

Акматов А.К., Максимцева Т.В.

КОНЦЕПЦИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОГО ДОМА ИЗ МАКСИМАЛЬНО ДОСТУПНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ ОТДАЛЕННЫХ РЕГИОНОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

УДК : 624.011.9

В статье дана концепция строительства сейсмостойких домов с применением максимально дешевых и доступных населению отдаленных сел республики материалов и изделий для предотвращения мгновенного разрушения жилого дома, что дает некоторое время для быстрой эвакуации обитателей этих домов.

In article is shown idea of construction anti-seismic houses for population of distant villages of our republic with applying widely available building materials for preventing of momentary collapse of house and this idea of construction give after a time for fast evacuation of villagers of this.

Территория Кыргызстана находится в зоне активных тектонических разломов, что обуславливает и ее высокую сейсмичность /1/.

Землетрясения приносят большой материальный ущерб населению нашего региона и главное, к сожалению, уносят человеческие жизни. Причиной трагедии, в основном, является мгновенное разрушение несущих стен домов, при котором жители попросту не успевают покинуть жилье. Строительство домов ведется в отдаленных районах республики зачастую без антисейсмических мероприятий, часто не из-за того, что население не информировано о них, а из-за бедности, т.е. не возможности приобрести строительные материалы для строительства капитальных домов. По этой причине строительство домов ведется традиционным для Центральной Азии примитивным способом с применение саманных блоков или глинобитные, зачастую и без бетонных или бутобетонных фундаментов.

Традиционно в Центральной Азии, в том числе и в Кыргызстане, в качестве строительного материала используется древесина тополя. Тополь дерево неприхотливое и растет почти в каждом сельском дворе кыргызской семьи. Но его используют, в основном, как материал для возведения

кровельных элементов: балки, стропила и т.п. и, к сожалению, без должного антисептирования, что со временем приводит древесину в негодное состояние из-за насекомых, гниения, ослабляющий конструкцию кровли, что способствует разрушению дома при толчках. И, к сожалению, редко его используют в качестве каркаса здания, особенно на севере республики. Даже на юге, где традиционно существует древняя технология возведения стен из деревянного каркаса с глиняным заполнением из «гуаляков» – глиняных саманных окатышей, так называемая технология «сынч», население предпочитают строить дома с обычными саманными стенами из экономических соображений.

Целью данной статьи является предложить концептуальные мероприятия для строительства сейсмостойкого дома с применением максимально доступных для населения материалов и изделий для предотвращения мгновенного разрушения жилого дома, позволяющего при сильных землетрясениях быстро покинуть помещение до его полного разрушения, тем самым предотвратить трагическую гибель людей. Ниже кратко приведена предлагаемая технология возведения (см. рис. 1,2)

Грунтоблочные стены могут выкладываться из блочного самана, изготовляемого из мятой глины с добавкой волокнистых примесей, чаще всего рубленой соломы пшеницы или ржи. Размеры блоков могут выполняться размерами (в см): 30x18x18, 47x23x15, 40x20x11, но в Кыргызстане рекомендуется размер блоков 32x16x14, весом 15-20 кг /2/. В качестве материала для гуаляка и саманных блоков используют, в основном, жирную «белую глину», так называемый в народе «чопо топурак».

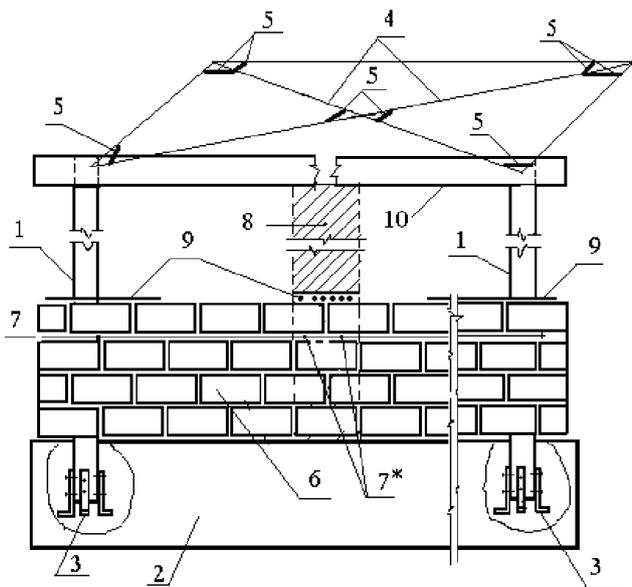


Рис. 1. Схема антисейсмических мероприятий при строительстве сейсмостойкого дома со стенами из глиняных саманных блоков. 1- деревянная стойка; 2- бетонный ленточный фундамент; 3- металлические накладки; 4- диагональные раскосы; 5- скобы; 6- кладка из саманных блоков; 7- армирование из полимерной сетки; 7*- то же примыкающих стен; 8- примыкающая стена; 9 - армирование камышом (углов, примыкающих стен, пересечений стен); 10- элемент обвязки кровли.

Для усиления стен из глинистых материалов возводят стойки 1 деревянного каркаса из предварительно антисептированной (гашеной известью, раствором медного купороса /4/) древесины тополя с квадратным сечением 100 x100 мм или круглого сечения диаметром 100 мм, установленные с шагом 1,5 ..2 метра и надежно закрепляют тем или иным способом в фундамент 2 (можно сделать анкеры, забив толстые длинные гвозди на 1/3 его длины в шахматном порядке на заземляемый конец стойки и изогнуть их вверх так чтобы оставалось пространство между стойкой и изогнутым гвоздем для плотного его заполнения бетонной смесью; так же можно сделать металлические накладки из листовой стали толщиной 3мм или сделать проволоочную скрутку 3). Стойки располагают по углам здания, по краям оконных и дверных проемов, пересечения стен. По верху перекрытия располагают диагональные раскосы 4 (на рисунке условно даны его оси), сечением, как и у стоек, соединенные в углах со стойкой металлическими скобами 5, что образует жесткий диск.

Через два-три ряда кладки 6 укладывается армирующая сетка 7, размерами, не выходящими за пределы кладки, выполненная из прочных полимерных шнуров, которые в достаточном количестве имеются на любом рынке любого райцентра. Сетка состоит из двух параллельных длиномерных шнуров, размерами на длину стены- от стойки до стойки, соединенных в

виде узлов между собой поперечными шнурами шагом 150-200 мм. Сетка закрепляется на одну из стоек в углу здания и натягивается до струнного состояния и, закрепляется на какой либо промежуточной стойке временными скрутками. После набора прочности глиняного раствора кладки скрутка раскручивается, и концы шнура обрезаются так чтобы оставалась достаточная длина шнура сетки для обвязки его концов вокруг стойки. Если снятие скрутки невозможна, например, в промежуточных стойках, то скрутку оставляют. Плетеная сетка в стене сопротивляется деформациям, срезу и совместно с деревянным каркасом препятствует «выпадению» разрушенных при землетрясении частей стен. Углы, места пересечения и примыкания стен 8 рекомендуем армировать дополнительно камышовыми стеблями 9 с шагом между ними не менее 5 см /2,3/, так чтобы если сетка лежит в нечетном ряду, то камышовое армирование располагалась в четном ряду. Это необходимо для того, чтобы не препятствовать сцеплению кладки между собой. При изготовлении сетки следует учитывать, что поперечный размер распределительных шнуров должен быть меньше, чем размер поперечного сечения балки, на которую он крепиться, для того чтобы при натягивании сетки поперечный шнур натянулся, исключив деформацию. Вместо поперечных шнуров, на наш взгляд, можно использовать и распущенные камышовые стебли. Примерная схема расположения полимерной сетки в теле кладки приведена на рис 2.

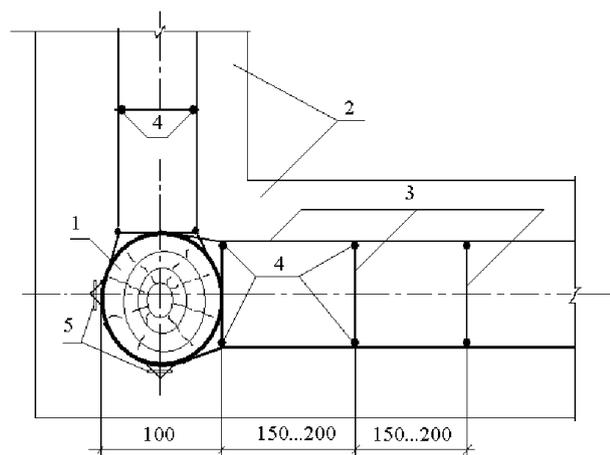


Рис.2. Схема обустройства сетки в кладке. 1- деревянная стойка; 2- стена из глиняных блоков; 3- каркас из полимерного шнура; 4- завязанные узлы поперечных шнуров полимерного каркаса или стержней из распущенного камыша; 5 – крепление скруткой концов полимерного каркаса к деревянной стойке. Ниже приведена таблица 1 с экспликацией необходимых основных материалов без указания объема.

Таблица 1

№ п/п	Наименование материалов	Материалы на рынке и в наличии	Затраты средств на покупку/да-нет
1.	Древесина для каркаса- тополь	доступен	нет
2.	Глина для грунтоблоков	доступна	нет
3.	Бутовый камень для фундамента	доступен	нет
4	Речной песок	доступен	нет
5	Камыш	доступен	нет
6	Полимерный шнур для сетки армирования кладки	доступен	да (дешевле на порядок чем п/м стальной проволоки)
7	Металлические скобы для крепления элементов каркаса	доступен (имеется на любом рынке или кузнице села)	да
8	Гвозди для крепления элементов каркаса и кровли	доступен	да
9	Цемент для обустройства фундамента	доступен (самый дорогой материал из выше перечисленных)	да
10	Известь, медный купорос для антисептики древесины	доступен.	да

Анализ таблицы показывает, что все перечисленные материалы для строительства недорогого, но сейсмостойкого дома доступны для сред- нестатического жителя села. По таблице из 10 перечисленных пунктов основных материалов 5 пунктов, в основном, можно использовать, не затрачивая каких либо денежных средств. Остальные материалы, которые нужно приобретать не так дороги. Самым дорогим среди них является цемент.

Таким образом, авторами предлагается концепция возведения сейсмостойкого здания с максимально доступными строительными материалами для жителей отдаленных сел, с целью предотвращения мгновенного разрушения жилого дома, дающего возможность и время для быстрой их эвакуации. Авторы предполагают в дальнейшем произвести соответствующие инженерные расчеты и экспериментально проверить предлагаемую идею и разработать соответствующие рекомендации по технологии возведения таких домов.

Литература:

1. Абдрахматов К.Е., Томпсон с., Уилдон Р. Активная тектоника Тянь-Шаня // НАН КР, Институт сейсмологии- Из-во: Илим, Бишкек, 2007 – 72 с.
2. Анистратов В.А. Стародубцев В.С. Как построить сейсмостойкий дом // Пособие индивидуальному застройщику – 2-е издание доп. – Из-во «Кыргызстан», Фрунзе, 1983 – 71 с.
3. Указания по армированию камышом стен зданий, возводимых из саманного или сырцового кирпича, в сейсмических районах Киргизской ССР, Фрунзе, 1956 г.- 60 с.
4. Правила защиты древесины от гниения и повреждения дереворазрушающими насекомыми при капитальном ремонте жилых домов.