

Рис. 5. Зависимость максимальной вероятности нахождения фирмы в стадии зрелости от времени ее перехода в стадию развития

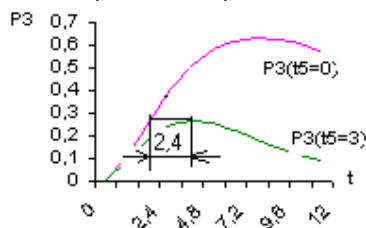


Рис. 6. Иллюстрация возможного увеличения длительности стадии зрелости

В этом случае кривая вероятности нахождения фирмы в состоянии зрелости смещается по времени на 2,4 года, т.е. это время возможного увеличения длительности стадии зрелости и соответственно длительности жизненного цикла фирмы. Используя различные приемы обновления продукции, идею возможно осуществить, т.е. необходимо управлять жизненным циклом товаров путем своевременного запуска их на рынок.

Выводы.

1. Предложена методика исследования жизненного цикла фирмы на основе определения вероятностей ее состояний.
2. Разработана технология реализации методики в среде системы моделирования.
3. Результаты моделирования доказывают возможность увеличения длительности жизненного цикла фирмы за счет продления стадии зрелости путем активного управления персоналом.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Девизина О.В. Некоторые аспекты управления жизненным циклом организации, понимаемой как социальная система//Менеджмент в России и за рубежом, май 2003. – С.47-60.
2. Смирнов А.К., Твердохлебов В.А. Управление жизненными циклами сложных систем. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2000. – 112 с.
3. Ершова Н.М., Шибко О.Н. Методологические вопросы управления

жизненным циклом строительной фирмы//Материалы I Международной научно-практической конференции «Наука и технологии: шаг в будущее – 2006». Том 22. Экономические науки. – Белгород: Руснаучкнига, 2006. – С.21 – 27.

4. Шейн Э. Организационная культура и лидерство: Пер. с англ. – СПб: Питер, 2002. – С.31-32.
5. Бир С. Наука управления: Пер. с англ. – М.: Мир, 1971. – 112 с.
6. Ершова Н.М. Теория систем и системный анализ: Конспект лекций. – Днепропетровск: ПГАСА, 2005. – 112 с.
7. Котов Е.А., Максимов А.М., Скворцов Л.М. Программный комплекс для автоматизированного исследования и проектирования промышленных роботов. – М.: Машиностроение, 1991. – 56 с.

УДК 624.012.45

ДЕФОРМАТИВНОСТЬ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ТРУБОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Ефименко В.И., Стороженко Л.И., д.т.н., проф.
Криворожский технический университет, г. Кривой Рог

Постановка проблемы. Так как центрифугированные трубобетонные элементы, имеющие внутри образца развитую полость, отличаются от трубобетонных элементов со сплошным бетонным заполнением, то предположительно можно ожидать, что их деформативные свойства будут отличаться от деформативных свойств трубобетонных элементов со сплошным сечением бетонного ядра.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы В связи с недостаточной изученностью деформативных свойств центрифугированных трубобетонных элементов нет достоверно подтвержденных данных о деформативных свойствах трубобетонных элементов имеющих внутреннюю полость в бетонном заполнении.

Анализ последних исследований Проведенными ранее экспериментальными исследованиями [3, 4] было доказано, что при центральном сжатии в трубобетонном элементе сплошного сечения с ростом нагрузки развиваются весьма большие продольные деформации. Было также установлено, что с ростом сжимающей нагрузки изменяется величина коэффициента поперечной деформации, а в ряде случаев наблюдалось, что $\nu = \varepsilon_d / \varepsilon_l > 0,5$.

Формулировка целей статьи Проанализировать на основе ряда экспериментальных данных деформативные свойства центрифугированных трубобетонных элементов в зависимости от различных физико-механических характеристик материалов и геометрических параметров образцов.

Основная часть При планировании эксперимента предусматривалось изучение фактической работы центрифугированных трубобетонных элементов в зависимости от физико-механических свойств используемых

материалов и геометрических характеристик образца (диаметр, толщина стенки трубы, толщина бетонного слоя). Также изучались особенности деформирования элементов при различном способе приложения внешней нагрузки (на все комплексное сечение элемента или только на бетонное заполнение). На всех образцах в процессе испытаний измерялись продольные ε_l и поперечные ε_d деформации, развивающиеся с ростом внешней нагрузки.

Характер развития продольных и поперечных деформаций центрифугированных трубобетонных элементов свидетельствует о его тождественности с обычными трубобетонными элементами. Экспериментально установлено, что общей особенностью всех испытанных образцов является то, что как продольные, так и поперечные деформации (рис. 1) были весьма большими, а перед наступлением предельного состояния относительные величины деформаций достигали значений $\varepsilon_l = (400 \dots 500) \cdot 10^{-5}$, $\varepsilon_d = (300 \dots 400) \cdot 10^{-5}$. Такие же предельные деформации характерны и для трубобетонных элементов сплошного поперечного сечения [3, 4]. Если в начальный период загрузки при незначительных нагрузках зависимости " $N - \varepsilon_l$ " и " $N - \varepsilon_d$ " (см. рис. 1, где представлены результаты испытаний наиболее типичных образцов) были практически прямолинейными, то с ростом нагрузки они значительно искривлялись, что свидетельствует о развитии в образцах пластических деформаций. Такой же характер развития деформаций наблюдался и в трубобетонных образцах сплошного поперечного сечения.

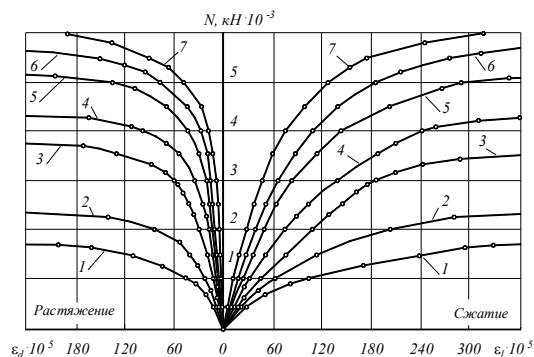


Рис. 1. Зависимость продольных ε_l и поперечных ε_d деформаций центрифугированных трубобетонных элементов от нагрузки N :

- 1 — образцы серии ЦТБ-А-4-1; 2 — образцы серии ЦТБ-А-6-4;
- 3 — образцы серии ЦТБ-Б-4; 4 — образцы серии ЦТБ-Б-3; 5 — образцы серии ЦТБ-В-1; 6 — образцы серии ЦТБ-В-5; 7 — образцы серии ЦТБ-В-4

В случае передачи внешней нагрузки только на бетон (образцы серии ЦТБ-Б-11) труба-оболочка также активно вовлекается в работу элемента, а это доказывает, что в трубобетонном элементе сталь и бетон работают совместно.

При испытании некоторых образцов с передачей нагрузки на все комплексное сечение продольные и поперечные деформации измерялись тензорезисторами на наружной поверхности трубы и внутренней поверхности бетонного ядра (в полости образца). Измерение деформаций происходило в различных сечениях по высоте элемента. Результаты этих измерений также свидетельствуют о совместной работе трубы и бетона, причем на всех этапах загрузки.

Изменение относительного объема центрифугированных трубобетонных образцов e с увеличением нагрузки в процессе загрузки вычислялось по значениям замеренных продольных и поперечных деформаций по формуле [1] $e = \varepsilon_l - 2\varepsilon_d$.

Анализ результатов вычислений свидетельствует о том, что на первом этапе загрузки происходит уменьшение объема образца, причем не зависимо от толщины стенки трубы, толщины бетонного слоя, прочности и состава бетона. Но после начала процесса микро- и макротрещинообразования в бетоне, что примерно соответствует величине относительных деформаций $\varepsilon_l = 220 \cdot 10^{-5}$, объем образцов, в полном соответствии с [2], начинает возрастать (рис. 2). Процесс увеличения объема продолжается вплоть до разрушения образцов. Такой же характер изменения объема образца с ростом нагрузки свойственен и для трубобетонных элементов сплошного поперечного сечения [4].

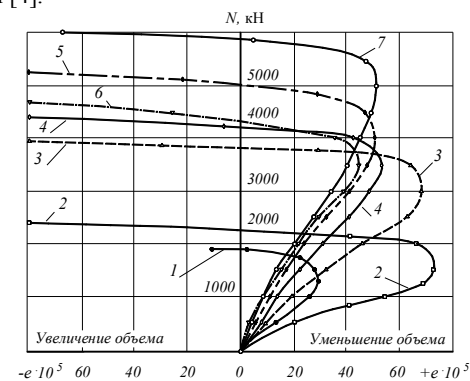


Рис. 2. Изменение относительного объема e центрифугированных трубобетонных элементов с увеличением нагрузки N :

- 1 — образцы серии ЦТБ-А-4-1; 2 — образцы серии ЦТБ-А-6-4; 3 — образцы серии ЦТБ-Б-4; 4 — образцы серии ЦТБ-Б-3; 5 — образцы серии ЦТБ-В-1; 6 — образцы серии ЦТБ-В-5; 7 — образцы серии ЦТБ-В-4

По приросту продольных $\Delta\varepsilon_l$ и поперечных $\Delta\varepsilon_d$ деформаций опытных образцов в зависимости от увеличения нагрузки подсчитан коэффициент поперечной деформации центрифугированного трубобетона $\nu_{ph,cf}$ (рис. 3).

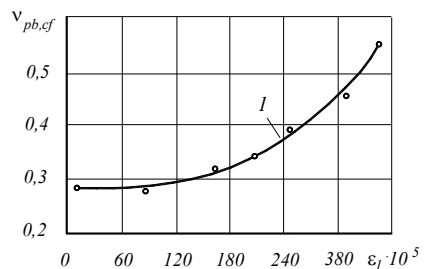


Рис. 3. Зависимость между коэффициентом поперечной деформации центрифугированных трубобетонных элементов $v_{pb,cf}$ и продольными деформациями ϵ_1 при увеличении нагрузки

По величине и характеру изменения коэффициента поперечной деформации в зависимости от изменения нагрузки $v_{pb,cf} = \epsilon_1 / \epsilon_d$ можно судить о том, в какой степени бетонное ядро трубобетонного элемента из центрифугированного трубобетона находится в объемном напряженном состоянии. Известно, что для стали коэффициент поперечной деформации составляет $v_s = 0,3$; для бетона при малых напряжениях $v_b = (0,2 \dots 0,3)$. Известно также, что с ростом напряжений в бетоне коэффициент поперечных деформаций изменяется в значительных пределах [2] и может достигать значения $v_b = 0,5 \dots 0,7$ (и до 1,0). Анализ полученных данных из проведенных опытов показал, что при напряжениях, близких и предельным значениям, коэффициент поперечной деформации центрифугированного бетона $v_b > 0,5$.

Из анализа зависимости " $N_{pb} - v$ " установлен механизм совместной работы бетона и трубы в центрифугированном трубобетонном элементе под нагрузкой. В начальный период загрузки при незначительных нагрузках бетонное ядро в поперечном направлении испытывает небольшие растягивающие напряжения.

С ростом продольных напряжений, что происходит при увеличении нагрузки, в бетонном ядре начинают развиваться пластические деформации. В результате этого объем бетона резко увеличивается, v_b превышает v_s и бетонное ядро испытывает в поперечном направлении сжатие. Благодаря тому, что бетон в трубобетонном элементе при его работе под нагрузкой находится в условиях востороннего сжатия, продольные напряжения в бетонном ядре при достижении элементом предельного состояния значительно превышают призмную прочность R_b , обеспечивая тем самым высокоэффективную совместную работу бетона и стали в трубобетонном элементе.

Выводы На основе вышеизложенного можно сказать, что аналогично как и в трубобетонных элементах со сплошным бетонным ядром весь комплексный элемент работает как единое целое на всех стадиях загрузки. Характер деформаций центрифугированных трубобетонных элементов подобен деформациям трубобетонных элементов со сплошным бетонным заполнением независимо от способа передачи нагрузки на образец.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ахвердов И.Н. Железобетонные напорные центрифугированные трубы. – М.: Стройиздат, 1967. – 164 с.
2. Берг О.Я. Физические основы теории прочности бетона и железобетона. – М.: Гостехиздат, 1961. – 96 с.
3. Росновский В.А. Трубобетон в мостостроении. – М.: Трансжелдориздат, 1963. – 110 с.
4. Стороженко Л.И. Объемное напряженно-деформированное состояние железобетона с косвенным армированием. – Автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.23.01. – М.: ВЗИСИ, 1985. – 48 с.

УДК 624.012.45

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ, ЗАПОЛНЕННЫХ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМ БЕТОНОМ

В.И.Ефименко, А.П.Сухан

Криворожский технический университет, г.Кривой Рог

Постановка проблемы. Трубобетонные элементы со сплошным поперечным сечением находят самое разнообразное применение при строительстве промышленных, гражданских зданий и различных инженерных сооружений. Широкое распространение получает также центрифугированный железобетон. Известно, что элементы из центрифугированного трубобетона обладают всеми преимуществами, свойственными как обычному трубобетону, так и центрифугированному железобетону, и они могут применяться для тех же целей.

В настоящее время недостаточно разработаны конструктивные узлы и строительные конструкции с применением центрифугированного трубобетона.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Несмотря на то, что конструкции с использованием центрифугированных трубобетонных элементов находят применение как в промышленном так и в гражданском строительстве на данный момент не разработаны типовые конструктивные узлы стыковки конструктивных деталей в одну конструкцию.

Анализ последних исследований показывает все более широкое использование трубобетонных элементов в различных областях строительства. Так разработано достаточно большое количество различных строительных конструкций для промышленных зданий с использованием трубобетонных элементов (колонны, фермы, арки, подстропильные фермы и др.) [1].

Формулировка целей статьи Осуществить опытное проектирование некоторых типов несущих строительных конструкций из центрифугированного трубобетона. Показать возможные варианты исполнения отдельных стыков строительных конструкций и отдельных конструкций в целом.

Основная часть Экспериментально и теоретически установлено, что помимо сильно нагруженных несущих колонн общественных и производственных зданий трубобетонные элементы с центрифугированным и упрочненным ядром выгодно применять в различных типах конструктивных решений и сочетаний с другими конструкциями. Например, в сильно нагруженных стыках