

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ОПОРНИХ ПЕРЕРІЗІВ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ ІЗ ПІНОБЕТОНУ НЕАВТОКЛАВНОГО ТВЕРДІННЯ. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ

Костюк А.И., Зазуля Д.О. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, м. Одеса)

В статті розглядаються передумови вивчення напружено-деформованого стану опорних перерізів стінових панелей із пінобетону неавтоклавного твердіння. Освітлюється досвід проектування та розрахунку таких перерізів в роботах інших авторів.

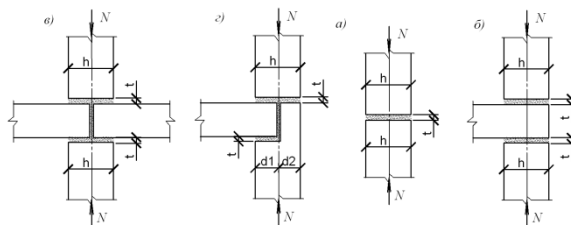
У наш час зростає актуальність використання енергоефективних конструкцій. Інтенсивно вивчається та використовується на практиці пінобетон різних видів та способів виробництва і твердіння, який можна використовувати для виготовлення конструктивних елементів.

У зв'язку з тим, що стінові панелі із пінобетону неавтоклавного твердіння використовуються у практиці будівництва в невеликих об'ємах, їх напружено-деформований стан мало вивчений. Автори ставлять ціллю вивчення напружено-деформованого стану опорних перерізів та вплив непрямого армування на несучу здатність стикових з'єднань таких панелей.

В статті [1] 1957 року вказується, що перше експериментальне дослідження стиків та розчинних швів великоблочних будівель було проведено в 1933 р. в ЦНИПС С. А. Семеновим. В 1937 р. в Українському державному інституті споруд цим же питанням займався Н. Ф. Давидов і у 1955 р. в Інституті будівельної техніки Академії архітектури СРСР А. П. Мандріков. В 1950, 1953 і 1954 рр. О. С. Калманком, К. В. Александровим і О. Е. Пфлаумером в Інституті будівельної техніки Академії архітектури СРСР були проведені експериментальні дослідження різноманітних конструкцій стиків несучих панелей будівель.

Існує декілька конструктивних рішень стиків (рис. 1). Їх проектують с одно- та двостороннім розташуванням плит перекриття. При цьому використовуються плити суцільного поперечного перерізу і пустотні. Опорні ділянки панелей мають різні за формою виступи, їх поділяють на платформові, контактні і комбіновані або контактноплатформові. Загальним в останніх є наявність платформової та контактної частин.

Нижчеперераховані дослідження відносяться до аналізу залежності міцності опорної зони панелей, що виготовлені з важкого або легкого бетонів, від різних факторів.



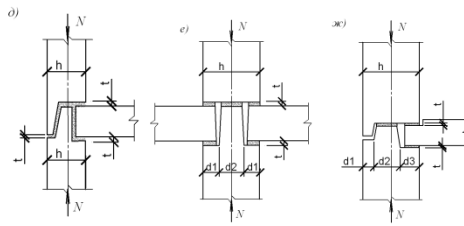


Рис. 1. Конструкції стиків: *a, б, г, д, ж* — стик зовнішніх стін; *в, е* — стик внутрішніх стін; *a* – контактний стик; *б, в* – платформовий стик; *г, д, е, ж* – комбіновані стики

В.В.Макаричев [2] відмічає, що якщо кінці панелей спеціально не підсилені, то в більшості випадків (перш ніж відбудеться загальне руйнування) є місце тому чи іншому локальному руйнуванню кінців.

В статті [3] говориться про міцність платформового стику, що має два різчинних шва. Вона залежить від марки розчину швів, присутності уступу у стику (за рахунок різної товщини перекриттів), глибини опирання плит перекриттів.

За результатами експериментально-теоретичних досліджень в ЦНДІЕПжитла та ЦНДІБК ім. Кучеренка були розроблені інструкція [3] та посібник [4].

В роботі [5] наведені результати експериментальних досліджень фрагментів стіни в місці стику. Спостерігалася втрата несучої здатності внаслідок локальних руйнувань в опорних зонах стінових панелей. Руйнування опорних зон починалося з появи тріщин (рис.2 *a, б*).

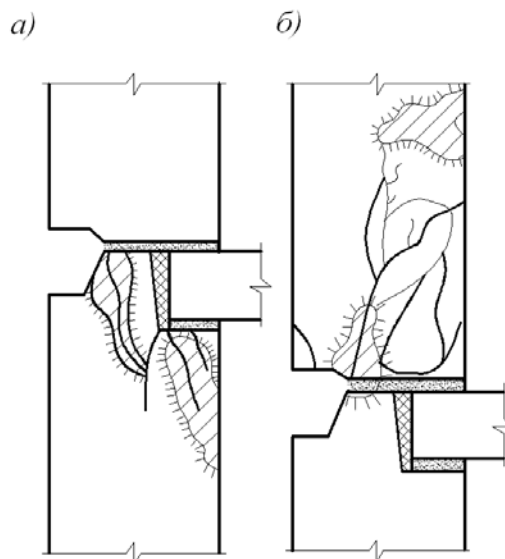


Рис. 2. Схеми виникнення тріщин та характер руйнування опорних зон панелей (зони руйнування заштриховані): *a* - тріщини в опорній зоні, *б* – тріщини в верхній панелі, якщо міцність бетону верхньої панелі менше, ніж нижньої.

Авторами роботи [6] розроблена методика розрахунку комбінованих стиків по міцності, що базується на теорії опору анізотропних матеріалів стиску та відображає механізм їх руйнування. Опір руйнуванню комбінованого стику забезпечується за рахунок роботи матеріалу в трьох зонах – відриву, зсуву та роздавлювання, з досягненням в них граничних значень напружень – R_{bt} , R_{sh} , R_b .

Що ж стосується аналізу напружено-деформованого стану опорної частини стінової панелі, підсиленої непрямым армуванням, то в посібнику [7] вказується, що встановлення в опорній зоні стінових панелей мінімум двох сіток непрямого армування є всього на всього конструктивною вимогою що не підкріплена ніяким розрахунком.

В роботі [8] авторами описані результати експериментів стикових з'єднань з

варіюванням кількох факторів, в тому числі і вплив непрямого армування на несучу здатність опорної зони панелей із керамзитобетону. Авторами був зроблений висновок, що підсилення опорних, кінцевих ділянок панелей несучих стін із щільного керамзитобетону непрямым армуванням не приносить очікуваного ефекту.

Можливий варіант підвищення тріщиностійкості опорного перерізу стінової панелі пропонується в роботі [9]. Автор більш доцільним вважає використання непрямого армування опорної частини панелей не сітками, а поперечними стержнями з надійними анкерними улаштуваннями на кінцях.

Висновок

Таким чином, дослідження напружено-деформованого стану опорних перерізів стінових панелей (особливо з пінобетону неавтоклавного твердіння) представляють чималий інтерес у зв'язку із різноманітними результатами експериментів багатьох вчених. Авторами статті планується вивчити напружено-деформований стан стику стінових панелей, що знаходяться в умовах стиску та вплив на нього непрямого армування, оскільки такі дослідження для панелей із пінобетону неавтоклавного твердіння раніше не проводилися.

Summary

In the paper are reviewed the premises of the research stress-strain condition of support sections of wall panels from self-consolidated foam concrete. Experience of design and analysis of these sections in other authors' works is spotlighted.

Література

1. Спиридонов В. В. Несущая способность горизонтальных стыков крупнопанельных зданий. / Бетон и железобетон. 1957, №5, с.199-202.
2. Макаричев В. В.. Принципы расчета конструкций сборных жилых домов из ячеистых бетонов/ Бетон и железобетон/ 1957, №5 – с.202-205.
3. ВСН 32-77. Инструкция по расчету стыков панелей жилых и общественных зданий
4. Пособие по проектированию жилых зданий. Вып. 3. Конструкции жилых зданий (к СНиП 2.08.01-85). - М. : СтройИздат, 1989. - 304 с.
5. Прочность и жесткость стыковых соединений панельных конструкций: Опыт СССР и ЧССР/ Е. Горачек, В. И. Лишак, Д. Пуме и др.; Под ред. В. И. Лишака. – М.: Стройиздат, 1980. – 192с., ил.
6. Соколов Б. С., Никитин Г. П. Совершенствование методики расчета комбинированных стыков панелей зданий/ Вестник ТГАСУ, №1. – 2007, с.81-89
7. Пособие к СНиП 2.03.01-84 по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов
8. Шапиро Г. А., Цаплев Н. Прочность платформенных стыков панелей из керамзитобетона/ Жилищное строительство. №2, 1972., с. 27-28.
9. Мощевитин Т. Г. Трещиностойкость и прочность платформенных стыков внутренних несущих стен/ Жилищное строительство, 1982, №2. - с.15-16)