

АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНОЙ ФИБРОЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Бахтиер Максуд угли

стар. преп.

Ж.Мамасолиев

студ.

Наманганский инженерно-строительный институт

Бетон является уникальным строительным материалом с огромным разнообразием свойств и успешно применяется в различных климатических зонах, а также способен воспринимать агрессивное воздействие окружающей среды. Кроме того, бетон обладает практически неиссякаемой сырьевой базой, относительно низкой стоимостью и простотой изготовления.

Разработка более прочных и долговечных строительных конструкций, является одной из основных задач в существующей теории железобетона, кроме того, на первый план выходит удешевление конструкций без нанесения вреда их несущей способности. Одним из способов повышения несущей способности строительных конструкций является дисперсное армирование железобетонных элементов стальной фиброй (рис.1).

Фибробетон используется и производится в более чем 100 странах мира. В Японии, США, Германии существуют специализированные ассоциации фибробетона, которые занимаются развитием, исследованием, а также внедрением фибробетона в существующую строительную практику.

Фиброжелезобетон придает железобетонным конструкциям следующие уникальные свойства:

- повышает предельную растяжимость бетона;
- увеличивает трещиностойкость;
- увеличивает ударопрочность;
- увеличивает несущую способность.

Дисперсное армирование железобетона стальными фибрами приводит к экономии материалов и позволяет уменьшить продольное и поперечное армирование железобетонных элементов.

Для снижения материалоемкости железобетонных конструкций необходимо изучение процессов, происходящих в железобетоне, а также их математическое и теоретическое описание. Одним из неизученных процессов в фиброжелезобетоне является кручение. В чистом виде кручение встречается достаточно редко, чаще всего оно сопровождается изгибом конструкции.

В любом конструктивном элементе, работающем на изгиб, возникает кручение

за счет случайного эксцентриситета, обусловленного асимметрией сечения, неоднородностью материалов и т.д. В этих случаях значение крутящего момента невелико и оно не может быть решающим при разрушении. Однако существует целый класс конструкций, в которых неучет кручения при расчетах может привести к конструктивным неполадкам и авариям, а также к неверному представлению картины распределения усилий в системе.

К конструкциям, в которых кручение существенно, относятся контурные балки зданий с монолитным каркасом, балки крайних пролетов, балки с консолями, опоры линий электропередач и т.д.

Проблема исследования железобетонных элементов, работающих на кручение с изгибом, в современной теории железобетона относится к одной из наиболее сложных и недостаточно изученных. Между тем, общепризнано, что введение фибрового армирования существенно повышает эффективность работы конструкции. Для фиброжелезобетонных конструкций характерен вязкий характер разрушения, не свойственный традиционному железобетону. Данный эффект обусловлен самой природой дисперсно армированного бетона, в частности, повышенной сжимаемостью и растяжимостью бетонной матрицы, высокой трещиностойкостью в стадии, близкой к предельной, и повышенной несущей способностью растянутой зоны. Представленные качества фиброжелезобетона обуславливают также и более эффективную работу конструкции в условиях, сохраняющих опасность прогрессирующего разрушения, что в настоящее время особенно актуально в связи с нарастающей тенденцией создания уникальных и высотных сооружений. В таких сооружениях конструкции, как правило, испытывают сложное напряженное состояние, в том числе кручение с изгибом. Поэтому в настоящее время одним из актуальных направлений исследования фиброжелезобетона является разработка методики расчета фиброжелезобетонных конструкций, подверженных воздействию кручения с изгибом.

Использование фибрового армирования в сочетании с более точным учетом поверхности разрушения обеспечивает создание более эффективных строительных конструкций, работающих в условиях кручения с изгибом.

Дисперсное армирование выполняется равномерно распределенными в объеме бетонной матрицы фибрами (волокнами). В качестве фибр используют металлические и неметаллические волокна. В качестве искусственных волокон используют карбид, нитрид кремния, бор, углерод, сапфир, сталь, базальт, стекло, а также различные композитные и полимерные материалы. В качестве природных волокон используют древесные, тростниковые, бамбуковые волокна.



Рис.1 Общий вид стальных фибр

Экспериментальные данные, полученные учеными в области дисперсно армированного бетона приводят следующие показатели по сравнению с традиционным железобетоном:

- морозостойкость в 2-2,5 раза.
- прочность на растяжение при изгибе в 3 - 3,5 раза;
- сопротивление удару в 3 - 4 раза;
- прочность на растяжение в 2 - 2,5 раза;
- прочность на срез в 1,5-2 раза;
- прочность на сжатие в 1,2 - 1,5 раза.

На основании вышесказанного, можно выделить фибробетон как самостоятельный строительный композиционный материал, обладающий присущи только ему физико-механические свойства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Abdujabbarovich X. S. et al. Fibrobeton and prospects to be applied in the construction //Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 1479-1486.
2. Saidmamatov A. T. et al. Mathematical Model of the Optimization Problem Taking Into Account a Number of Factors //European Journal of Research Development and Sustainability. – 2021. – Т. 2. – №. 3. – С. 1-2.
3. Раззаков С. Ж., Холмирзаев С. А., Угли Б. М. Расчет усилий трещинообразования сжатых железобетонных элементов в условиях сухого жаркого климата //Символ науки. – 2015. – №. 3. – С. 57-60.
4. Рахимов А. М. и др. Ускорение твердения бетона при изготовлении сборных железобетонных изделий //Conferencea. – 2022. – С. 20-22.
5. Холмирзаев С. А. и др. O'QUVCHILARGA NAQQOSHLIK SAN'ATI HAQIDA TUSHUNCHALAR BERISH //BOSHQARUV VA ETIKA QOIDALARI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 9. – С. 32-38.

6. Mamadov B. et al. Reduction of Destructive Processes in Concrete Concrete Processing in Dry-hot Climate Conditions //International Journal on Integrated Education. – Т. 3. – №. 12. – С. 430-435.
7. Muminov K. K. et al. Physical Processes as a Result of Concrete Concrete in Dry-hot Climate Conditions //International Journal of Human Computing Studies. – Т. 3. – №. 2. – С. 1-6.
8. Abdujabbarovich X. S. et al. Fibrobeton and prospects to be applied in the construction //Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 1479-1486.
9. Холмирзаев С. А. и др. БАЗАЛТ ТОЛАСИ БИЛАН ЦЕМЕНТ ТОШ ТАРКИБИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ //BARQARORLIK VA YETAKSHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 9. – С. 256-264.
10. Raximov, A. M., Alimov, X. L., To'xtaboev, A. A., Mamadov, B. A., & Mo'minov, K. K. (2021). Heat And Humidity Treatment Of Concrete In Hot Climates. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 24(1), 312-319.
11. Mamadaliyev A. T. son Bakhtiyor Maqsud, Umarov Isroil //Study of the movement of pubescent seeds in the flow of an aqueous solution of mineral fertilizers. *A Peer Reviewed Open Access International Journal*. – 2021. – Т. 10. – №. 06. – С. 247-252.
12. Komilova, K., Zhuvonov, Q., Tukhtaboev, A., & Ruzmetov, K. (2022). Numerical Modeling of Viscoelastic Pipelines Vibrations Considering External Forces (No. 8710). *EasyChair*.
13. Ahmedjon, T., & Pakhritdin, A. (2021). Stress-strain state of a dam-plate with variable stiffness, taking into account the viscoelastic properties of the material. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, 10(3), 36-43.
14. Abdujabborovna, B. R., Adashevich, T. A., & Ikromiddinovich, S. K. (2019). Development of food orientation of agricultural production. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 9(3), 42-45.
15. Tukhtaboev, A. A., Turaev, F., Khudayarov, B. A., Esanov, E., & Ruzmetov, K. (2020). Vibrations of a viscoelastic dam-plate of a hydro-technical structure under seismic load. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (pp. 012051-012051).
16. Khudayarov, B. A., Turaev, F. Z., Ruzmetov, K., & Tukhtaboev, A. A. (2021). Numerical modeling of the flutter problem of viscoelastic elongated plate. In *AIP Conference Proceedings* (pp. 50005-50005).
17. Tukhtaboev, A., Leonov, S., Turaev, F., & Ruzmetov, K. (2021). Vibrations of dam-plate of a hydro-technical structure under seismic load. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 05057). *EDP Sciences*.
18. Тухтабаев, А. А., & Касимов, Т. О. (2018). О ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЯХ ПЛОТИНЫ-ПЛАСТИНКИ С УЧЕТОМ ВЯЗКОУПРУГИХ

СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ДАВЛЕНИЙ ВОДЫ. *Научное знание современности*, (6), 108-111.

19. Тухтабаев, А. А., Касимов, Т. О., & Ахмадалиев, С. (2018). МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧИ О ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЯХ ПЛОТИНЫ-ПЛАСТИНКИ С ПОСТОЯННОЙ И ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ. *Teacher academician lyceum at Tashkent Pediatric Medical Institute Uzbekistan, Tashkent city ARTISTIC PERFORMANCE OF THE CREATIVITY OF RUSSIAN*, 535.

20. Тухтабаев, А. А., & Касимов, Т. О. (2018). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ТЕОРИИ ВЯЗКОУПРУГОСТИВ ДИНАМИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ СООРУЖЕНИЙ. *Научное знание современности*, (6), 104-107.

21. Адашева С. А., Тухтабаев А. А. Моделирование задачи о вынужденных колебаниях плотины-пластинки с постоянной и переменной жесткостью с учетом вязкоупругих свойств материала и гидродинамических давлений воды // *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*. – 2022. – Т. 3. – №. 10. – С. 234-239.

22. Tukhtabaev A. A., Juraboev M. M. MODELING THE PROBLEM OF FORCED OSCILLATIONS OF A DAM-PLATE WITH CONSTANT AND VARIABLE STIFFNESS, TAKING INTO ACCOUNT THE VISCOELASTIC PROPERTIES OF THE MATERIAL AND HYDRODYNAMIC WATER PRESSURES // *American Journal of Technology and Applied Sciences*. – 2022. – Т. 5. – С. 31-35.

23. Saidmamatov A. T. et al. Analysis of Theory and Practice of Optimal Design of Construction // *Middle European Scientific Bulletin*. – 2021. – Т. 8.

24. Saidmamatov A. T. Theory of Optimal Design of Construction // *Eurasian Journal of Engineering and Technology*. – 2022. – Т. 11. – С. 43-48.

25. Саидмаматов А. Т. Решение задачи оптимизации параметров сейсмостойких железобетонных каркасных конструкций с оценкой влияния факторов пространственности, упругопластичности и нелинейности. – 1993.

26. Juraevich R. S., Gofurjonovich C. O., Abdujabborovich M. R. Stretching curved wooden frame-type elements “Sinch” // *European science review*. – 2017. – №. 1-2. – С. 223-225.

27. Sayfiddinov S. et al. OPTIMIZATION OF MODELING WHILE INCREASING ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING STRUCTURES OF PUBLIC BUILDINGS // *Theoretical & Applied Science*. – 2020. – №. 6. – С. 16-19.

28. Sayfiddinov S. et al. Ensuring Energy Efficiency Of Air Permeability Of Interfloor Ceilings In The Sections Of Nodal Connections // *The American Journal of Applied sciences*. – 2020. – Т. 2. – №. 12. – С. 122-127.

29. Mardonov B., Latifovich A. H., Mirzoxid T. Experimental Studies of Buildings and Structures on Pile Foundations // *Design Engineering*. – 2021. – С. 9680-9685.

30. Alimov K., Buzrukov Z., Turgunpulatov M. Dynamic characteristics of pilot boards of structures //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 02053.
31. Алимов Х. Л. Определения динамических характеристик свайных оснований сооружений. – 1991.
32. Ходжиев Н. Р. Расчет зданий с элементами сейсмозащиты как нелинейных систем. – 1990.
33. Ходжиев Н. Р., Назаров Р. У. БЕТОН ВА АСФАЛЬТ-БЕТОН МАТЕРИАЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ЙЎЛ ВА ЙЎЛАКЛАР ҲАМДА КИЧИК МАЙДОНЛАР ҚУРИШДА ЙЎЛ ҚЎЙИЛАЁТГАН КАМЧИЛИКЛАР //SO ‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 88-92.
34. Назаров Р. У., Эгамбердиев И. Х., Исмоилов Р. С. ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШДА КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 399-402.
35. Эгамбердиев И. Х., Мартазаев А. Ш., Фозилов О. К. Значение исследования распространения вибраций от движения поездов //Научное знание современности. – 2017. – №. 3. – С. 350-352.
36. Эгамбердиев И. Х., Бойтемиров М. Б., Абдурахмонов С. Э. РАБОТА ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ //РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ: МЕХАНИЗМ ВЫБОРА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТОВ. – 2017. – С. 58-60.
37. Khayitmirzayevich E. I. IMPORTANCE OF GLASS FIBERS FOR CONCRETE //American Journal of Technology and Applied Sciences. – 2022. – Т. 5. – С. 24-26.
38. Ваккасов Х. С., Фозилов О. К. КАК ПРИХОДИТ ТЕПЛО В ДОМ И КАК ИЗ НЕГО УХОДИТ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 2 (14). – С. 25-29.
39. Мартазаев А. Ш., Фозилов О. Қ., Носиржонов Н. Р. Значение расчетов статического и динамического воздействия наземляные плотины //Инновационная наука. – 2016. – №. 5-2 (17). – С. 132-133.
40. Хусаинов М. А., Сирожиддинов И. К. Инновационные факторы экономического развития и их особенности в регионе //Молодой ученый. – 2016. – №. 11. – С. 1063-1065.
41. Хусаинов М. А., Солиев И. И. Возможности использования кластерной модели развития бизнеса в Узбекистане //Молодой ученый. – 2015. – №. 17. – С. 472-475.
42. Khusainov M. A. et al. Features of the Architectural Appearance of Modern Mosques in Central Asia //International Journal on Integrated Education. – Т. 3. – №. 12. – С. 267-273.
43. Хусаинов М. А., Эшонжонов Ж. Б., Муминов К. ҲОЗИРГИ ЗАМОН МАСЖИДЛАРИНИНГ ҲАЖМИЙ-РЕЖАВИЙ ЕЧИМЛАРИ ХУСУСИДА //Вестник Науки и Творчества. – 2018. – №. 6 (30). – С. 64-69.

44. Alinazarov A. K., Khusainov M. A., Gaybullaev A. H. Applications of Coal Ash in the Production of Building Materials and Solving Environmental Problems //Global Scientific Review. – 2022. – Т. 8. – С. 89-95.
45. Холбоев З. Х., Мавлонов Р. А. Исследование напряженно-деформированного состояния резаксайской плотины с учетом физически нелинейных свойств грунтов //Science Time. – 2017. – №. 3 (39). – С. 464-468.
46. Абдуллаева С. Н., Холбоев З. Х. Особенности Модульного Обучения В Условиях Пандемии Covid-19 //LBC 94.3 Т. – Т. 2. – С. 139.
47. Раззаков С. Ж., Холбоев З. Х., Косимов И. М. Определение динамических характеристик модели зданий, возведенных из малопрочных материалов. – 2020.
48. Razzakov S. J., Xolboev Z. X., Juraev E. S. Investigation of the Stress-Strain State of Single-Story Residential Buildings and an ExperimentalTheoretical Approach to Determining the Physicomechanical Characteristics of Wall Materials //Solid State Technology. – 2020. – Т. 63. – №. 4. – С. 523-540.
49. Khodievich K. Z. Environmental Problems In The Development Of The Master Plan Of Settlements (In The Case Of The City Of Pop, Namangan Region Of The Republic Of Uzbekistan) //Global Scientific Review. – 2022. – Т. 8. – С. 67-74.
50. Холбоев З. Х. Аҳоли Пунктларини Бош Режасини Ишлаб Чикишдаги Экологик Муаммолар //Gospodarka i Innowacje. – 2022. – Т. 28. – С. 142-149.