

МНОГОСЛОЙНЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕКРЫТИЙ

**Шеховцов И.В., к.т.н., доц., Петраш С.В., к.т.н., доц.,
Крылова А.А., Агаева О.А.**

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
Одесса, Украина*

За последние два десятилетия монолитное строительство получило значительное развитие. Благодаря применению монолитного железобетона появилась возможность реализации различных конструктивных решений, выходящих за рамки панельного строительства. Наметилась тенденция к увеличению применения монолитного железобетона в строительстве с использованием инвентарной опалубки, высокопроизводительной технологии и комплексной механизации приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси. Все шире используется монолитный железобетон при возведении не только общественных и жилых зданий, но и индивидуальных многоэтажных загородных домов и хозяйственных построек, что делает актуальным вопрос о повышении прочности конструктивных элементов зданий при минимизации затратах.

Значительный резерв повышения эффективности использования монолитного железобетона в массивных конструкциях – внедрение несъемной опалубки в виде тонкостенных элементов из армоцемента, стеклофибробцемента или тонких железобетонных плит. На сегодняшний день одним из популярных производителей несъемной опалубки из пенополистирола, а также щепоцементных плит является компания VELOX, изделия которой нашли свое широкое применение в малоэтажном строительстве. Несъемная опалубка VELOX собирается с применением проволочных хомутов, металлических профилей и отдельных элементов щепоцементных плит.

Целью данной работы является исследование работы многослойных плит перекрытий, изготовленных с применением элементов несъемной опалубки при различных вариантах ее крепления.

Для реализации поставленной задачи были проведены испытания монолитных железобетонных плит (П-1) сечением 900x150 мм и длиной 2000 мм и аналогичных плит с элементами несъемной опалубки VELOX (П-2, П-3), крепящейся к нижней грани плит. Сечение элементов VELOX - 450x35 мм. Исследуемые образцы армировались про-

дольной и поперечной стержневой арматурой Ø8 А400С. Использовались два типа анкеровки щепоцементных плит VELOX: в образцах П-2 анкеровка осуществлялась при помощи саморезов по дереву 3.5×25 мм, а в П-3 – при помощи гипсокартонного профиля СД60 (П-3), площадь сечения которого ориентировочно равна площади сечения одного стержня арматуры Ø8.

На этапах изготовления образцов проводились испытания для получения физико-механических свойств использованных материалов: щепоцементных плит VELOX, арматурных стержней, а также кубиков и призм, которые были изготовлены при бетонировании многослойных плит.

Испытываемые образцы были осмотрены на наличие раковин и сколов, трещин. Все найденные отклонения были занесены в журнал испытаний для учета при анализе результатов испытаний. Образцы устанавливались на две опоры. В качестве шарнирных подвижных опор использовали металлический каток, установленный между двумя пластинами для предотвращения смятия на опорах. Шарнирные неподвижные опоры представляли собой катки, в которых было предотвращено свободное перемещение. Нагрузку прикладывали в третях при помощи траверсы (рис.1). Подача нагрузки осуществлялась домкратом ступенями по 5 кН. Выдержка на ступени составляла 10 мин. Для измерения результатов использовали два вида приборов:

- индикаторы часового типа с ценой деления – 0,01 мм;
- тензометры, цена деления – 0,001 мм и базой измерения – 100 мм.

Индикаторы часового типа были установлены на опорах (для определения осадки опор вследствие смятия щепоцементной плиты VELOX) и в центральной зоне плиты (для определения прогиба многослойной системы). Тензометры размещались на верхней и нижней грани многослойной системы, а также на границе материалов для определения относительных деформаций.

Испытания железобетонных и многослойных плит проводились до появления и раскрытия нормальных трещин в нижней растянутой зоне бетона или до превышения относительного прогиба 1/200 пролета.

В процессе проведения испытаний было установлено, что все плиты разрушились по нормальному сечению. В таблице 1 приведены опытные значения разрушающих нагрузок для плит П-1, П-2, П-3.

По результатам исследований определены величины относительных деформации крайних сжатых и растянутых волокон плиты, а также деформации на границе материалов (бетона и VELOX), величины прогибов плит в центральной зоне. Результаты в виде соответствующих графиков приведены на рис. 2,3,4.



Рис.1 Схема передачи нагрузки и установки приборов

Таблица 1

Опытные значения разрушающих нагрузок

| № | Марка плиты | Нагрузка на плиту F , кН |
|---|-------------|----------------------------|
| 1 | П-1 | 45 |
| 2 | П-2 | 50 |
| 3 | П-3 | 70 |

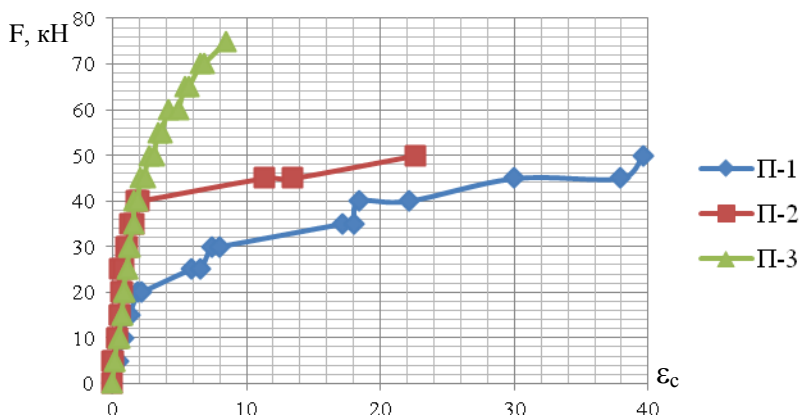


Рис.2. Зависимость F - ϵ_c для верхних волокон плит П-1, П-2, П-3

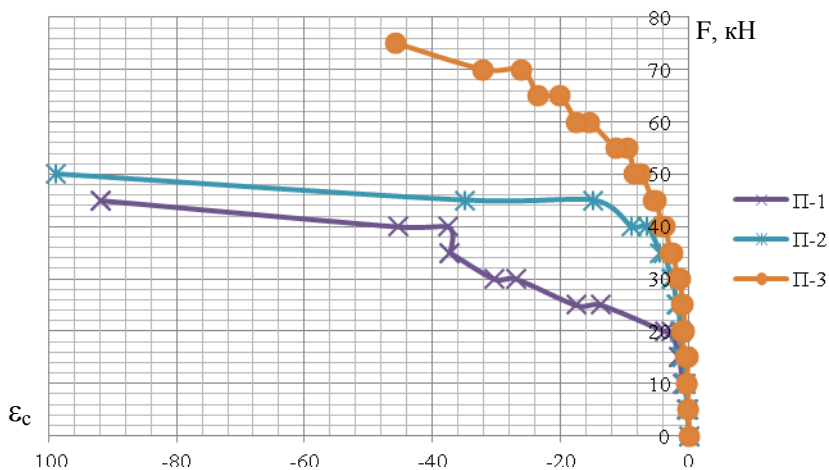


Рис.3 Зависимость F-εс для нижних волокон плит П-1, П-2, П-3

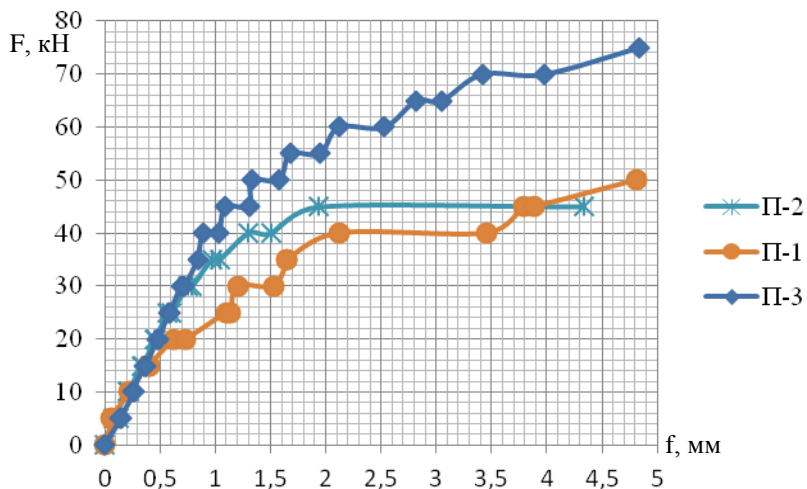


Рис.4. Зависимость F-f для плит П-1, П-2, П-3

Выводы

Согласно полученных данных установлено, что:

- максимальное значение разрушающей нагрузки получено для плиты П-3 (плита с несъемной опалубкой VELOX, заанкеренной в тело бетона при помощи гипсокартонного профиля СД60);
- значения прогибов в центральной зоне плит при максимальных значениях внешних нагрузок имеют сопоставимые значения.

SUMMARY

Results over of test of multi-layered elements of ceiling made with the use of the unremovable planking are brought.

Keywords: reinforce-concrete flags, multi-layered systems of ceiling, unremovable planking.

Литература

1. ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94). Изделия строительные бетонные и железобетонные сборные. Методы испытания нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости.
2. Шмуклер В. С. Каркасные системы облегченного типа / Шмуклер В. С., Климов Ю. А., Бурак Н. П. – Харьков: Золотые страницы, 2008. – 336 с.
3. Майборода В.М., Карпюк В.Ф. «Трёхслойные железобетонные конструкции». - К.: Букдівельник, 1990.-144 с.