

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 02 Issue: 11 | Nov 2021 ISSN: 2660-5317

Сейсмостойкость Малоэтажных Зданий Из Низкопрочных Материалов

Гончарова Наталья Ивановна

Кандидат технических наук, доцент, Кафедра строительства зданий и сооружений, Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Республика Узбекистан

Абобакирова Зебинисо Асроровна

PhD, доцент, Кафедра строительства зданий и сооружений, Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Республика Узбекистан

Мухаммедзиянов Александр Равилевич

Ассистент, Кафедра архитектура, Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Республика Узбекистан

Received 30th Oct 2021, Accepted 6th Nov 2021, Online 29th Nov 2021

Аннотация: В статье приведены данные повышения сейсмостойкости зданий из низкопрочных материалов применением качественных строительных материалов и строгом соответствии их объемно-планировочных параметров и конструктивных решений антисейсмическим требованиям.

Ключевые слова: стены из сырцового кирпича, стены из пахсы, каркас синч, качество стеновых материалов, предельные параметры зданий, антисейсмические требования

Анализ индивидуальной жилой застройки в сельских поселениях на территории Ферганского региона свидетельствует, что преобладающее число зданий возводится с несущими конструктивными системами с применением низкопрочных материалов (со стенами из сырцового кирпича; с каркасами синч (как правило, двойной каркас); со стенами из пахсы), которые являются наиболее уязвимыми к сейсмическим воздействиям типами зданий [1-8].

Предельные параметры зданий, наиболее характерных для районов Ферганского региона типов несущих конструктивных систем (в соответствии с СНиП 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах») приведены в табл.1.

Табл.1.- Пределные параметры зданий из низкопрочных материалов

Несущая конструкция	Высота,м (число этажей)					Пролет,м					Шаг поперечных стен, м					Длина здания, м				
	Сейсмичность площадки строительства, баллы																			
	7	8	9	>9	9*	7	8	9	>9	9*	7	8	9	>9	9*	7	8	9	>9	9*
Здания из сырцового кирпича и пахсы (при наличии антисейсмических мероприятий, фундамента и цоколя из каменных материалов)	4,5 (1)	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Здания с каркасами синч (при наличии бетонного или каменного фундамента)	8 (2)	4 (1)	-	-	-	6	6	-	-	-	6	6	-	-	-	24	18	-	-	-
То же, усиленные железобетонными элементами	8 (2)	7 (2)	5 (1)	-	-	9	7	5	-	-	6	5	4	-	-	24	18	12	-	-

Указанные в таблице 1 предельные параметры зданий со стенами из сырцового кирпича и пахсы предполагают наличие в зданиях антисейсмических мероприятий, фундамента и цоколя из каменных материалов; с каркасами синч предполагается наличие в зданиях бетонного или каменного фундамента.

Результатами исследований отечественных и зарубежных ученых [2,3,4], показано, что здания из низкопрочных материалов могут быть достаточно сейсмостойкими при условии их возведения с учетом ряда обязательных требований, изложенных в СНиП 2.01.03.-96 «Строительство в сейсмических районах». При этом данные требования рассматриваются как на уровне подготовки грунтовых материалов, так и на уровне требований к зданиям и их конструкциям [5-14].

В частности, при подготовке грунтовых материалов для изготовления изделий заполнения решетки синчевого каркаса (сырцового кирпича, грунтовых блоков, гуваялка и пахсы), а также кладочного раствора, рекомендуется использовать саман (соломенная резка длиной 8-10 см), что повышает их прочность и уменьшает образование и раскрытие усадочных трещин, возникающих по причине обилия влаги в грунтовых материалах.

В соответствии с требованиями п.3.7.1 СНиП 2.01.03-96, для заполнения решетки синчевого каркаса должен использоваться сырцовый полнотелый естественной сушки кирпич, грунтобетон,

грунтовые материалы (гуваляк, пахса), обожженный или сырцовый кирпич на растворе с пределами прочности на сжатие менее 3,5 МПа (35 кг/см^2).

С целью повышения сейсмостойкости зданий из грунтовых материалов рекомендован ряд обязательных требований, к числу которых относят:

- хорошее качество строительных материалов и строительства;
- ровное, надёжное и маловлажное основание;
- простой симметричный план здания и по возможности низкие стены;
- надежное соединение стен с фундаментами;
- надежное соединение стен с конструкциями стен с конструкциями покрытия и крыши;
- горизонтальные сейсмопоояса и перемычки;
- допустимые размеры оконных проемов и допустимые расстояния их расположения от углов зданий;
- легкая крыша с длинными свесами.
- антисейсмические мероприятия, но отсутствует усиление стен);
- высота стен не превышает 4,5 метров;
- здание имеет простую (квадратную или прямоугольную) форму;
- ширина простенков не менее 1,0м (см.рис.1);
- ширина оконных и дверных проемов не более 1,5м (см.рис.1);
- расположение проемов от углов стен не менее 1,2м;
- желательно, чтобы число, размеры и расположение проёмов на противоположных наружных стенах здания совпадали.

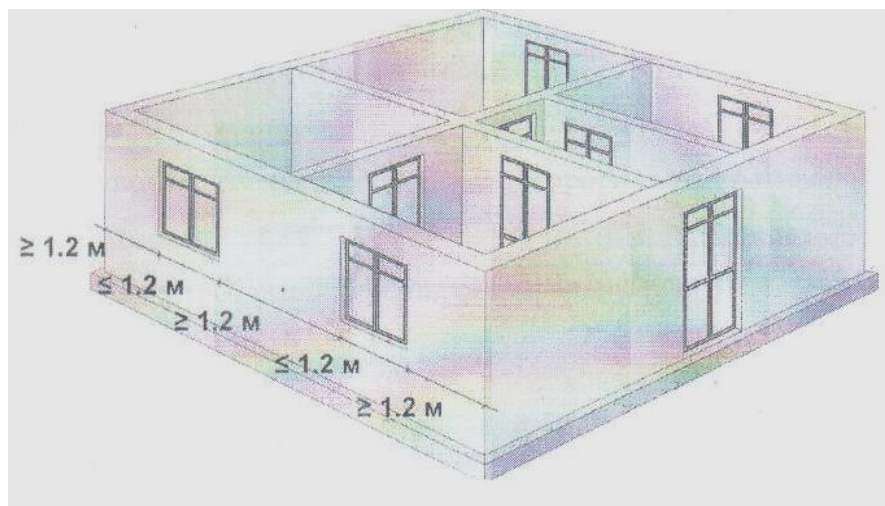


Рис.1.Планировочные требования к зданиям из низкопрочных материалов

При конструировании стен из грунтовых материалов вертикальные железобетонные элементы усиления стен (сердечники) должны располагаться в местах пересечения стен, по торцам простенков, а в глухих стенах – с шагом не более 5м (рис.2).

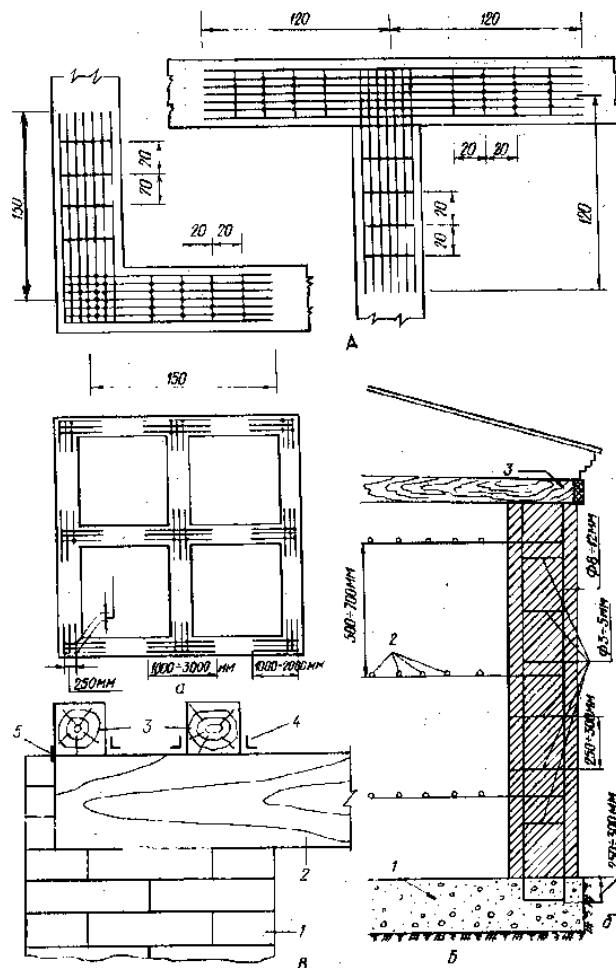


Рис.2 . Армирование стен: А – усиление стен в угловом соединении и в сопряжениях стен; Б – схема армирования кирпичных стен: а - схематический вид в плане на армирование; б - поперечный вид армированных кирпичных стен: 1-фундамент; 2-арматурный каркас; 3-балка; В – установка прогонов и опор на фундамент: 1-фундамент; 2-прогон; 3-нижний каркас (синч); 4-уголок; 5-металлическая планка

Стены зданий с каркасами типа «синч» имеют толщину порядка 50 см. Причем, преобладают здания с двойным каркасом. Система синчевого каркаса включает нижний и верхний обвязочные брусы, вертикальные стойки и раскосы. При этом, раскосы имеют только внешние каркасы; решетка внутренних каркасов выполняется без раскосов. Отмеченные элементы каркаса выполняются из круглых и отёсанных стволов тополя диаметром от 10...15 см. [14-27].

Следует отметить, что синчевые здания более ранней постройки характеризуются грамотным, с точки зрения обеспечения сейсмостойкости, построением решетки синчевого каркаса, в основу которого положен треугольник, как самая «жесткая» из всех геометрических фигур (рис.3.4,5,6). В зданиях современной постройки схема организации решетки синчевого каркаса решается не всегда правильно, и зачастую реализуются решения с использованием неправильных четырехугольников, трапеций и пр. Нижний обвязочный брус имеет недостаточное поперечное сечение (устраивается из досок толщиной 20...50см) и соединяется со стойками и раскосами на гвоздях (традиционные врубки и шпоночные соединения не устраиваются) [28-34].

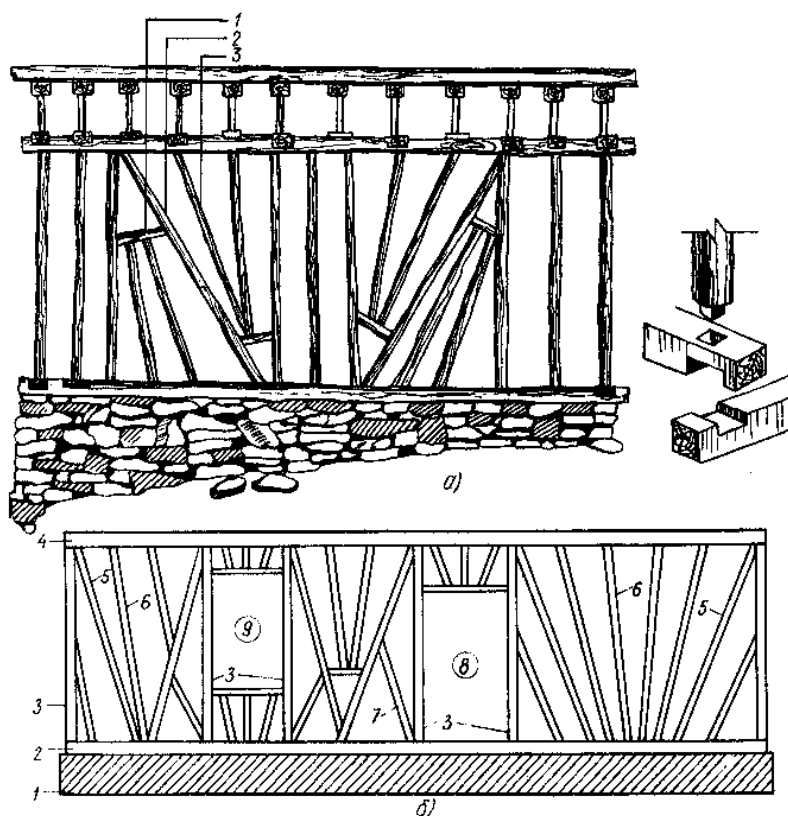


Рис.3. Схемы расположения деревянных каркасов (синч): а – монолитный стеновой каркас: 1-промежуточный прогон; 2-раскос; 3-промежуточный раскос; б – элемента синча с оконными и дверными проемами: 1-фундамент; 2-нижний прогон; 3-стойки; 4-верхний прогон (сарров); 5-раскосы; 6-каркасы; 7-подкос (кашак); 8-дверной проём; 9-оконный проем

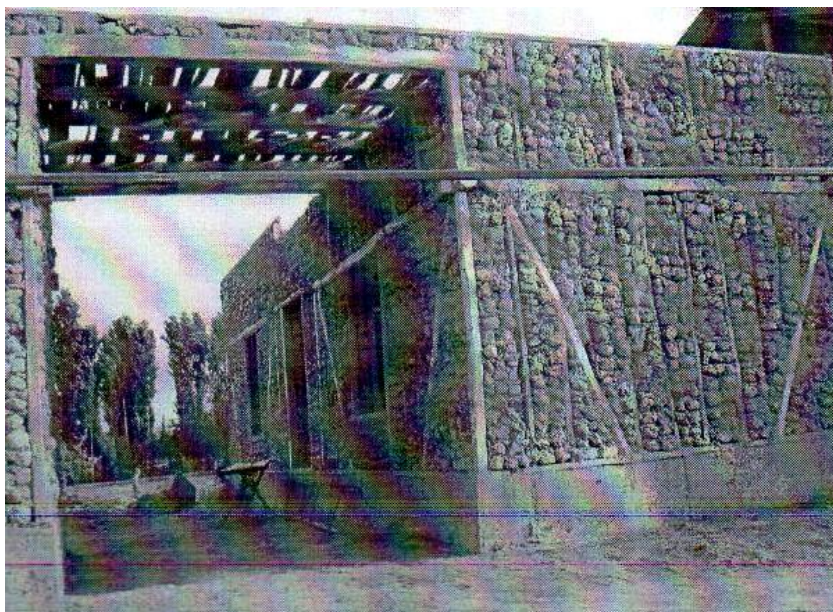


Рис.4. Исследуемые строящиеся одноэтажные здания с двойным синчевым каркасом.



Рис.5. Исследуемые конструктивные решения синчевых каркасов строящихся зданий.

Стойки и раскосы каркасов устраиваются из отесанных стволов тополя сечением 80-200 мм с шагом от 0,8 до 1,2м. Соединения стоек и раскосов с нижним обвязочным брусом выполняются на гвоздях, а с верхним – на шпоночных врубках. [31-37].

Практически во всех синчевых зданиях, как более ранней, так и недавней постройки, в верхней части синчевого каркаса (сверху обвязочного бруса), устраивается шарнирно-подвижная система, по верхним брусам которой укладываются балки покрытия. Во всех строящихся зданиях стойки и раскосы каркаса соединяются с верхним обвязочным брусом на традиционных шпоночных врубках. Однако, при этом имеется ряд несоответствий требованиям СНиП «Строительство в сейсмических районах»: зданиях современной постройки сечение нижнего обвязочного бруса принято недостаточным (принимается из досок толщиной 40 или 50 мм); соединение стоек и раскосов с нижним брусом осуществляется без устройства сквозных шипов и усиления полосовыми металлическими накладками, а устраивается на гвоздях.

Таким образом, на основании вышеизложенного установлено, что основными путями повышения сейсмостойкости зданий из низкопрочных материалов являются: достаточное качество строительных материалов и строительства; строгое соответствие объемно-планировочных параметров и конструктивных решений, возводимых из низкопрочных материалов зданий антисейсмическим требованиям.

Список использованной литературы

1. Bartashevich A.A., Rud B.V., Putan L.A. To the mechanism of salt physical corrosion // Protection of building structures in aggressive environments of chemical and petrochemical industries / Coll. TsBTI., M. 1970 p. 72-75
2. Mikhaltchuk P.A. The method of accelerated testing of concrete and protective coatings for corrosion resistance under crystallization conditions // Collected papers / NIIZhB, Moscow, 1981, pp. 143-147
3. Абдуллаев, И. Н., & Рахманов, Б. К. (2019). Распределение монтажных элементов зданий по массе для подбора грузозахватных синтетических строп в строительстве. In *Наука и инновации в строительстве* (pp. 188-192).
4. Goncharova, N. I., Abobakirova, Z. A., & Kimsanov, Z. (2019). Technological Features of Magnetic Activation of Cement Paste" Advanced Research in Science. *Engineering and Technology*, 6(5).
5. Кимсанов, З. О. О., Гончарова, Н. И., & Абобакирова, З. А. (2019). Изучение технологических факторов магнитной активации цементного теста. *Молодой ученый*, (23), 105-106.
6. Abdullayev, I., & Umirzakov, Z. (2020). Optimization of bag filter designs (on the example of cement plants in the fergana region of the republic of Uzbekistan). *Збірник наукових праць ЛОГОС*, 31-34.
7. Goncharova, N. I., Abobakirova, Z. A., & Mukhamedzanov, A. R. (2020, October). Capillary permeability of concrete in salt media in dry hot climate. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2281, No. 1, p. 020028). AIP Publishing LLC.
8. Ivanovna, G. N., & Asrorovna, A. Z. (2019). Technological features of magnetic activation of cement paste. *European science review*, 1(1-2).
9. Гончарова, Н. И., Мадаминов, Н. М., & Кимсанов, З. О. О. (2019). Raw architecture of the people's housing of Uzbekistan. *Молодой ученый*, (26), 104-107.
10. Goncharova, N. I., Rahmanov, B. K., Mirzaev, B. K., & Xusainova, F. O. (2018). Properties of concrete with polymer additives-wastes products. *Scientific-technical journal*, 1(2), 149-152.
11. Гончарова, Н. И., Абобакирова, З. А., Абдурахмонов, Д. М., & Хазраткулов, У. У. (2016). Разработка солестойкого бетона для конструкций с большим модулем открытой поверхности. *Молодой ученый*, (7-2), 53-57.
12. Бахромов, М. М., & Рахмонов, У. Ж. (2019). Дефекты при проектировании и строительстве оснований и фундаментов. *Проблемы современной науки и образования*, (3 (136)).
13. Гончарова, Н. И., Зикиров, М. С., & Кимсанов, З. О. О. (2019). Актуальные задачи проектирования общественных и жилых комплексов в центре Ферганы. *Молодой ученый*, (25), 159-161.
14. Goncharova, N. I., & Abobakirova, Z. A. (2021). Reception mixed knitting with microadditive and gelpolimer the additive. *Scientific-technical journal*, 4(2), 87-91.
15. Бахромов, М. М., & Рахмонов, У. Ж. (2019). Закономерности воздействия сил негативного трения по боковой поверхности сваи. *Проблемы современной науки и образования*, (12-2 (145)).
16. Tolkin, A. (2020). Reconstruction of 5-storey large panel buildings, use of atmospheric precipitation water for technical purposes in the building. *The American Journal of Applied sciences*, 2(12), 86-89.

17. Mahkamov, Y. M., & Mirzababaeva, S. M. (2020). Strength of bending reinforced concrete elements under action of transverse forces under influence of high temperatures. *Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal*, 10(5), 618-624.
18. Goncharova, N. I., & Turovov, M. (2019). Optimization of the structure of cement concrete with activated liquid medium. *Scientific-technical journal*, 22(3), 60-64.
19. Abobakirova, Z. A. (2021). Regulation Of The Resistance Of Cement Concrete With Polymer Additive And Activated Liquid Medium. *The American Journal of Applied sciences*, 3(04), 172-177.
20. Гончарова, Н. И., Абобакирова, З. А., & Мухамедзянов, А. Р. (2020). Энергосбережение в технологии ограждающих конструкций. In *Энерго-ресурсосберегающие технологии и оборудование в дорожной и строительной отраслях* (pp. 107-112).
21. Mirzaakhmedova, U. A. (2021). Inspection of concrete in reinforced concrete elements. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 10(9), 621-628.
22. Мамажонов, А. У., Юнусалиев, Э. М., & Абобакирова, З. А. (2020). Об опыте применения добавки ацф-3м при производстве сборных железобетонных изделий. In *Энерго-ресурсосберегающие технологии и оборудование в дорожной и строительной отраслях* (pp. 216-220).
23. Asrorovna, A. Z. (2021). Effects Of A Dry Hot Climate And Salt Aggression On The Permeability Of Concrete. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(06), 6-10.
24. Umarov, S. A. (2021). Development of deformations in the reinforcement of beams with composite reinforcement. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 10(9), 511-517.
25. Nabiev, M., GM, G. S. Q., & Sadirov, B. T. (2021). Reception of improving the microclimate in the houses of the fergana valley. *The American Journal*.
26. Mirzajonovich, Q. G., Ogli, A. U. A., & Ogli, X. AM (2020). Influence Of Hydro Phobizing Additives On Thermophysical Properties And Long-Term Life Of KeramzitObetona In An Aggressive Medium. *The American Journal of Engineering and Technology*, 2(11), 101-107.
27. Abobakirova, Z. A. (2021). Reasonable design of cement compositionfor refractory concrete. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 10(9), 556-563.
28. Gayradjonovich, G. S., Mirzajonovich, Q. G., Tursunaliyevich, S. B., & Ogli, X. A. M. (2021). Corrosion State Of Reinforced Concrete Structures. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(06), 88-91.
29. Ashurov, M., Sadirov, B. T., Xaydarov, A. M., Ganiyev, A. A., Sodikhonov, S. S., & Khaydarova Kh, Q. (2021). Prospects for the use of polymer composite fittings in building structures in the republic of Uzbekistan. *The American Journal*.
30. Usmonov, Q. T., & Xaydarov, A. M. (2021). Yirik shaharlarda turar-joy maskanlari uchun xududlarni muhandislik tayyorgarlik va obodonlashtirish ishlarini amalga oshirish yo 'llari. *Scientific progress*, 2(6), 1297-1304.
31. Davlyatov, S. M., & Makhsudov, B. A. (2020). Technologies for producing high-strength gypsum from gypsum-containing wastes of sulfur production-flotation tailings. *Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal*, 10(10), 724-728.
32. Adilhodzhaev, A., Igamberdiev, B., Kodirova, D., Davlyatov, S., Marufjonov, A., & Shaumarov, S. (2020). The study of the interaction of adhesive with the substrate surface in a new composite material

based on modified gypsum and treated rice straw. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(2), 683-689.

33. Akhrarovich, A. K., & Muradovich, D. S. (2016). Calculation of cylindrical shells of tower type, reinforced along the generatrix by circular panels. *European science review*, (3-4).
34. Акрамов, Х. А., Давлятов, Ш. М., & Хазраткулов, У. У. (2016). Методы расчета общей устойчивости цилиндрических оболочек, подкрепленных в продольном направлении цилиндрическими панелями. *Молодой ученый*, (7-2), 29-34.
35. Мамажонов, А., & Косимов, Л. (2021). Особенности свойств цементных систем в присутствии минеральных наполнителей и добавки ацетоноформальдегидной смолы. *Грааль Науки*, (5), 102-108.
36. Usarov, M. K., & Mamatisaev, G. I. (2020, November). Calculation on seismic resistance of box-shaped structures of large-panel buildings. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 971, No. 3, p. 032041). IOP Publishing.
37. Usarov, M., Ayubov, G., Mamatisaev, G., & Normuminov, B. (2020, July). Building oscillations based on a plate model. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 883, No. 1, p. 012211). IOP Publishing.