

УДК 735.29.(32)

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО – ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ  
КРУПНОРАЗМЕРНОЙ КЛЕЕФАНЕРНОЙ ПЛИТЫ С РЕБРАМИ СКВОЗНОЙ  
КОНСТРУКЦИИ В ПОКРЫТИЯХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

**Казанцева А. Г.**

**Научный руководитель – д. т. н., профессор Инжутов И. С.,**

**к. т. н., доцент Максимова О. М.**

***Сибирский федеральный университет, г. Красноярск***

Одним из эффективных направлений в индустриализации строительства является применение деревянных клееных конструкций, позволяющих существенно увеличить долговечность сооружений (особенно эксплуатируемых в агрессивных средах), сократить массу зданий и обеспечить большую экономию металла. Производство таких конструкций в нашей стране значительно возрастает.

В настоящее время у конструкторов появился живой интерес к созданию и исследованию пространственных деревянных конструкций, основу которых составляют крупноразмерные плиты с деревянным каркасом и обшивками из древесных материалов.

В частности, такие плиты, в том числе и имеющие консольные свесы, могут быть успешно использованы в качестве междуэтажных или чердачных перекрытий жилых домов. Задача наибольшего снижения стоимости квадратного метра жилья может быть решена как применением тех или иных конструктивных элементов, так и совершенствованием самих конструкций.

Применение деревянных большепролетных конструкций – перспективное направление для производственного, гражданского и сельского строительства, т. к. объекты из них можно строить за короткий промежуток времени и со значительно меньшими затратами.

Основная цель работы – разработка и исследование крупноразмерной клеефанерной плиты, основные ребра которой выполнены в виде комбинированной балки со стенкой из раскосов и приопорных фанерных стенок (рис. 1). Особенность исполнения решетки заключается в рациональном сочетании деревянного раскоса с металлическими V-образными накладками, имеющими выштампованные зубья. Повысить несущую способность раскосов можно, с помощью зубьев из дюбелей – гвоздей, забиваемых в заранее просверленные в полосах отверстия.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие взаимосвязанные задачи: с использованием программных комплексов «SCAD» исследовать НДС крупноразмерных плит с комбинированной обшивкой; определить долю участия фанерных обшивок в работе этих плит, установить слабонагруженные участки обшивки; установить форму и минимально необходимые для сохранения несущей способности плиты размеры участков обшивки, которые должны быть вовлечены в совместную работу с каркасом на общий изгиб, а также оптимальные размеры несущих продольных ребер плиты; оценить влияние расположения элементов обрамления на несущую способность и жесткость плит.

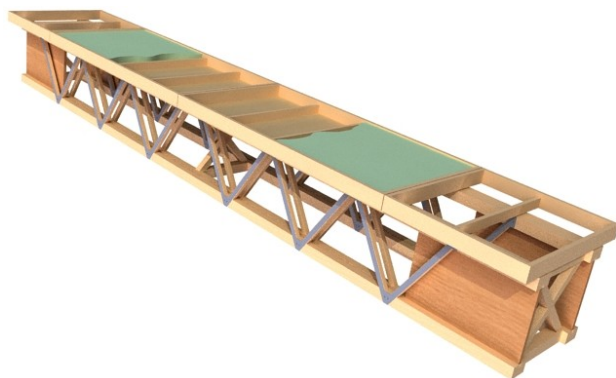


Рис. 1. Конструктивная схема плиты пролетом 12 м с основными ребрами в виде комбинированной балки

Анализ напряженно-деформированного состояния совмещенных ребристых конструкций, работающих в составе пространственной системы здания, выполненный на базе проведенных численных исследований, позволил установить степень влияния различных факторов на их НДС, которую необходимо учитывать в инженерных расчетах:

- степень неравномерности распределения нормальных напряжений по ширине обшивки, определенная при помощи коэффициента приведения  $k_{об}$ , зависит, в основном, от шага основных ребер и толщины обшивки, причем увеличение шага ребер с 750мм (*min*) до 3000мм (*max*) приводит к уменьшению коэффициента  $k_{об}$  на 35...40;
- без снижения несущей способности в клефанерных крупногабаритных плитах с постоянной высотой сечения по длине конструкции, нагруженных равномерно распределенной по длине нагрузкой, на приопорных участках прямоугольной формы длиной  $c \leq L/4$  допускается фанерную обшивку не приклеивать или заменять на обшивку из менее дорогого материала, например, OSB, плоских асбестоцементных листов, других листовых материалов, присоединяемых к основным ребрам податливыми связями (шурупами, саморезами по дереву, гвоздями, скребками и т. п.). При этом конфигурация упомянутых участков прямоугольная;
- уменьшение длины обшивки, приклеиваемой к основным ребрам каркасов плит с постоянной высотой поперечного сечения, нужно учитывать при проектировании введением повышающего коэффициента  $k_f=1,35$  к значению максимального прогиба

Применение клефанерной конструкции максимально уменьшает массу зданий, которое может быть достигнуто наиболее эффективно путем совмещения в конструкциях несущих и ограждающих функций за счет включения в общую работу конструкций элементов ограждений, максимальной заводской готовности конструкций к монтажу, высоких теплотехнических свойств ограждений и герметичности стыков при значительных температурных деформациях; минимальной трудоемкости устройства стыков и узлов крепления к каркасу и фундаменту здания.