

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Евдокимовой Татьяны Сергеевны на тему «Напряженно-деформированное состояние и расчет прочности кососжимаемых фиброжелезобетонных элементов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01. - Строительные конструкции, здания и сооружения

Сталефибробетон (СФБ) на сегодняшний день является высокоэффективным конструкционным материалом, обеспечивающим повышение эффективности железобетонных изделий за счет увеличения прочности бетона на растяжение при изгибе, предельной сжимаемости, вязкости при разрушении, трещиностойкости, водонепроницаемости, морозостойкости и коррозионной стойкости, термо-огнестойкости, сопротивления истираемости. При производстве конструкций из сталефибробетона существенно снижаются трудозатраты на арматурные работы, повышается степень механизации бетонных работ. Кроме того, повышенные физические и механические характеристики СФБ существенно снижают массу конструкций и являются базой высокой технической и экономической эффективности зданий и сооружений.

Сегодня более 15 стран мира используют в качестве армирующего материала для бетона фибру. За рубежом продолжаются исследования по широкому внедрению сталефибробетона при строительстве объектов промышленного, транспортного, энергетического, гражданского строительства и возведения оборонных объектов.

В нашей стране объективным фактом является отставание в объемах использования сталефибробетона. Так ежегодный объем производства стальной фибры в России сегодня составляет около 10 тысяч тонн, что равносильно уровню производства этого материала в Японии в конце 1980-х годов. Небольшие объемы потребления СФБ в России объясняются в большей степени дефицитом нормативной документации и целенаправленной работы по использованию данного конструкционного материала.

Использование металлической фибры в конструкциях в сочетании с армированием стержневой арматурой (фиброжелезобетон) позволяет еще более повысить прочностные, деформативные и эксплуатационные свойства железобетонных элементов, обеспечивая их высокую технико-экономическую эффективность.

В связи с чем диссертационное исследование Евдокимовой Т.С. затрагивает злободневную тему и актуальность заявленной проблемы не вызывает сомнений.

Раскрывая актуальность своего исследования, автор убедительно акцентирует внимание, что одним из сдерживающих факторов применения фиброжелезобетонных конструкций является недостаточная изученность сложных напряженно-деформированных состояний (НДС), включая косое внецентренное сжатие.

Важным является и факт того, что диссертантом получены конкретные экспериментальные данные о прочностных и деформативных свойствах фибробетона при одноосном напряженном состоянии; новые опытные данные о напряженно-деформированном состоянии и характере разрушения кососжимаемых фиброжелезобетонных элементов. Особенно импонирует тот факт, что проведено комплексное исследование НДС

указанного характера на примере достаточного количества бетонных, фибробетонных образцов и фиброжелезобетонных элементов, что свидетельствует о полноте доказательной базы.

К другим достоинствам представленного диссертационного исследования следует отнести следующие аспекты:

- действующие нормативные документы (СП 63.13330-2012 и др.) не содержат рекомендаций по расчету фиброжелезобетонных элементов, поэтому разработанная в рамках данной работы расчетная методика прочности таких элементов на внецентренное сжатие закрывает этот "пробел" норм, тем самым создавая основу для рационального проектирования ж/б конструкций исследуемого типа, испытывающих сложное НДС;
- предлагаемый метод расчета коротких фиброжелезобетонных кососжимаемых элементов по I-ой группе предельных состояний базируется на диаграммном подходе, который предусматривает внедрение в расчетный аппарат реальных диаграмм деформирования материалов в координатах  $\sigma_s - \varepsilon_s$ . Такой подход представляется наиболее прогрессивным, так как дает возможность добиваться максимального приближения расчетной модели к физической, тем самым достоверно учитывая фактическое напряженно-деформированное состояние сечений железобетонных элементов;

- работа написана хорошим стилем, материал изложен последовательно и аргументированно.

Наряду с достоинствами диссертационное исследование не свободно от некоторых недостатков:

- диссертант ограничился исследованием только коротких сжимаемых опытных элементов при действии кратковременных нагрузок, что не характерно для реальных конструкций в условиях длительного эксплуатационного нагружения. Область исследований следовало бы распространить на гибкие сжатые элементы при действии длительных нагрузок;

- в предлагаемой расчетной методике прочности, в основу которой положена нелинейная деформационная модель, в качестве расчетных диаграмм фибробетона и стержневой арматуры приняты упрощенные двух- и трехлинейные диаграммы (по типу диаграмм Прандтля). Данная расчетная модель, на наш взгляд, не отражает фактическое напряженно-деформированное состояние элементов, так как принятые расчетные диаграммы все же отличаются от фактических. Поэтому целесообразно использовать криволинейные расчетные диаграммы, аппроксимирующие фактические среднестатистические диаграммы деформирования материалов. При этом для аппроксимации диаграмм можно использовать хорошо зарекомендовавший себя при решении задач приближения функций метод многоинтервальной сплайн-интерполяции.

Другие, имеющие место недостатки не носят принципиального характера и их можно отнести на счет не корректности формулировок и определений, зачастую редакционного характера.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы, тем более данные замечания могут быть учтены при дальнейших исследованиях автора.

Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, посвященное решению важной задачи, связанной с разработкой дополнительного расчетного аппарата по оценке несущей способности кососжимаемых фиброармированных элементов. Проведенная автором работа заслуживает безусловного внимания, полезна с теоретической, методической и практической точек зрения. Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы несомненны.

Результаты диссертации обоснованы на современном научном уровне. Весьма важно, что отдельные из полученных результатов доведены до практической реализации при проектировании опытной партии фиброармированных колонн.

Полученные результаты соответствуют уровню кандидатской диссертации по рассматриваемой специальности. Автореферат составлен с соблюдением установленных требований и дает адекватное представление о диссертационной работе. Основные положения проведенных исследований нашли отражение в 10 опубликованных научных трудах автора.

В целом можно сделать вывод, что представленная работа полностью отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а автор Евдокимова Татьяна Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Доктор технических наук, профессор,  
проректор по учебной работе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (ВСГУТУ)

П.К. Хардаев

