

СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

660041, Красноярский край,
г. Красноярск, проспект Свободный, д. 79
телефон: (391) 244-82-13, тел./факс: (391) 244-86-25
<http://www.sfu-kras.ru>, e-mail: office@sfu-kras.ru

ОКПО 02067876; ОГРН 1022402137460;
ИНН/КПП 2463011853/246301001

№ _____
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора

по учебной работе

ФГАОУ ВО «Сибирский
федеральный университет»

Андрей Владимирович Лучингов



«13» мая 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Коваля Павла Сергеевича
«Несущая способность и деформативность предварительно напряженных
многослойных деревоплит при изгибе», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.23.01 – «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Актуальность темы определяется тем, что существующие методики расчета предварительно напряженных многослойных деревоплит (ПНД) не учитывают реальную расчетную схему таких конструкций (плита, нагруженная в двух плоскостях), а предполагают замену схемы балочной, нагруженной только поперечными силами. Такой подход вызван спецификой возникновения рассматриваемого конструктивного решения, а именно прямой связью ПНД с гвоздевыми деревоплитами (ГД) пролетных строений мостов. Работа ГД характеризуется расслоением на отдельные блоки по ширине конструкции (условные балки). Однако для ПНД это справедливо только после наступления предельного состояния. Такое несоответствие между работой конструкции и ее расчетной схемой приводит к значительным осложнениям для применения предварительно напряженных многослойных деревоплит при возведении других объектов гражданского строительства (кроме автодорожных мостов).

Помимо этого, как показали специальные исследования за рубежом, прогибы и напряжения в ПНД, определяемые в ходе расчетов по существующим методикам, не соответствуют реально возникающим в них. Также необходимо добавить, что в Российской Федерации и странах СНГ нет таких конструкций, нет и обоснованных методик и подходов к их проектированию с учетом действующих норм. Это дает основание утверждать, что научная задача (определение НДС ПНД, разработка методики проектирования), сформулированная в диссертации, является актуальной.

Основное внимание в диссертационной работе уделено теоретическому исследованию НДС предварительно напряженной многослойной деревоплиты, как трансверсально-изотропной пластинки, нагруженной силами в срединной плоскости, а также в плоскости, перпендикулярной ей, а также экспериментальному подтверждению полученных зависимостей.

Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации: автор предлагает свою собственную методику определения прогибов ПНД методом сплошного лазерного сканирования деформируемой поверхности, позволяющую построить изогнутую поверхность плиты, измерив, вертикальные деформации в каждой точке ее верхней грани; также Коваль Павел Сергеевич разработал собственную методику расчета предварительно напряженных многослойных деревоплит при изгибе по 1 и 2 группам предельных состояний.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают степень достоверности результатов проведенных исследований. Полученные автором результаты соответствуют проведенным ранее исследованиям. Принятые в работе допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объеме. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач области проектирования деревянных конструкций. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Новизна полученных результатов исследования заключается в следующем:

1. Впервые экспериментально исследованы упругие свойства соединений деревянных конструкций, образованных за счет сил фрикционного взаимодействия их элементов; определены значения коэффициентов упругости таких соединений для направлений вдоль и поперек волокон.

2. Экспериментально определена математическая модель в виде уравнения регрессии, которая описывает изгиб ПНД для различных сочетаний их конструктивных параметров (ширина, шаг растянутых стержней, усилие их натяжения). Данная модель получена при помощи авторской методики построения изогнутой поверхности плит с измерением прогибов методом сплошного лазерного сканирования.

3. Исследована работа ПНД при разрушении. Подтверждена работа конструкции как составной на податливых связях со смещениями, параллельными швам сплачивания. Доказано распределение усилий по поперечному сечению плиты как в изотропной среде, что позволяет сделать вывод о применимости трансверсально-изотропной схемы анизотропии для ПНД.

4. Предложена методика расчета ПНД по 1 и 2 группам предельных состояний, которая позволяет учесть их характерные особенности.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются:

- корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования;
- применением современного математического аппарата;
- оценкой достоверности экспериментальных исследований;
- подтверждением результатами сравнения расчетных и экспериментальных данных (прогибов) ПНД.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что предложенная автором методика расчета ПНД позволяет учесть различные

сочетания конструктивных параметров деревоплиты (ширина, шаг растянутых стержней, усилие их натяжения); в основу разработанной методики расчета положена расчетная схема конструкции, более близкая к реальной схеме, чем в существовавших до сих пор.

Практическая значимость работы заключается в повышении корректности оценки несущей способности и деформативности ПНД при изгибе. Предложенная автором методика расчета может быть использована как при проектировании новых сооружений, так и при усилении существующих (гвоздевых деревоплит). Методика определения деформаций плиты при помощи лазерного сканирования может быть рекомендована к исследованию иных плитных конструкций.

Теоретическая значимость работы заключается в предложенной модели ПНД как трансверсально-изотропной пластинки, нагруженной силами в двух плоскостях; определении НДС данной конструкции; определении внутренних усилий в плите при наступлении предельного состояния, как в составной конструкции на податливых связях со смещениями, параллельными швам; предложенных критериях наступления предельных состояний 1 и 2 групп для данного типа конструкций.

Замечания по диссертационной работе:

1. В процессе работы ПНД под нагрузкой (неравномерной нагрузкой), в результате местного смятия под металлическими шайбами, с течением времени, будет происходить потеря предварительного напряжения. Каким образом будет происходить учет потерь предварительного напряжения и с какой периодичностью необходимо восстанавливать предварительное напряжение в ПНД?

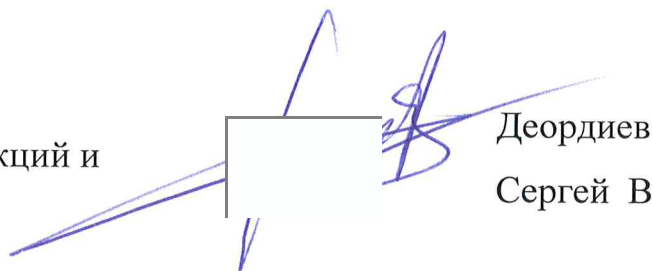
2. В представленной работе видно, что исследование проводилось при различных условиях натяжения винтовых стержней. Существуют ли рекомендации о вариантах натяжения винтовых стержней при работе ПНД в разных условиях эксплуатации (так например использование ПНД в виде плит в мостовых сооружениях или в виде плит перекрытия зданий и сооружений)?

Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейших публикациях по теме исследования.

Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне. Работа написана литературным языком, грамотно, стиль изложения доказательный. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, пояснений, рисунков, графиков, примеров и подробных расчетов. По каждой главе и работе имеются выводы. Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, и соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Вопросы, решенные диссертантом в работе, имеют существенное значение для решения важных прикладных задач в области проектирования конструкций из дерева. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Коваль Павел Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Строительные конструкции и управляемые системы» 30 апреля 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой
строительных конструкций и
управляемых систем
канд. техн. наук, доцент



Деордиев
Сергей Владимирович