

Список цитированных источников

1. Алексеев, С.Н. Коррозионная стойкость железобетонных конструкций в агрессивной промышленной среде / С.Н. Алексеев, Н.К. Розенталь. – Москва: Стройиздат, 1976. – 205 с.
2. Ингибиторы коррозии стали в железобетонных конструкциях / С.Н. Алексеев [и др.]; под общ. ред. С.Н. Алексеева. – Москва: Стройиздат, 1985. – 272 с.
3. Долговечность железобетона в агрессивных средах / С.Н. Алексеев [и др.]; под общ. ред. С.Н. Алексеева. – Москва: Стройиздат, 1990.
4. Коррозия и защита бетона от коррозии / Н.К. Розенталь [и др.] // Строительные материалы – 1990. – Вып. 3. – С. 3–11.
5. LISB for non-destructive Testing of Element Distributions on Surfaces / H. Wiggenhauser [et al.] // NDT&E International. – 1998. – Vol. 31, № 4. – P. 307–313.
6. Analysis of concrete using LISB. / H. Wiggenhauser [et al.] // INSIGNT. – 2000. – Vol. 42. – P. 436–438.
7. Determination of chloride content in concrete structures with laser-induced breakdown spectroscopy / Wilsch, G. [et al.] // Construction and Building Materials. – 2005. – № 19. – P. 724–730.
8. Determination of F, Cl, and Br in solid organic compounds by laser-induced plasma spectroscopy / M. Tran [et al.] // Appl. Spectr. – 2001. – Vol. 55, № 6. – P. 739–744.
9. Quantitative determination of sulfur content in concrete with laser-induced breakdown spectroscopy / G. Asimellis [et al.] // Spectrochimica Acta. – 2005. – part B. – P. 739–744.
10. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний: ГОСТ Р 52804-2007. – Введ. 01.01.2009. – Москва: Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона НИИЖБ, 2007. – 35 с.

УДК 624.012

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ БЕЗРИГЕЛЬНОГО КАРКАСА

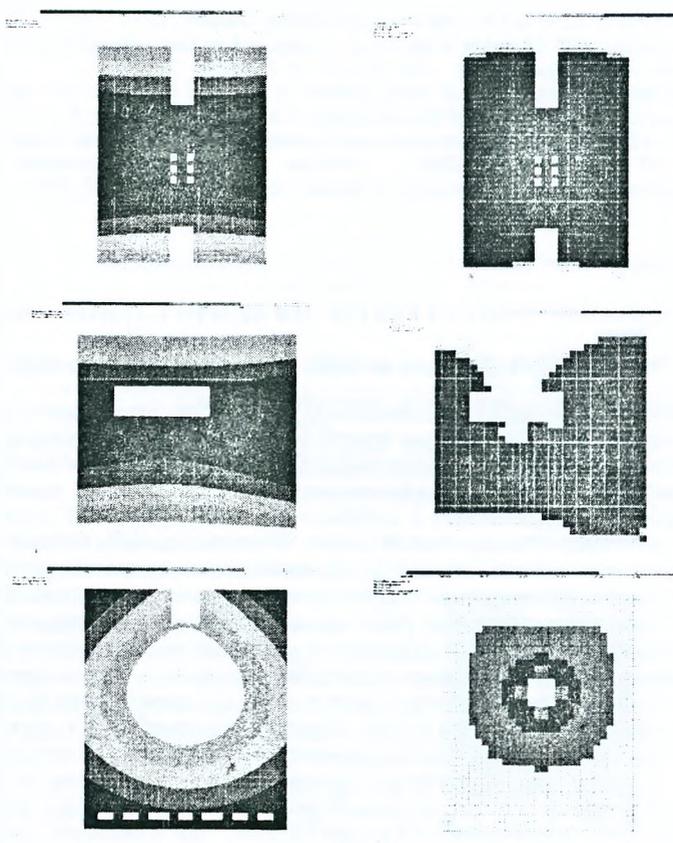
Минченя Т.П., Дубатовка И.П., Баранчик В.Г., Трус О.А.

Введение. В современном жилищном строительстве применяются различные конструктивные и планировочные решения. Постоянно возрастающие требования к качеству жилья способствуют внедрению новых решений с высокими технико-экономическими и эксплуатационными характеристиками зданий. Одним из требований, предъявляемых к современным жилым зданиям, является применение свободной планировочной схемы. Каркасы зданий с гибкой планировкой позволяют предложить множество вариантов, отвечающих этим требованиям. Специалисты АП «Институт «Белпроект» совместно со специалистами БНТУ провели комплекс исследовательских работ, включая исследования натуральных фрагментов, в результате АП «Институт «Белпроект» разработал универсальную каркасную безригельную систему с плоскими сплошными сборными плитами перекрытия. В нашей Республике начали строиться жилые здания с применением безригельного сборного каркаса системы типа «КУБ». Перекрытие неразрезное в двух направлениях. В зоне стыков плит изгибающие моменты близки к нулю. Плиты перекрытия имеют один типоразмер и отличаются армированием и закладными деталями для монтажа. Перекрытие состоит из надколонных плит, межколонных плит и плит вставок. При этом обеспечивается гладкий потолок. При возведении зданий с применением данной системы к минимуму сведены сварочные и бетонные работы – бетонирование только стыки плит и колонн, причем без опалубки. Безригельные каркасы привлекают к себе тем, что, позволяя осуществлять свободную планировку квартир, они достаточно просты в изготовлении и монтаже.

«Группой компаний «Моноракурс» усовершенствована данная схема с целью увеличения полезной площади и возможности разработки более гибких архитектурных решений зданий. Работа по исследованию новых конструкций каркаса выполнена Белорусским национальным техническим университетом совместно с «Группой компаний «Моноракурс».

Экспериментально-теоретические исследования. В результате вариантного проектирования была разработана новая планировка безригельного перекрытия, включающая серийные плиты, разработанные АП «Белпроект», и новые конструктивные решения плит, которые необходимо было исследовать.

Был проведен большой объем теоретических исследований, в ходе которых получены данные о напряженно – деформированном состоянии исследованных плит рисунок 1.



а) при расчетной нагрузке

б) при разрушении

Рисунок 1 – Напряженно деформированное состояние панелей перекрытия

На основании теоретических исследований были разработаны опытные образцы, изготовленные в заводских условиях. В таблице 1 представлены исходные данные об опытных образцах.

Таблица 1 – Исходные данные

| Марка изделия по заводской маркировке | Основной размер, мм | | | Класс бетона по проекту | Фактическая прочность бетона, МПа |
|---------------------------------------|---------------------|--------|--------|-------------------------|-----------------------------------|
| | длина | ширина | высота | | |
| Плита НП – 7 | 2980 | 3582 | 180 | C32/40 | 51,6 |
| Плита МП – 4Б | 2979 | 3123 | 179 | C32/40 | 51,9 |
| Плита МП – 5 | 2981 | 4405 | 180 | C32/40 | 49,8 |

Схема испытаний плит перекрытий была разработана специалистами Центра научных исследований и испытаний строительных конструкций БНТУ и Группой компаний «Моноракурс».

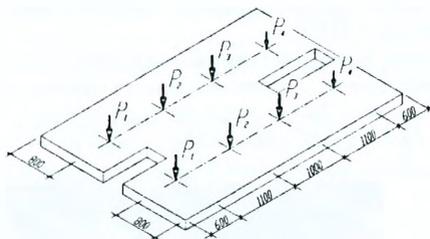


Рисунок 2 – Схема эквивалентных нагрузок на плиту МП – 5

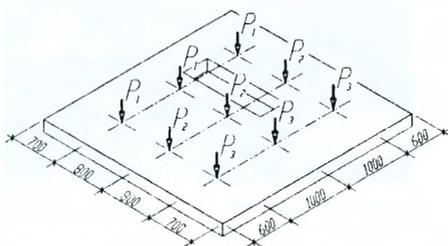


Рисунок 3 – Схема эквивалентных нагрузок на плиту МП – 4Б

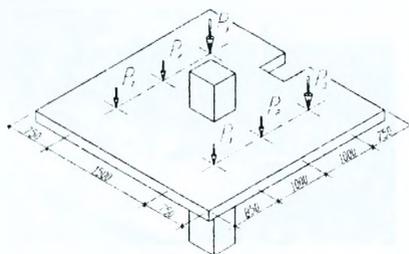


Рисунок 4 – Схема эквивалентных нагрузок на плиту НП – 7

Экспериментальные исследования проводились на опытно-экспериментальной базе Белорусского национального технического университета.

Перед проведением испытаний была определена прочность бетона конструкций по контрольным кубам и неразрушающим методом при помощи прибора «ОНИКС-2.5». Нагружение конструкций проводилось эквивалентными нагрузками этапами, соответствующими 10% от контрольной нагрузки по жесткости, при помощи гидравлических домкратов ДГ-25, ДГ-50. После приложения каждой доли нагрузки конструкции выдерживались не менее 10 минут. При приложении контрольных нагрузок – не менее 1 часа. На всех этапах загрузки плит МП-5, МП-46 фиксировался прогиб в середине пролета конструкций и осадка опор, для чего использовались индикаторы ИЧ-10, прогибомеры 6-ПАО и электронные преобразователи перемещений с блоком обработки информации, позволяющие непрерывно фиксировать перемещения конструкций в реальном времени. При испытании плиты НП-7 фиксировались перемещения консольных частей плиты и осадка опоры колонны, для чего использовались индикаторы ИЧ-50 и прогибомеры 6-ПАО.

Появление трещин контролировалось визуально с помощью оптической лупы с 4-х кратным увеличением, и затем ширина их раскрытия измерялась с помощью отсчетного микроскопа МПБ-2 с ценой деления 0,05мм. Приборы и оборудование, примененные при проведении испытаний, поверены в РУП «БелГИМ». На рисунках 5, 6, 7 представлены конструкции в процессе нагружения.

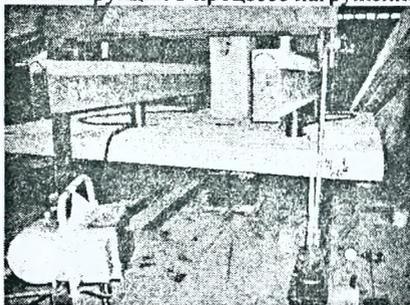


Рисунок 5 – Плита НП – 7 в процессе нагружения

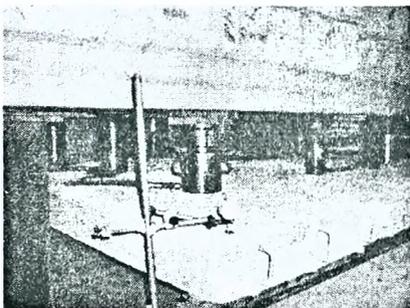


Рисунок 6 – Плита МП-46 в процессе нагружения

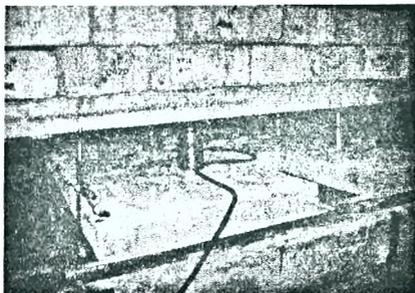


Рисунок 7 – Плита МП-5 в процессе нагружения

Заключение. По результатам испытания получены графики зависимости прогибов от нагрузки, графики зависимости относительных деформаций от нагрузки, картина образования трещин. Анализ экспериментально-теоретических исследований показал хорошую сходимость теоретических и опытных результатов и подтвердил высокую надежность разработанных плит перекрытия безригельного каркаса.

Список цитированных источников

1 Бетонные и железобетонные конструкции. СНБ 5.03.01-02. – Введ. 20.06.2002. – Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2003. – 139 с.

2 Бетонные и железобетонные конструкции. Изменение № 3 СНБ 5.03.01-02. – Введ. 15.10.2006. – Минск: Минстройархитектуры, 2006. – 6 с.

3 Плиты покрытий и перекрытий железобетонные для зданий и сооружений. Технические условия: СТБ 1383–2003 – Введ. 28.02.2003. Минск: – Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2003. – 13 с.

4 Изделия строительные заводского изготовления. Методы испытания нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости: ГОСТ 8829-94 с изменением № 1 РБ. – Введ. 1.01.1998. – Минск: Межгос. комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве. – Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 1997. – 27 с.

УДК 624.012

К РЕКОНСТРУКЦИИ АВАРИЙНОГО ЗДАНИЯ АБК «СТРОЙМАШ»

Босовец Ф.П., Игнатов С.В.

Введение. Здание АБК ОАО «Строймаш» представляет собой трёхэтажный корпус, прямоугольный в плане, с размерами по крайним разбивочным осями 9х48м. Здание одной продольной стеной примыкает к производственному цеху №1, а другая стена выходит на главный фасад. Здание бесподвальное с чердачной односкатной крышей и неорганизованным водоотводом. Основными несущими элементами здания являются сборные ж/б балки таврового сечения $l = 6$ м, опирающиеся на простенки наружных кирпичных стен и внутренние кирпичные столбы сечением 510х510мм. По торцам здания предусмотрены две лестничные клетки. Толщина наружных стен 510мм, высота всех этажей одинакова и принята