожень, деформативності перекриттів, окремих питань архітектурного планування та ін.

Висновки та напрямок подальших досліджень. Отже, реконструкцію п'ятиповерхівок можливо здійснити без відселення мешканців за умови коригування діючих норм. Очевидно, що витрати при цьому скоротяться в багато разів і процес реконструкції зрушиться з мертвої точки.

При цьому технічно можливо здійснити без відселення:

- підсилення фундаментів;
- надбудову одного-двох поверхів і мансард з улаштуванням приставних ліфтів (без відселення або з частковим відселенням);
- підсилення стиків;
- ремонт і утеплення зовнішніх стін, покриттів та балконів з одночасним поліпшенням зовнішнього архітектурного вигляду будинків;
- відновлення окремих ділянок перекриттів, що отримали пошкодження;
- часткове збільшення площі кухонь і житлових кімнат за рахунок улаштування еркерів замість відкритих балконів.

Неможливо виконати без відселення:

- повне перепланування квартир;
- збільшення звукоізоляції міжповерхових перекриттів і перегородок;
- зниження деформативності перекриттів.

Список літератури

1. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Загальні положення, К.: Держ. ком. України з будівництва та архітектури, 2005. – 36 с.
2. **Прядко Н.В.** Обследование и реконструкция жилых зданий. Учебное пособие. Макеевка.: ДонНАСА, 2006г. 156 с.
3. **Стороженко Л.Л., Семко О.В., Пенц В.Ф.** Сталезалізобетонні конструкції.: Навчальний посібник. - Полтава, 2005. – 189 с.
4. Об'єднання співвласників багатоквартирного будинку: Практичний посібник/ **Лисенко Н., Кальгагейсер М.** та ін. – К., 2006. – 208 с.
5. **Ніколайчук Л.** Комунальна реформа – з новітніми технологіями//Бізнес України. –2007. – №4. – 11 квітня.

Рукопись поступила в редакцию 24.03.12

УДК 624.078.416

В.И. ЕФИМЕНКО, д-р техн наук, проф., А.П. СУХАН,
ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

БИОНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В КОНСТРУИРОВАНИИ СТЫКОВ ТРУБОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМ ЯДРОМ

В живой природе можно наблюдать объекты которые есть оптимальными по соотношению - расход материала/несущая способность. Данное соотношение в пределе стремится к минимуму. Как пример можно привести стебли злаков (рожь, ячмень, пшеница, кукуруза, камыш, бамбук и др.), которые наиболее близко по строению к трубобетонным конструкциям и в частности к трубобетону с центрифугированным ядром. Слоистая структура соломины злаков представляет собой материализованную форму силового поля внутренних напряжений уравновешенного внешними нагрузками [5]. Внешние слои стебля состоят из плотного слоя клеток который воспринимает знакопеременные нагрузки растяжения и сжатия изменяющиеся во времени. Внутреннее заполнение полости стебля состоит из рыхлой ткани с точками контакта по поверхности оболочки, (рис. 1)

В трубобетоне в качестве заполняющего слоя используется бетон как менее прочный материал располагается в области сечения с более слабыми внешними и внутренними силовыми воздействиями, а оболочка из стали или иного материала хорошо работающего на знакопеременные нагрузки в области с наиболее высокими напряжениями внутреннего силового поля. В точках соединения (узлах) также наблюдается концентрация более прочного материала. Как пример конструкции прототипа можно привести внутренне строение трубчатых костей животных и человека (рис. 2).

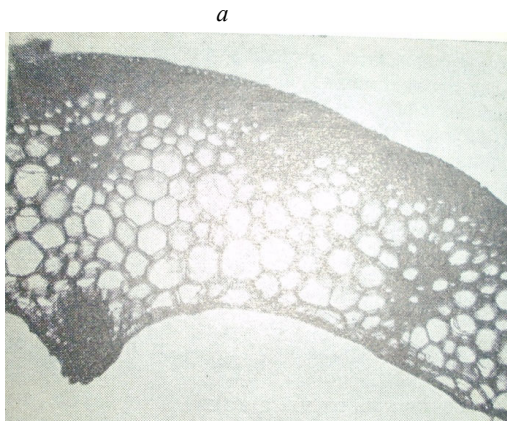


Рис. 1. а - поперечный разрез соломины ячменя [1]; б - продольный разрез стебля камыша

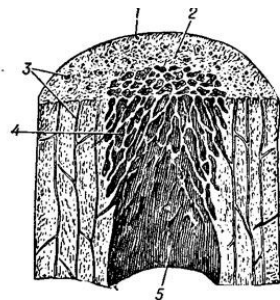


Рис. 2. Строение трубчатой кости: 1 - надкостница; 2 - компактное вещество; 3 - гаверсовы каналы; 4 - губчатое костное вещество; 5 - костномозговой канал

Используя прототипы из живой природы можно предположить, что разрабатывая элементы конструкций по аналогии с биологическими объектами можно получить более эффективную конструкцию нежели известны до этого времени. Исследования других авторов [3,4] различных типов стыкования трубобетонных образцов показывает позитивное влияние концентрации более прочного материала или большего количества материала вблизи неоднородностей конструкции (стыки, места приложения нагрузки, места приложения местных нагрузок). Отдельные исследования стыков трубобетонных образцов с центрифугированными ядрами не выполнялись в широком объеме.

На данный момент разработанные узлы соединения трубобетонных конструкций с центрифугированными ядрами представляют собою следующую конструкцию (рис. 3,4), и более широко приведены в [2].

На данный момент разработанные узлы соединения трубобетонных конструкций с центрифугированными ядрами представляют собою следующую конструкцию (рис. 3,4), и более широко приведены в [2].

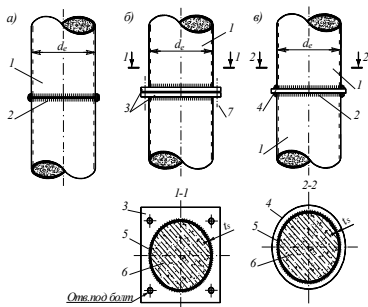


Рис. 3. Некоторые типы стыков центрально сжатых трубобетонных элементов: а - "сухой" стык впритык; б - фланцевый стык; в - стык через металлическую прокладку; 1 - трубобетонный элемент; 2 - сварочный шов; 3 - соединительные фланцы; 4 - металлическая соединительная прокладка; 5 - стальная труба; 6 - бетонное ядро; 7 - ось отверстия

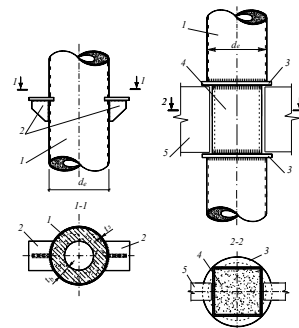


Рис. 4. Узлы опирания балок по высоте трубобетонной колонны с устройством консолей а, с квадратной вставкой б: 1 - стержень колонны; 2 - консоль; 3 - опорный лист; 4 - прямоугольная соединительная трубобетонная вставка; 5 - балка перекрытия

Предлагаемая конструкция стыков, которую можно применять для стыкования конструкций по длине изготавливается в заводских условиях. На первом этапе подготавливается сварная конструкция со всеми внутренними ребрами жесткости и заглушками после чего изготовленная металлоконструкция направляется в центрифугу где полость заполняется бетонной смесью и уплотняется методом центрифугирования. На строительной площадке изготовленная конструкция монтируется как показано на рис. 5.

Стык может быть «сухим» или клееный на основе эпоксидных смол. После окончательной установки в проектное положение шов между верхней и нижней колоннами проваривается ручной элек-тродуговой сваркой. Данная конструкция стыка дает возможность устраивать стык в любом месте конструкции по ее длине.

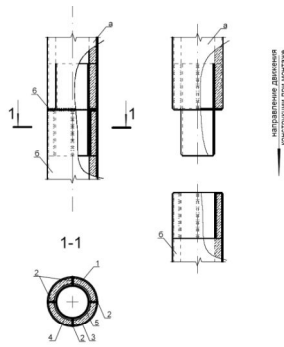


Рис. 5. Стык центрифугированных трубобетонных колонн по длине: *a* - вышележащая колонна; *b* - нижерасположенная колонна; 1 - центрифугированный бетон; 2 - ребра жесткости в опорных узлах колонны; 3 - наружная труба-оболочка; 4 - внутренняя труба-оболочка (стакан); 5 - стыковочная труба-вставка; 6 - монтажный сварочный стык

Модификация предыдущего стыка способного воспринимать большие местные нагрузки и обеспечивать местную устойчивость оболочки представлен на рис. 6.

Так же как и в предыдущем варианте стык может быть «сухим» или клееный на основе эпоксидных смол. Монтаж и использование данного типа стыка аналогично предыдущему. Поскольку в данном типе стыка более развита область контакта между элементами, то он может воспринимать большие внутренние напряжения.

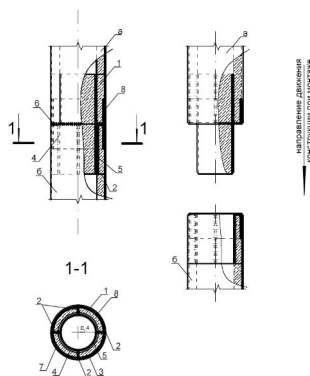


Рис.6. Стык центрифугированных трубобетонных колонн по длине (модификация): *a* - вышележащая колонна; *b* - нижерасположенная колонна; 1 - центрифугированный бетон; 2 - ребра жесткости в опорных узлах колонны; 3 - наружная труба-оболочка; 4 - внутренняя труба-оболочка (стакан); 5 - стыковочная труба-вставка с отверстиями; 6 - монтажный сварочный стык; 7 - труба-вкладыш; 8 - клеевой шов

Сделан еще один шаг на пути совершенствования трубобетонных конструкций в целом и центрифугированных трубобетонных конструкций, в частности. Использованы бионические подходы в конструировании данного типа конструкций.

Список литературы

1. **Ф. Патури** Растения гениальные инженеры природы. Второе издание. Пер. с немецкого М.: - Издательство «Прогресс» 1982: -272 с.
2. **Ефименко В.И.** Дис. ... д-ра техн. наук. Несущие конструкции из стальных труб заполненных центрифугированным бетоном. - Кривой Рог, 2008.-414 с.
3. **Тимошенко В.М.** Несуча здатність та деформативність стиснених трубобетонних елементів зі стиками: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - Полтава, 2000. - 20 с.
4. **Пенц В.Ф.** Напружено деформований стан оголовків трубобетонних стояків: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - Полтава, 1995.- 24с.
5. **Темнов В.Г.** Конструктивные системы в природе и строительной технике. Л.: Стройиздат, 1987.

Рукопись поступила в редакцию 21.02.12

УДК 624.014

А.А. СЛИПИЧ, канд. техн. наук, доц., ГВУЗ «Криворожский национальный университет»
И.А. МОВЧАН, ГП «ГПИ «Кривбаспроект»

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ БАЛОК ДВУТАВРОВОГО СЕЧЕНИЯ

В работе рассмотрены вопросы оптимального проектирования стальных балок двутаврового сечения. Предложены оптимальные зависимости геометрических размеров балки с учетом обеспечения местной устойчивости стенки и полки.

Постановка проблемы. В настоящее время интенсивно развивается производство металлических конструкций, создаются новые конструктивные формы, материалы и профили. К таким элементам, работающим на изгиб, можно отнести бистальные балки, балки с гофрированной и перфорированной стенками, преднапряженные балки, балки с изменяемой по высоте стенкой. При этом при заданных технологических и архитектурно-строительных параметрах возможно большое количество решений конструкций балок. И задача инженера при этом из всего числа решений выбрать наиболее оптимальный вариант, что в свою очередь не возможно без вариантного проектирования.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам оптимального проектирования и оптимизации стальных конструкций уделено внимание в работах [1-4] и др. Цель оптимального проектирования конструкций заключается в разработке проекта конструкций, удовлетворяющей всем требованиям СНиП, при этом она должна быть не хуже существующих