



Применение гибридных конструкций в многоэтажном жилищном строительстве

Черных Марина Юрьевна
Руководитель: к.э.н., доцент Мамедов Ш.М.

Цель работы

Исследование эффективности использования гибридных конструкций при строительстве многоэтажных зданий из железобетона, а именно: ненесущих многослойных утепленных панелей с применением ДПК

Объект исследования

Многослойные утепленные стеновые панели с применением ДПК и узлы их крепления к железобетонным конструкциям здания.

Предмет исследования

Напряженно-деформированное состояние конструкций из ДПК-панелей, методика расчета.

Методы исследования

Анализ литературных источников, систематизация и обобщение информации, аналитические расчеты, сравнение расчетных данных с данными других авторов проверка на соответствие требованиями нормативной документации

Узлы крепления панели к железобетонным конструкциям здания

Результаты испытаний узлов крепления стеновой панели с применением стальных уголков на ветровые нагрузки подтверждают результаты расчётов, а именно:

- для обеспечения несущей способности стальных уголков при креплении стеновой панели к железобетонным перекрытиям необходимо определять их количество с учётом расчётных сопротивлений уголков от действия ветровых нагрузок. На несущую способность уголка влияет величина зазора между панелью и перекрытием, которая также должна учитываться при расчётах;

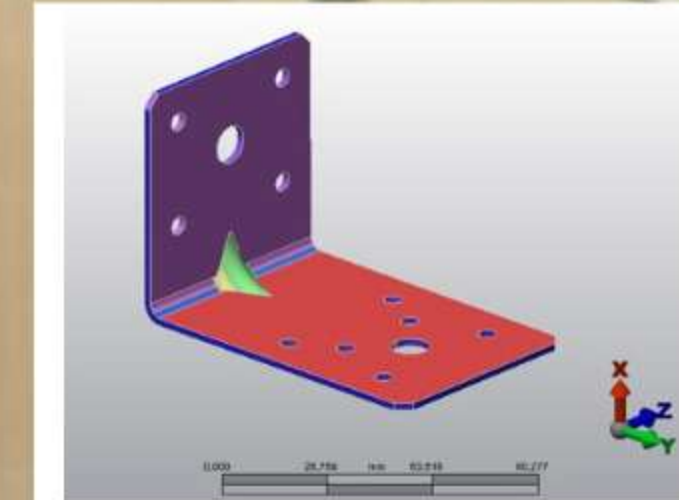
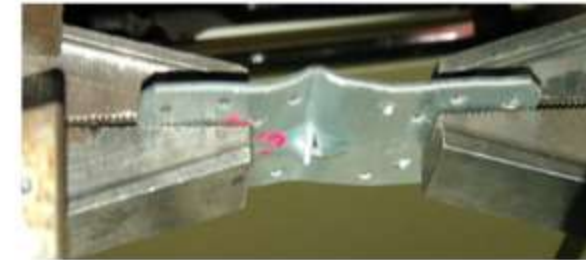
- для обеспечения несущей способности соединения стального уголка к железобетонному перекрытию достаточно одного анкера, например MMS –S/10 x 5 x 70мм;

- для обеспечения несущей способности соединения уголка со стеновой панелью достаточно двух шурупов 5 x 70 мм.

Знакопеременные и пульсационные ветровые нагрузки вызывают значительные напряжения и усталость в стальных уголках, особенно в узлах крепления панели к верхнему железобетонному перекрытию. Величина местных напряжений в уголке может быть получена с помощью конечно-элементного моделирования, без экспериментальных исследований.



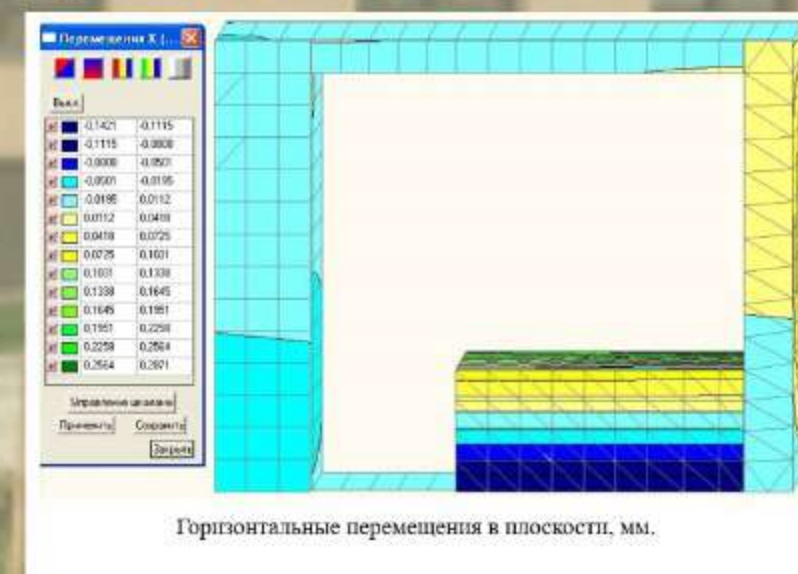
Экспериментальные исследования усталостной прочности уголка.



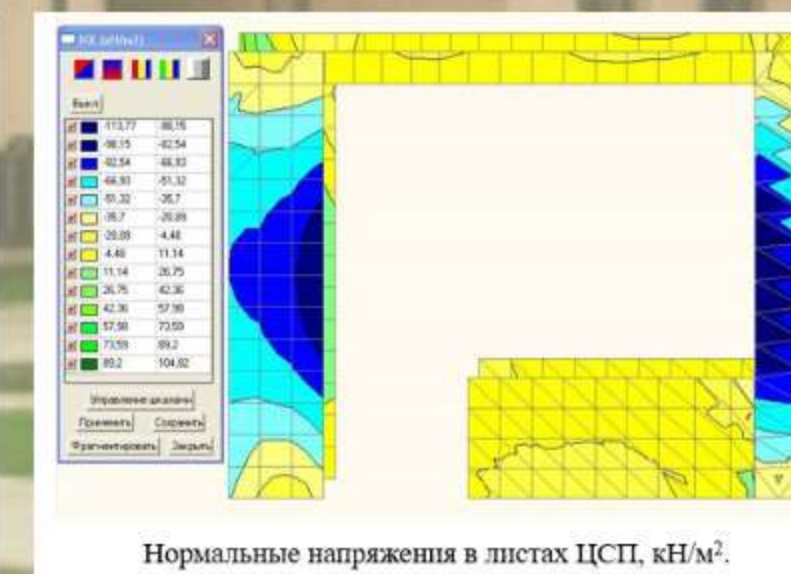
Расчетная конечно-элементная модель.

Моделирование панели

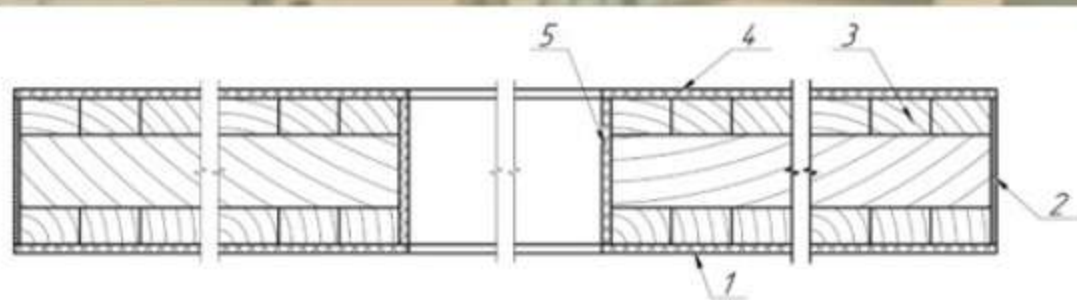
В ходе комплексного анализа работы стеновых панелей на деревянном каркасе была оценена их прочность по I и жесткость по II предельному состоянию с учетом совместной работы ребер каркаса и обшивки из ЦСП на податливых связях. Прочность панели достаточна, жесткость панели обеспечивает отсутствие значительных деформаций.



Горизонтальные перемещения в плоскости, мм.



Нормальные напряжения в листах ЦСП, кН/м².



Горизонтальный разрез конструкции стеновой панели

1 – внутренняя обшивка; 2 – гидроизоляция; 3- ДПК; 4 – наружная обшивка; 5 – обшивки проема



а – в Австрии; б – в Финляндии
Монтаж гибридных стеновых панелей в строящемся здании

Выводы

Строительство многоэтажных зданий с использованием стеновых панелей из ДПК становится все более популярным в современном мире благодаря своим уникальным свойствам и потенциалу для создания экологичных и эффективных зданий. К достоинствам материала можно отнести: **стабильность размеров и устойчивость к деформациям; легкий вес и скорость строительства; экологичность; хорошие теплоизоляционные свойства; огнестойкость; упрощение и ускорение процесса монтажа**