

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Тихонова Георгия Игоревича

«Прочность, трещиностойкость и деформативность сжатых, растянутых и изгибаемых железобетонных элементов с четырёхрядной винтовой арматурой»,

представленную к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Актуальность темы. Диссертация **Тихонова Георгия Игоревича** «Прочность, трещиностойкость и деформативность сжатых, растянутых и изгибаемых железобетонных элементов с четырёхрядной винтовой арматурой» посвящена исследованию арматуры с инновационным четырёхрядным профилем, прочности его сцепления с бетоном, механических соединений, а также прочностных и механических характеристик железобетонных элементов с данной арматурой.

Тематика работы обосновывается необходимостью повышения безопасности зданий и сооружений (в особенности в сейсмоопасных районах), импортозамещения и решения проблемы переармирования железобетонных конструкций. Тематика работы является актуальной в свете постоянного развития строительной области и повышения требований к прочности и надежности конструкций.

Достоверность и научная новизна результатов диссертации. В диссертации Тихонова Георгия Игоревича представлены следующие результаты, обладающие научной новизной:

1. Инновационный винтовой периодический профиль классов Ав500П и Ав600П (патент RU 2680153 С2), обладающий повышенными прочностными характеристиками и улучшенным сцеплением с бетоном, а также возможностью стыкования стержней при помощи резьбовых муфт (патент RU 198093 U1).

2. Резьбоклеевые соединения с данной арматурой, позволяющие устранить высокую деформативность в муфте без необходимости затягивать контргайки с большим усилием при помощи динамометрического ключа.
3. Результаты испытаний сжатых, растянутых и изгибаемых железобетонных элементов с новой арматурой.

Достоверность полученных результатов обеспечена испытаниями, проводимыми автором в НИИЖБ им. А.А. Гвоздева в соответствии с требованиями нормативных документов. По результатам данных испытаний было произведено и использовано в строительстве более 70 тыс. тонн арматуры с четырёхрядным профилем.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Сформулированные в четвёртой главе диссертации рекомендации по актуализации СП 63.13330.2018 с учётом четырёхрядной арматуры обосновываются полученными экспериментальными данными.

Ценность для науки и практики результатов работы. Научная значимость результатов заключается, прежде всего, в подведении итогов многолетних исследований инновационной четырёхрядной арматуры классов Ав500П и Ав600П и её работы в различных железобетонных элементах. Также разработана и исследована технология резьбоклеевых соединений с данной арматурой.

Практическая значимость заключается в импортозамещении дорогостоящей зарубежной винтовой арматуры, повышении экономичности и безопасности строительства.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати. Основные положения диссертационного исследования представлены в 6 научных публикациях за последние 5 лет. Автором получено 7 патентов по тематике данной работы. Опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации, характеризуют результаты проведенных исследований.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Автореферат соответствует основным положениям диссертации, дает целостное и полное представление о содержании и результатах работы.

Краткая характеристика основного содержания диссертации. Диссертация Тихонова Георгия Игоревича состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении обосновывается актуальность и степень разработанности темы исследования, сформулирована цель и задачи исследования, характеризуется научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе автор рассматривает современное состояние вопроса исследования, анализирует существующие на данный момент виды арматуры с периодическим профилем на отечественном рынке, обосновывает задачу по внедрению усовершенствованных видов профиля, рассматривает различные виды существующей за рубежом винтовой арматуры.

Вторая глава посвящена описанию инновационной винтовой арматуры с четырёхрядным профилем классов Ав500П и Ав600П, исследованию её механических свойств и показателей прочности сцепления с бетоном. Описывается проблема с деформативностью муфтовых соединений, обнаруженная в процессе ранних испытаний, рассматривается технология применения резьбосклеевых соединений для устранения данной проблемы, приводятся положительные результаты их исследований.

В третьей главе диссертационного исследования автором проведена серия экспериментальных исследований со сжатыми, растянутыми и изгибаемыми железобетонными элементами с четырёхрядной винтовой арматурой.

В четвертой главе, по результатам испытаний, автор рекомендует актуализировать СП 63.13330.2018 с учётом четырёхрядной арматуры, скорректировать коэффициент φ_2 в формуле 8.128 по расчёту ширины раскрытия трещин, даёт рекомендации по проектированию сжатых, растянутых и изгибаемых железобетонных элементов с данной арматурой.

В целом диссертация Тихонова Георгия Игоревича является законченным научным исследованием и отвечает поставленным целям и задачам.

Диссертационное исследование соответствует следующим пунктам паспорта научной специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения:

п. 2 «Разработка физических и численных методов экспериментальных исследований конструктивных систем, несущих и ограждающих конструкций, конструктивных свойств материалов»;

п. 3 «Развитие теории и методов оценки напряжённого состояния, живучести, риска, надёжности, остаточного ресурса и сроков службы строительных конструкций, зданий и сооружений, в том числе при чрезвычайных ситуациях, особых и запроектных воздействиях, обоснование критериев приемлемого уровня безопасности»;

п. 8 «Разработка новых и совершенствование рациональных типов несущих и ограждающих конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений с учетом протекающих в них процессов, природно-климатических условий, механической, пожарной и экологической безопасности».

Замечания по работе. К содержанию работы могут быть сделаны следующие замечания:

1. В главе 1 автор пишет, что расклинивающий эффект от поперечных ребер профиля может быть направлен в две (по одной оси) или четыре стороны (по двум осям) в зависимости от количества рядов и расположения поперечных ребер по поверхности стержня. Ничего не сказано о том, как же быть с кольцевым расположением поперечных ребер. В данном случае, расклинивающий эффект распределяется равномерно по периметру и по длине стержня. В связи с этим, в последнем случае должно было бы быть наиболее эффективное распределение расклинивающего эффекта от арматуры в объёме бетона. Однако, исследования показывают несколько иную картину. При многорядном расположении поперечных ребер,

отрицательное влияние расклинивающего эффекта менее заметно, чем в других видах профиля.

2. В работе в главе 2 представлена одна методика испытаний арматуры на сцепление, т.е. её вытягивание из кубов, в то время как известны и другие методики, такие как испытания балочных конструкций и т.п. Почему выбрана именно эта методика испытаний?
3. Автор в главе 3 в табл. 3.3 при сопоставлении результатов расчёта и эксперимента, использует 3 вида прочности бетона. С какой целью?
4. Данные испытания на растяжение (глава 3) предусматривают захватывание элементами испытательной машины выступающих концов стержней из бетона, что не совсем соответствует действительной работе данных элементов в составе конструкции (например, раскосов ферм). В какой степени данная методика может повлиять на выводы по результатам испытаний?
5. Проведённые кратковременные испытания, представленные в главе 3, недостаточны для выводов по влиянию длительных нагрузок на прочность, деформативность и трещиностойкость железобетонных элементов, армированных новой арматурой.

Указанные замечания не снижают значимость полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования Тихонова Георгия Игоревича.

Заключение

Диссертационная работа Тихонова Георгия Игоревича «Прочность, трещиностойкость и деформативность сжатых, растянутых и изгибаемых железобетонных элементов с четырёхрядной винтовой арматурой» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, и содержит отличающиеся новизной научно и практически значимые результаты.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, согласно п. 2.2 раздела II

