

неметаллической композиционной арматурой / М.Н. Смердов, Д.Н. Смердов, А.О. Климентьев / / Транспорт Урала. – 2014

5. ШНК 2.03.14-18 Композит полимер арматуры бетон конструкциялар, ЎРҚВ Т-2018.

6. Usmanhodjayeva L.A, Djalolova D.N, Samadova D.A, Alimov X.T, & Mamarajabov M. (2023). Use Of Bim Technologies in Designing Construction Structures of Buildings. Texas Journal of Engineering and Technology, 21, 81–83. Retrieved from <https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/4175>

УДК 624.012.45

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ВНЕШНИМИ КОМПОЗИТНЫМИ СТЕРЖНЯМИ

*д.т.н., проф, Акрамов Х.А. (ТАСУ), PhD, доцент Давлятов Ш.М.,
докторантлар Кимсанов Б.И., Назиров А.С. (ФерПИ)*

***Аннотация:** Колонна является важнейшим элементом конструкции, передающим нагрузку от перекрытий на фундамент, и ее надлежащая прочность имеет первостепенное значение. Выход из строя колонны может привести к обрушению всей каркасной конструкции. Целью данного исследования является проверка эффективности метода укрепления колонны.*

***Annotatsiya:** Ustun orayopma konstruksiyasidan tushayotgan yuklarni poydevorga uzatuvchi eng muhim konstruktiv element bo'lib, uning mustahkamligi katta ahamiyatga ega. Ustunning shkastlanishi binoni tashkil etuvchi konstruksiyalarning qulashiga olib kelishi mumkin. Ushbu tadqiqotning maqsadi ustunni mustahkamlash usulining samaradorligini tekshirishdir.*

***Abstract:** The column is the most important structural element transmitting floor loads to the foundation, and its proper strength is of paramount importance. Failure of a column can lead to the collapse of the entire frame structure. The purpose of this study is to test the effectiveness of the column strengthening method.*

***Ключевые слова:** несущая конструкция, композиционные материалы, методы усиления, технология, железобетонные колонны, внешние композитные стержни.*

Введение. Усиление применяется в конструктивной системе для повышения ее сейсмостойкости за счет увеличения прочности или пластичности. Существует множество методов усиления. В настоящее время наиболее часто используемые методы включают наложение ферро цемента, внешнее армирование и технику центрального стержня. Реконструкция слабого здания не является разумным подходом и может создать огромную нагрузку на национальную экономику. Многие существующие железобетонные (железобетонные) конструкции нуждаются в усилении из-за возросшего спроса, коррозии стальных стержней, недостаточного технического обслуживания, изменений в функциях конструкции, изменений в своде правил и воздействия неблагоприятных обстоятельств, таких как землетрясения и взрывы. Усиление колонны может потребоваться и в связи с увеличением этажности, разницей прочности бетона в полевых условиях, несоответствием процента и типа арматуры требованиям норм, наклоном колонны и осадкой. в фундаменте превышает допустимые проектные пределы. Если не уделить должного внимания усилению здания, это приведет к огромным потерям в плане жизни и богатства. Усиление здания или его компонентов — лучший альтернативный подход к улучшению его сейсмических характеристик [1].

Методы. В этом исследовании были построены две квадратные колонны одной контрольной и одной усиленной колонной, как показано на рисунке 1. И контрольные, и усиленные колонны были подвергнуты одной и той же настройке осевой нагрузки для проверки эффективности метода усиления. Колонны были усилены внешними композитными стержнями, прикрепленными к существующим основным стержням. Они были рассчитаны на минимальную площадь стали (4шт Ø6АIII). Использовался

бетон прочностью В20. Все образцы испытывались при осевом нагружении. Размеры колонн приведены в таблице 1.

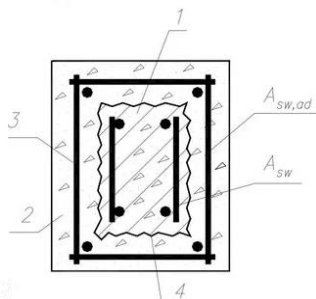


Рисунок 1. Визуальное представление усиленной колонны
 1-усиливаемая конструкция, 2-монолитный бетон, 3-дополнительная композитная арматура, 4- насечка поверхности

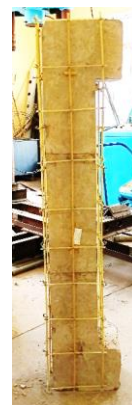


Рисунок 2. Процесс усиления колонн

Таблица 1. Размеры колонн.

Усиленная квадратная колонна	
Поперечное сечение	200x200мм
Высота	1500мм
Армирование. Основные стержни 4шт Ø6AIII	

В целях усиления сначала с колонны была снята прозрачная крышка. Внешние стержни использовались для усиления, а затем прикрепился к существовавшим основным стержням, как показано на рисунке 2. Чтобы защитить внешние стержни, снова залили бетон, чтобы обеспечить прозрачное покрытие, что привело к небольшому увеличению диаметра колонны. После нанесения прозрачного покрытия его отверждали в течение 28 дней. Тензодатчики были подключены к колонне для измерения смещения и нагрузки соответственно. Затирочный бетон был предназначен для усиления связи между старым и новым бетоном [2].

Результаты и их обсуждение. Результаты приведены в таблице 2 и графически показаны на рисунке 3. Столбец контрольного квадрата был протестирован, и поведение столбца показано на графике. Контрольная колонна вышла из строя при приложенной нагрузке 209 кН, а также с некоторыми трещинами в середине колонны, что соответствует линии графика деформации 0,04–0,07, как показано на рисунке 5. Максимальная боковая деформация составляет примерно 2,03 мм, что очень мало по величине, а нагрузка находится в пределах ядра сечения.

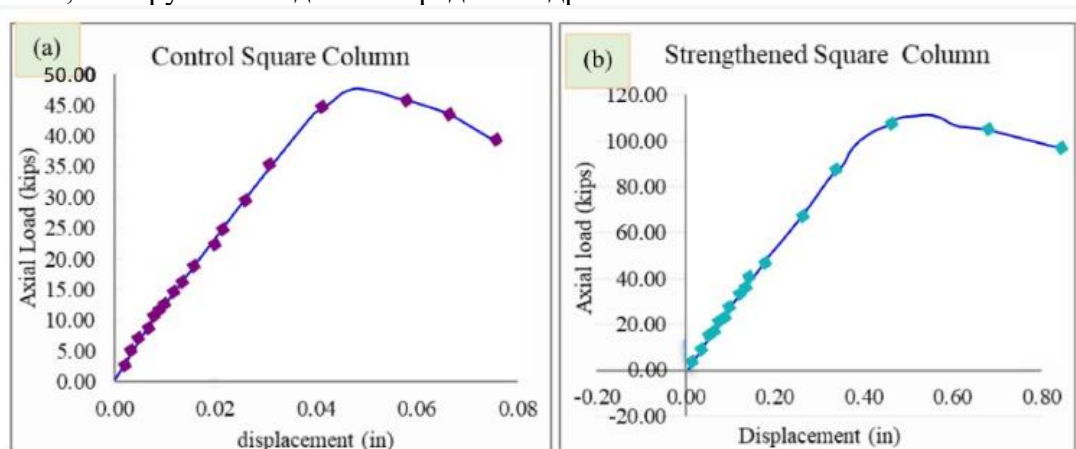


Рисунок 3. Графики зависимости осевой нагрузки от деформации для контрольного СК (а) и усиленного СК (б).



Рисунок 4. Усиленная квадратная колонна.

Таблица 2. Результаты испытаний.

Сила	Расчетное давление (кН)	Испытательное значение(кН)
Контрольный образец	254	209
Усиленный образец	421	501

Усиленная квадратная колонна разрушилась прямо посередине в виде выпучивания при приложенной нагрузке 501 кН. Эта прочность почти в 2 раза превышает расчетную прочность рулевой колонки. Колонка демонстрирует некоторую деформацию в начале 0,51 мм без нагрузки, а затем деформация возвращается к нулю при увеличении нагрузки, что происходит из-за неровностей поверхности и самоподстройки для правильного сцепления. Колонны разрушаются из-за сдвига (смятия), из-за которого боковая деформация внезапно возрастает без увеличения нагрузки. Максимальная боковая деформация составляет примерно 2,29 мм, что очень мало по величине и находится в пределах ядра сечения [3].

Выводы. Несущая способность усиленных квадратных колонн увеличивается на 58% соответственно по сравнению с контрольными колоннами. Этот метод может быть эффективно использован для усиления колонн, так как приводит к значительному повышению несущей способности и пластичности элементов конструкции. Расчетная нагрузка несколько меньше испытываемой нагрузки за счет применения рациональных понижающих коэффициентов. Деформационная способность усиленных квадратных колонн была улучшена на 20% соответственно.

Список использованной литературы

1. Акрамов Х.А, Давлятов Ш.М, Назиров А.С “УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ” МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ “ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ” (25 мая 2023 г.) ЧАСТЬ I
2. Акрамов Х.А, Давлятов Ш.М, Назиров А.С “Усиление несущих железобетонных конструкций зданий композиционными материалами” Монография. - Фергана.: ФерПИ, типография “CLASSIC” -2022г. 112 стр
3. Akramov Kh.A, Davlyatov Sh.M, Kimsanov B.I, Nazirov A.S “APPLICATION AND CLASSIFICATION OF COMPOSITE REINFORCEMENT IN CONSTRUCTION” Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development Volume 09, Nov., 2022 Page 95-100