

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.И. Гиля

"Соппротивление изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием растянутой зоны над промежуточной опорой",  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.23.01 – "Строительные конструкции, здания и сооружения"

В последние годы специалисты Республики Беларусь обратили внимание на потребность строительной отрасли в композитных материалах, которые позволяют увеличить долговечность конструкций зданий и сооружений, а также уменьшить зависимость от металлической арматуры, стоимость которой непрерывно растет.

Однако массовое внедрение композитной арматуры затруднено из-за ряда факторов. Для изгибаемых конструкций – это низкий модуль упругости стеклопластиковой арматуры, в четыре раза меньше модуля упругости стальной арматуры. Одним из решений этой проблемы является применение комбинированного армирования изгибаемых бетонных элементов. Поэтому разработка методики расчета неразрезных бетонных балок с комбинированным армированием композитной и стальной арматурой является весьма актуальной задачей.

Автором проанализированы исследования физико-механических свойств композитной арматуры из высокопрочных волокон и её работа в изгибаемых бетонных элементах. Определены основные преимущества и недостатки. Установлено, что целесообразным является использование композитной арматуры в зоне изгиба совместно со стальной арматурой (комбинированное армирование), что позволяет получить пластическую форму разрушения изгибаемого элемента и более протяженную стадию пластического деформирования, чем в железобетонных элементах.

Гилем А.И. разработана методика нелинейного расчета сопротивления изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием растянутой зоны над промежуточной опорой, которая позволяет получать распределение изгибающих моментов по длине неразрезных балок на основе зависимости «опорный изгибающий момент – угол поворота» и обоснованно назначать критерий разрушения в виде предельного угла поворота поперечного сечения над промежуточной опорой.

В рамках разработанной методики расчета, предложена модель, включающая условия равновесия, условия совместности деформаций и зависимости «касательные напряжения – взаимное проскальзывание» для композитной и стальной арматуры по длине участка, выделенного трещинами в зоне над промежуточной опорой. Модель позволяет получать относительные деформации и напряжения композитной и стальной арматуры, а также растянутого бетона между трещинами.

Автором проведены экспериментальные исследования опытных двухпролетных неразрезных балок с комбинированным армированием растянутой



зоны над промежуточной опорой и с различным соотношением предельных усилий в композитной и стальной арматуре. Цель испытаний – установить картину трещинообразования в зоне над промежуточной опорой и в пролете, определить предельные опорные изгибающие моменты и ширину раскрытия трещин для верификации предложенной методики нелинейного расчета сопротивления изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием растянутой зоны над промежуточной опорой. Сравнение расчетных предельных опорных изгибающих моментов и ширины раскрытия трещин, полученных в результате нелинейного расчета с опытными, показали сходимость менее 15 %.

Замечание по автореферату:

1. В автореферате не указаны:

- класс бетона опытных балок;
- характеристики композитной стеклопластиковой арматуры (они разные у разных производителей), и как они определялись. Ссылка на литературу [19], которая отсутствует в автореферате;

2. На рисунке 2 показана арматура в сжатой зоне сечения. Как в системе уравнений (1) учитывается сжатый бетон и арматура в сжатой зоне сечения?

3. На рисунке 6 диаграмма для балки Б4 подписана Б5 и соответственно для балки Б5 подписана Б4. Так или нет?

Характеризуя в целом диссертационную работу Гиля А.И., следует отметить, что теоретические и экспериментальные результаты выполненного исследования имеют научное и практическое значение. Результаты работы могут быть рассмотрены и учтены в разрабатываемом Приложении к СП 5.03.01 «Бетонные и железобетонные конструкции» относящемуся к проектированию элементов, армированных композитными стержнями.

Выполненная работа содержит решение актуальной задачи, новые научные и практические результаты и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автор диссертации Гиль Артур Иванович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – "Строительные конструкции, здания и сооружения".

Доцент кафедры "Строительная механика,  
геотехника и строительные конструкции"  
учреждения образования «Белорусский  
государственный университет транспорта»,  
канд. техн. наук



В.В.Талецкий

Подпись В.В.Талецкого удостоверяю:

Начальник кафедры С.И. Паранин

