РЕКОМЕНДАЦИИ

по проектированию крупнопанельных зданий для сейсмических районов

ЦНИИЭП жилища

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ГРАЖДАНСКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ
И АРХИТЕКТУРЕ ПРИ ГОССТРОЕ СССР

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛИЩА

(ЦНИИЭП жилища)

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

Москва – 1985

Настоящие Рекомендации разработаны в результате советско-румынского научно-технического сотрудничества в области жилищно-гражданского строительства по темам "Новые типы конструкций крупнопанельных жилых зданий для районов с сейсмичностью 7–8 баллов" и "Разработка новых типов жилых и общественных зданий с применением индустриальных методов домостроения", выполнявшимся в 1981 – 1983 гг. ЦНИИЭП жилища (Москва), ИЧЧПДЧ, ИПЧТ (Бухарест).

В Рекомендациях на основе обобщения опыта проектирования и строительства и результатов совместных исследований, выполненных в ходе двухстороннего сотрудничества, унифицированы подходы к проектированию сейсмостойких крупнопанельных зданий в СССР и СРР, изложены принципы выбора и компоновки конструктивных систем, типизации объемно-планировочных решений, приведены рекомендуемые конструкции подземных частей зданий, сборных элементов стен, перекрытий и их стыковых соединений.

Рекомендации разработали кандидаты техн.наук В.И.Лишак, Г.Н.Ашкинадзе, канд. архитектуры Б.Ю.Бранденбург, канд.техн.наук Н.С.Стронгин (ЦНИИЭП жилища), инженеры М.Лазар, К.Никуц (ИПЧТ). При составлении Рекомендаций использованы проектные материалы мастерской № 2 АКБ 1 ЦНИИЭП жилища (архитекторы Л.М.Врангель, А.С.Цейтлин, инженеры Г.А.Мостаков, Г.З.Шахназаров).

© ЦНИИЭП жилища, 1985

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации предназначены для проектирования крупнопанельных жилых зданий в сейсмических районах. При использовании Рекомендаций надлежит соблюдать все требования действующих в каждой из стран норм проектирования.

1.2. Крупнопанельные здания для сейсмических районов рекомендуется проектировать с несущими поперечными и продольными стенами, в том числе несущими наружными (перекрестно-стеновая конструктивная система).

Шаги поперечных и продольных несущих стен следует принимать не более 7,2 м. Для здания высотой 9 этажей, возводимых в районах с сейсмичностью 9 баллов, шаг поперечных несущих стен рекомендуется принимать не более 4,8 м.

Размеры конструктивных ячеек здания рекомендуется назначать такими, чтобы каждая из них перекрывалась одной или двумя сборными плитами, опертыми на стены по контуру или трем сторонам (рис. 1). При применении конструктивных ячеек увеличенных размеров должны быть предусмотрены специальные конструктивные меры, обеспечивающие совместную работу сборных плит перекрытия в составе горизонтальной диафрагмы жесткости.

1.3. Протяженные в плане здания, а также здания непрямоугольной формы необходимо расчленять антисейсмическими швами на изолированные отсеки, форма которых в плане близка к прямоугольной (рис. 2). Если здание или его отсек имеет размеры в плане примерно одинаковые в двух перпендикулярных направлениях, то при наличии сквозных поперечных и продольных стен допускается проектировать отсеки непрямоугольной формы. При этом рекомендуется конструктивно-планировочные схемы с двумя осями симметрии (рис. 3).

Расстояния между антисейсмическими швами в протяженных зданиях назначаются по нормам проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах.

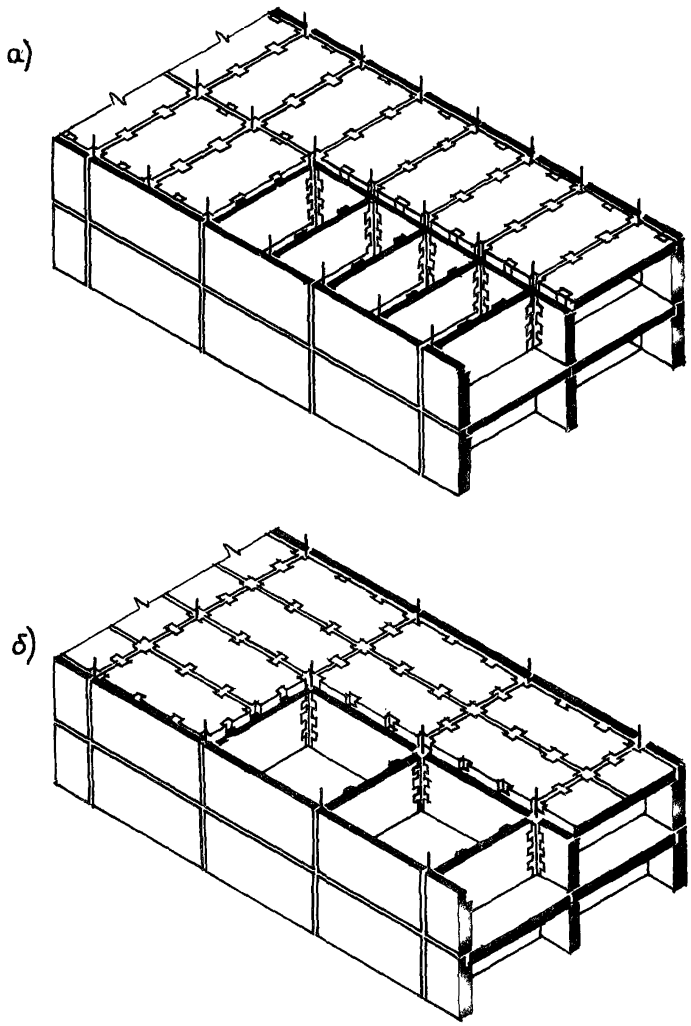

Рис. 1. Конструктивные системы крупнопанельных зданий для сейсмических районов:
а – с перекрытиями, опертыми по контуру; б – то же, но по трем сторонам

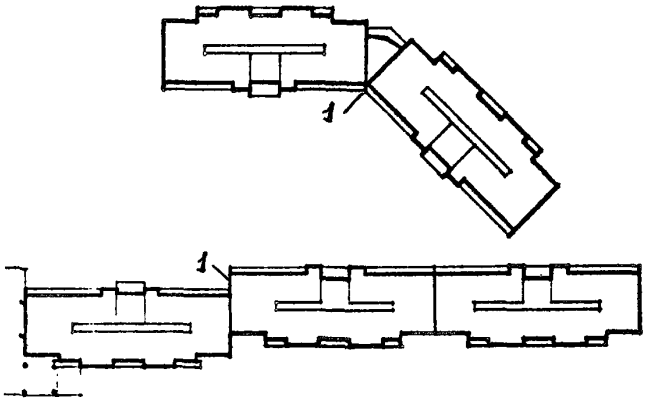

Рис. 2. Примеры расчленения здания сложной формы в плане на отсеки: 1 – деформационный шов

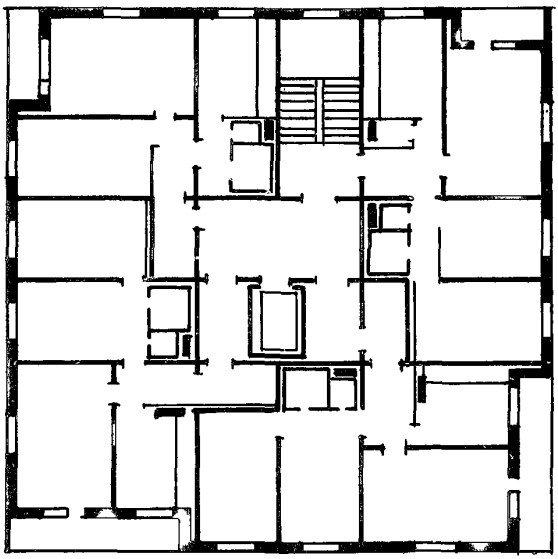

Рис. 3. Пример конструктивно-планировочной схемы здания компактной формы в плане

1.4. При компоновке конструктивной системы здания рекомендуется:

для уменьшения усилий от кручения здания при сейсмических воздействиях располагать несущие стены по возможности симметрично и стремиться к совпадению положения центров жесткости и масс;

не изменять по высоте здания положение несущих стен;

предусматривать регулярное расположение проемов и простенков по высоте надземной части здания;

соединять продольные и поперечные стены по высоте этажа;

проектировать перекрытия как жесткие горизонтальные диафрагмы, обеспечивающие перераспределение сейсмических нагрузок между стенами и выравнивание их перемещений.

1.5. Крупнопанельные здания для сейсмических районов следует, как правило, проектировать со сквозными (на всю ширину или длину здания) поперечными и продольными стенами, которые не имеют изломов в плане. В местах расположения лоджий в таких зданиях рекомендуется в плоскости наружных стен устанавливать рамки или решетчатые панели, объединяющие участки наружных стен (рис. 4,а). Если по архитектурно-планировочным соображениям необходимо проектировать протяженные в плане здания с неплоскими фасадами, для районов с сейсмичностью 9 баллов следует принимать компоновочные схемы не менее чем с двумя внутренними продольными стенами, а для районов с сейсмичностью 7–8 баллов – с одной внутренней продольной стеной (рис. 4,б).

В зданиях для районов с сейсмичностью 7–8 баллов с перекрытиями размером на комнату допускаются местные изломы не более двух поперечных стен на секцию жилого здания, а в зданиях высотой 5 и менее этажей, кроме того, можно устраивать местные разрывы во внутренней продольной стене на участках между соседними сквозными поперечными стенами.

При необходимости расчленить стены в двух направлениях допускается применять конструктивную систему в виде симметрично расположенных пространственных блоков, состоящих из поперечных и продольных стен и связанных между собой в уровне перекрытий (рис. 5).

1.6. При проектировании крупнопанельных зданий рекомендуется:

снижать массу здания;

обеспечивать совместную пространственную работу всех несущих конструкций здания;

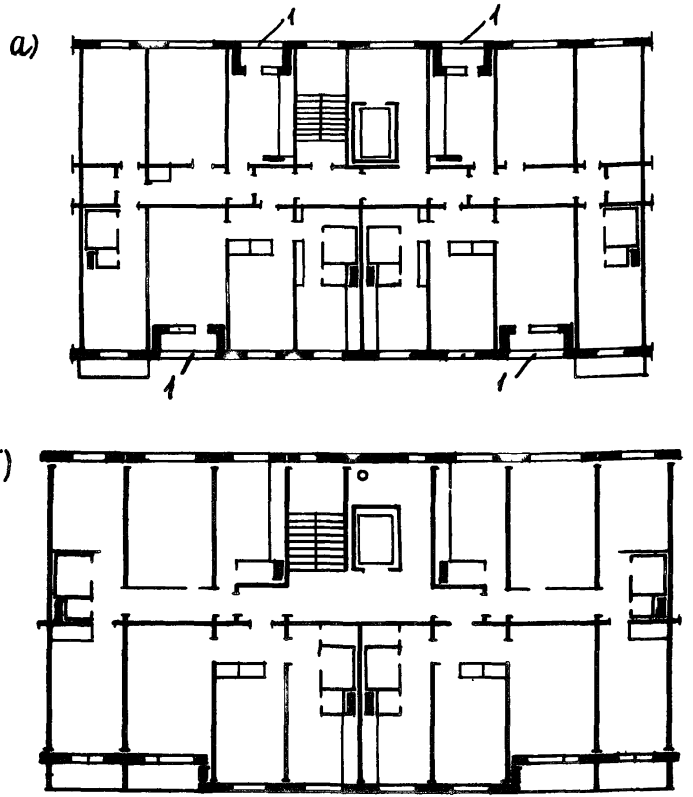

Рис. 4. Примеры конструктивно-планировочных схем:
а – с плоскими фасадами; б – с неплоскими фасадами; 1 – рамка или решетчатая панель

предусматривать конструктивные меры, способствующие развитию пластических деформаций элементов конструкций и стыков при обеспечении требуемой общей устойчивости здания.

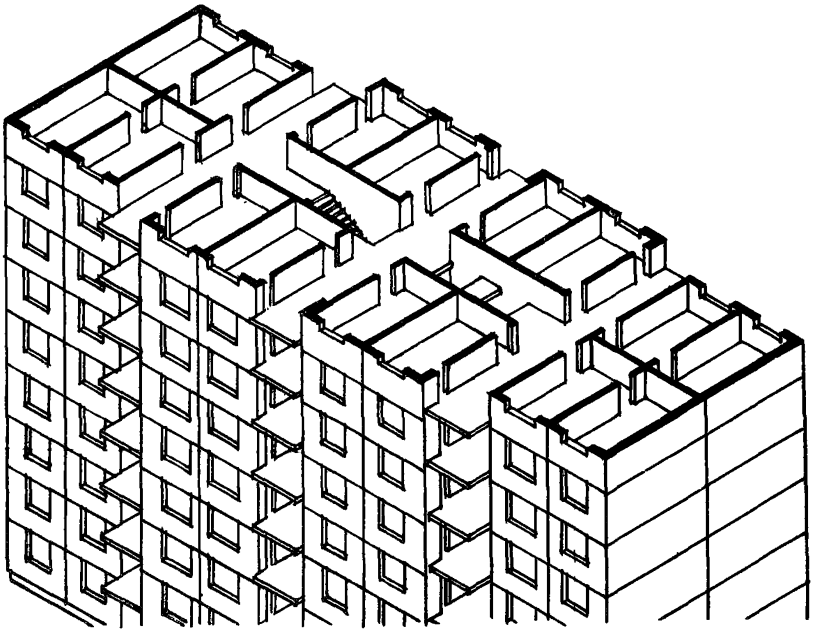

Рис. 5. Конструктивная система здания в виде симметрично расположенных пространственных блоков (опыт СРР)

1.7. Для снижения массы здания рекомендуется:

все несущие конструкции надземной части здания выполнять из конструкционных легких бетонов на пористых заполнителях, применение которых позволяет на 25–30% снизить массу здания;

конструктивные ячейки назначать такими, чтобы толщина несущих стен была минимальной, но обеспечивала требуемую защиту от воздушного шума;

в междуэтажных перекрытиях применять полы раздельного типа (из паркетных щитов, досок и т.п.), укладываемые по лагам с воздушными прослойками, из линолеума, настилаемого по сборному или монолитному бетонному основанию пола на упругом звукоизоляционном слое;

в плитах акустически однородных перекрытий с полами из линолеума на тепло–звукоизоляционном основании применять легкий бетон, который обеспечивает требуемую звукоизоляцию перекрытия от воздушного шума за счет рационального соотношения плотности и модуля деформации бетона плиты;

ненесущие перегородки и наружные панели ограждений лоджий, встроенных в объем здания, выполнять из легких небетонных материалов;

для теплоизоляции наружных стен и крыш применять легкие эффективные материалы.

1.8. Для обеспечения совместной работы несущих конструкций здания рекомендуется:

создавать жесткие диски перекрытий, соединенных со стенами;

устраивать по контуру стеновых панелей и плит перекрытий железобетонные шпоночные соединения или предусматривать закладные детали для соединения панелей на сварке;

проектировать перемычки над проемами как связи сдвига между простенками, которые они соединяют.

1.9. Для обеспечения пластичности деформирования рекомендуется:

преимущественно локализовывать нелинейные деформации конструкций в зонах стыков и перемычек, проектируя их так, чтобы деформации при знакопеременном нагружении не приводили к значительному снижению прочности конструкций;

во всех элементах ограничивать возможность возникновения хрупких повреждений, которые не сопровождаются заметным рассеянием энергии.

Наиболее целесообразными с точки зрения нелинейного деформирования и рассеяния энергии зонами в крупнопанельных зданиях являются горизонтальные стыки и перемычки несущих стен, что связано с относительно ранним трещинообразованием в этих зонах, возможностью регулировать пластичность их деформирования и т.п.

Для обеспечения пластичности деформирования рекомендуется в горизонтальных стыках стен:

размещать сквозную вертикальную арматуру в краевых зонах стены;

не допускать переармирования стен сквозной вертикальной арматурой;

защищать сквозную вертикальную арматуру от выпучивания путем обеспечения достаточного защитного слоя (не менее двух диаметров арматуры), усиления поперечного армирования в зоне стыка и примыкающих к нему участках панелей, объединения стержней сквозной вертикальной арматуры в плоскостные или пространственные каркасы и т.п.;

устраивать в стыке связи сдвига, приводящие к более равномерному распределению касательных напряжений и уменьшению возможности хрупкого разрушения сжатой зоны.

Пластическую работу перемычек рекомендуется обеспечивать следующими приемами:

не допускать переармирование перемычек по продольной арматуре;

применять для продольной и поперечной арматуры стали, имеющие площадку текучести;

обеспечивать прочность по наклонным сечениям, на 20% и более превышающую прочность по нормальным сечениям;

в опорных зонах применять усиленное поперечное армирование замкнутыми хомутами, предотвращающее выпучивание продольной арматуры;

для перемычек, длина пролета которых не превышает их высоту, поперечную силу воспринимать работой арматуры, не учитывая сопротивление срезу бетона; такие перемычки должны иметь распределенную по высоте продольную арматуру.

При выполнении указанных условий допускается учитывать пластическое перераспределение усилий в перемычках каждого ряда, снижая усилие в наиболее нагруженных перемычках (не более чем на 30%) и увеличивая его в менее нагруженных.

2. ТИПИЗАЦИЯ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

2.1. Архитектурное проектирования должно проводиться на основе модульной сетки с укрупненным модулем (не менее 6М) по принципу последовательного наращивания сочетаний стандартных исходных элементов: индустриальных изделий и стыков, конструктивных ячеек, конструктивно-планировочных ячеек, квартир, блок-секций (полублок-секций).

2.2. Для решения градостроительных задач и обеспечения необходимого соотношения квартир (с учетом демографических требований) рекомендуется в каждой серии иметь рационально-ограниченную номенклатуру унифицированных 5- и 9-этажных блок-секций и вставок, образующих углы поворота застройки.

Рекомендуются следующие основные градостроительные типы блок-секций:

для 5-этажных домов рядовая (торцевая) широтная и торцевая универсальной ориентации, используемая также для блокировки под прямым углом;

для 9-этажных домов рядовая широтная, рядовая меридиональная двух модификаций (с квартирами обычными и для малых семей) и две торцевые (левая и правая универсальной ориентации с возможностью блокировки под прямым углом, рис. 6).

Для 5- и 9-этажных домов в номенклатуру объемно-планировочных элементов типизации рекомендуется включать вставки (поворотные и с проездом).

Поворотные вставки рекомендуется проектировать в виде двух элементов (левого и правого), позволяющих блокировать секции с разделением деформационным швом.

Вставки с проездом рекомендуется выполнять каркасной конструкции, с размещением над проездом только летних помещений, и отделять их от примыкающих секций деформационным швом.

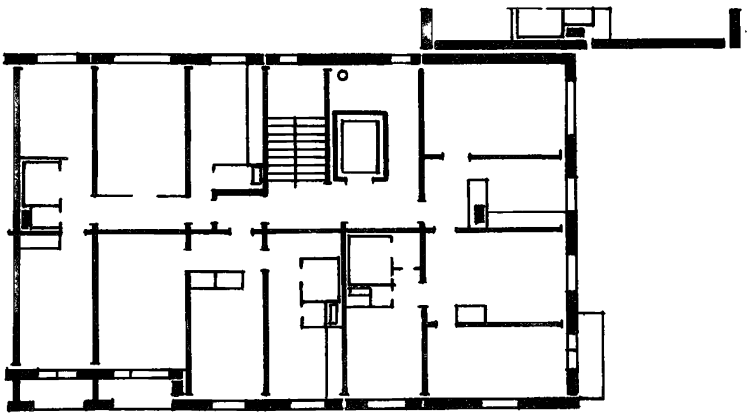

Рис. 6. Пример конструктивно-планировочного решения торцевой блок-секции, используемой для блокировки секций под прямым углом

Для повышения экономичности объемно-планировочных решений для районов с сухим жарким климатом рекомендуется применять дома с вертикально-горизонтальным проветриванием квартир через дворики или шахты (рис. 7).

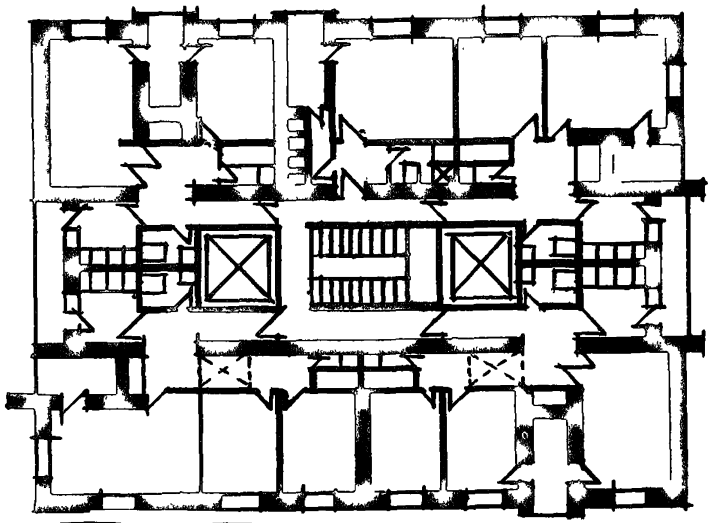

Рис. 7. Планировочная схема секции с шахтным проветриванием

3. КОНСТРУКЦИИ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ

3.1. При выборе типа фундаментов кроме грунтовых условий необходимо учитывать характер распределения давлений по опорной поверхности фундаментов. В случае, когда при расчетных сейсмических нагрузках сохраняется контакт по всей опорной поверхности, фундаменты рекомендуется проектировать ленточными из сборных плит (блоков) или монолитного бетона. Если возможен отрыв фундаментов от грунта, рекомендуется проектировать фундаменты в виде сплошной железобетонной плиты или системы перекрестных монолитных или сборно-монолитных железобетонных лент. При этом должна быть обеспечена связь фундаментов с надфундаментными конструкциями.

При слабых грунтах допускается применение свайных фундаментов.

3.2. Подвалы или технические подполья рекомендуется располагать под всем зданием. Толщины стен подземной части здания и расположение в них проемов рекомендуется назначать так, чтобы подземные конструкции имели повышенную жесткость по сравнению с надземными конструкциями. В этом случае здание допускается считать защемленным в уровне перекрытия над подвалом (техническом подпольем). При одинаковой толщине стен надземной и подземной частей здание считается защемленным в уровне фундаментов, а его расчетная высота увеличивается на высоту подвала (технического подполья).

Рекомендуется избегать расположения проемов в стенах подвала под проемами в надземной части здания. При необходимости расположения проемов друг над другом необходимо дополнительно повышать жесткость и прочность фундаментов под проемами.

3.3. Стены подземной части здания рекомендуется выполнять в сборно-монолитных или монолитных конструкциях.

При армировании стен следует учитывать усилия, передаваемые на них надземными конструкциями.

4. СТЕНЫ

4.1. При разрезке стен на панели рекомендуется вертикальные стыки располагать в местах пересечения поперечных и продольных стен, а горизонтальные – в местах пересечения стен с перекрытиями.

4.2. Внутренние панельные стены рекомендуется проектировать однослойными из тяжелого или легкого бетона (рис. 8). При назначении толщины стен следует учитывать требования к звукоизоляции и прочности конструкций.

4.3. Наружные панельные стены могут проектироваться в виде трехслойных, двухслойных или однослойных панелей.

4.4. В трехслойных панелях наружных стен (рис. 9) внешние бетонные слои и соединительные ребра рекомендуется проектировать из конструктивно-теплоизоляционного легкого бетона. Толщину внутреннего слоя следует принимать при сейсмичности 9 баллов не менее 10 см, а при сейсмичности 7–8 баллов – не менее 8 см.

4.5. В двухслойных панелях наружных стен (рис. 10) внутренний несущий слой рекомендуется проектировать из того же вида бетона, что и внутренние стены, а наружный утепляющий слой из крупнопористого керамзитобетона. Необходимо обеспечивать защиту утепляющего слоя от увлажнения атмосферными осадками, устраивая защитно-декоративный слой из цементно-песчаного раствора или декоративного бетона толщиной 4 см.

Арматуру, предназначенную для восприятия усилий от сейсмических воздействий, рекомендуется располагать во внутреннем слое двухслойных панелей.

4.6. Однослойные панели наружных стен (рис. 11) рекомендуется проектировать из легких бетонов на пористых заполнителях слитной структуры на пористом песке.

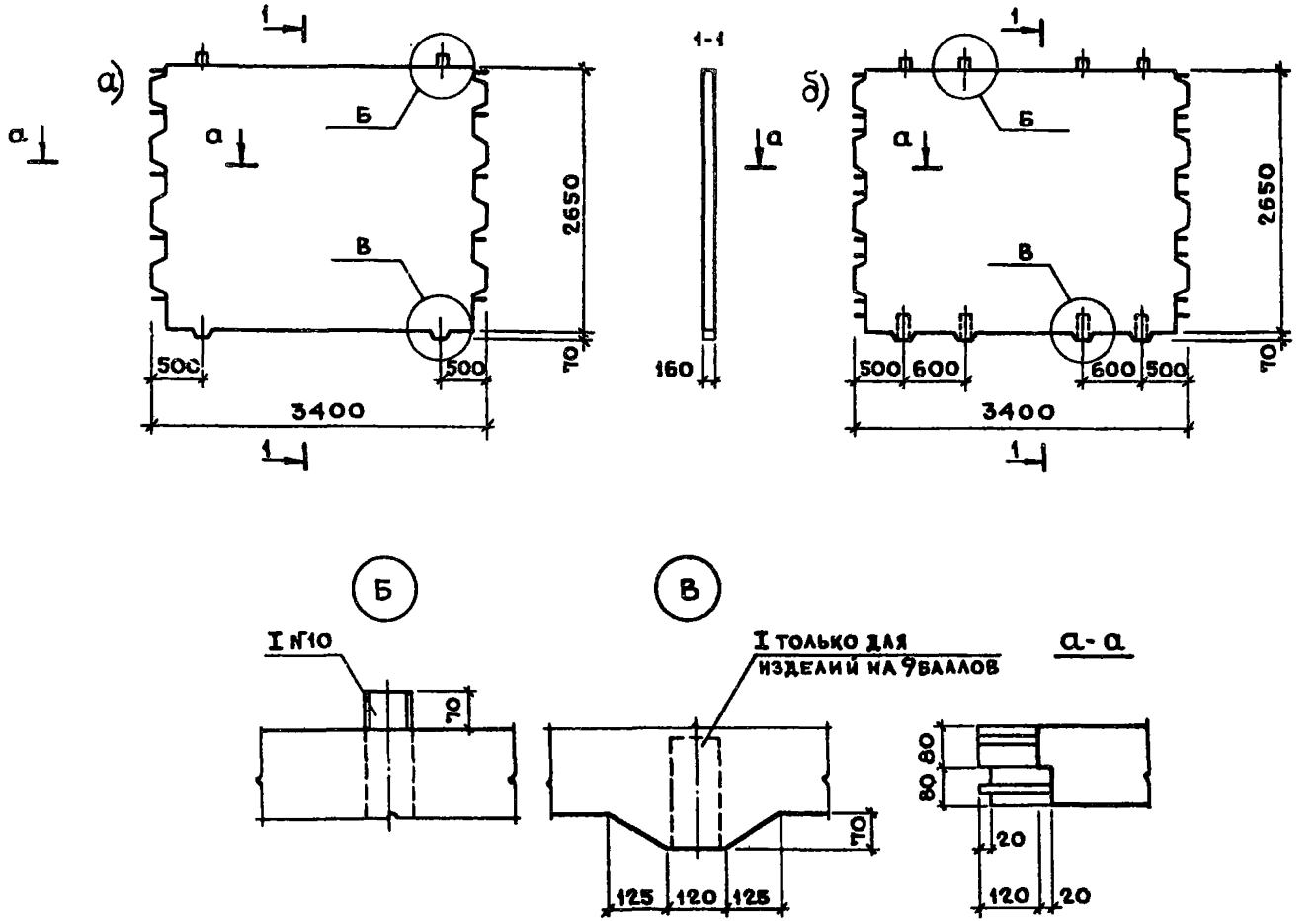

Рис. 8. Внутренние стеновые панели для районов с сейсмичностью 7–8 баллов (а) и 9 баллов (б)

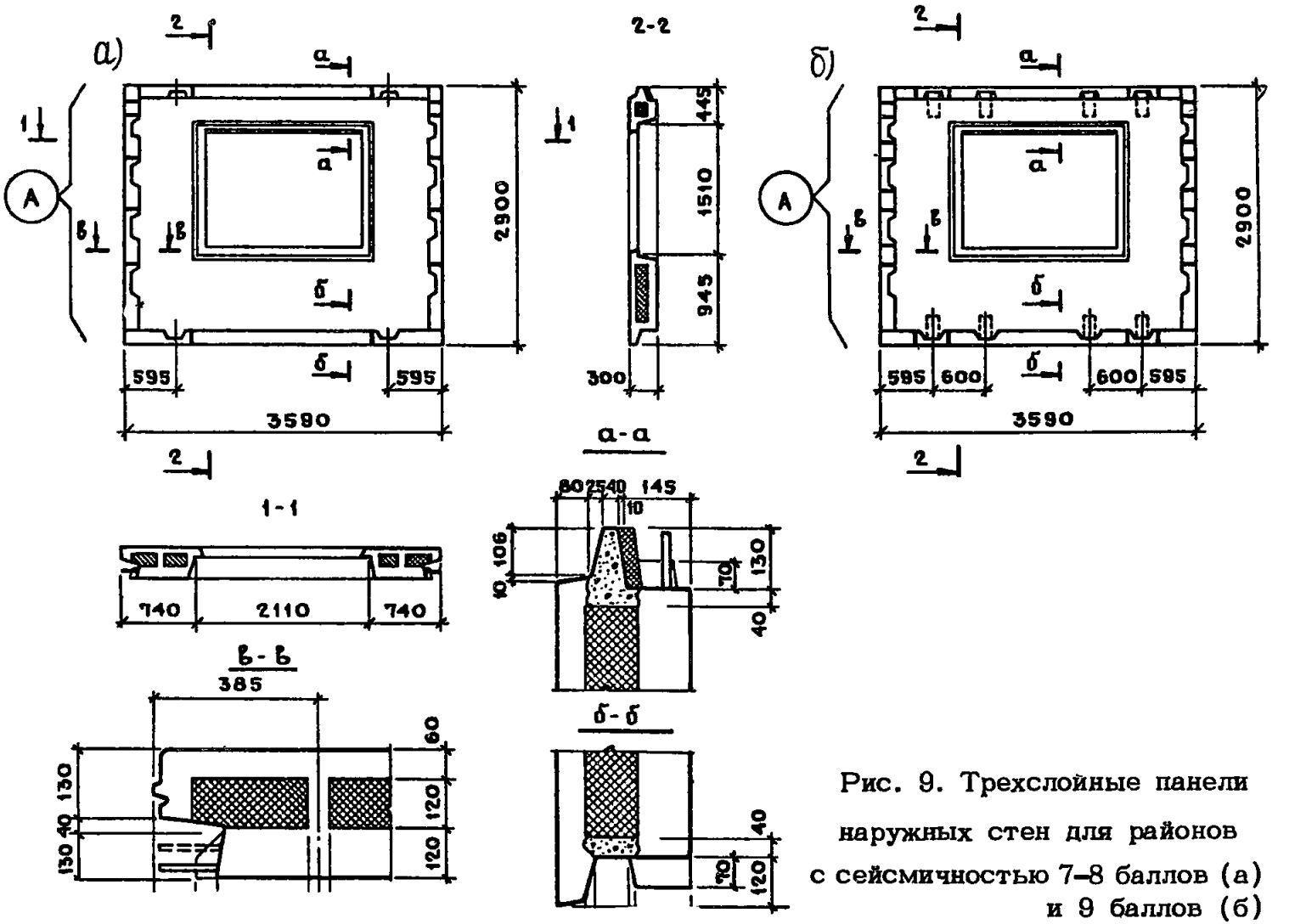

Рис. 9. Трехслойные панели наружных стен для районов с сейсмичностью 7–8 баллов (а) и 9 баллов (б)

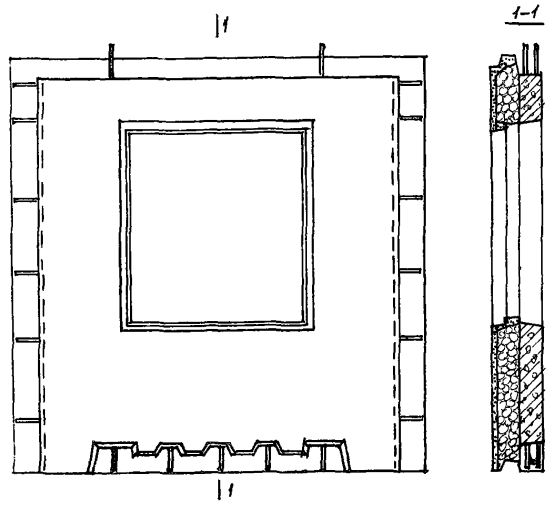

Рис. 10. Двухслойная панель наружной стены

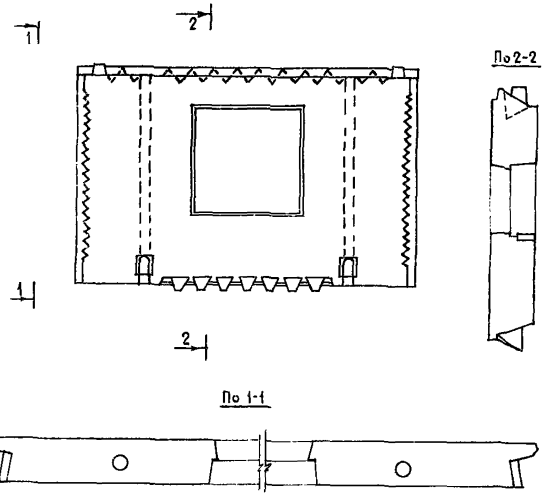

Рис. 11. Однослойная панель наружной стены

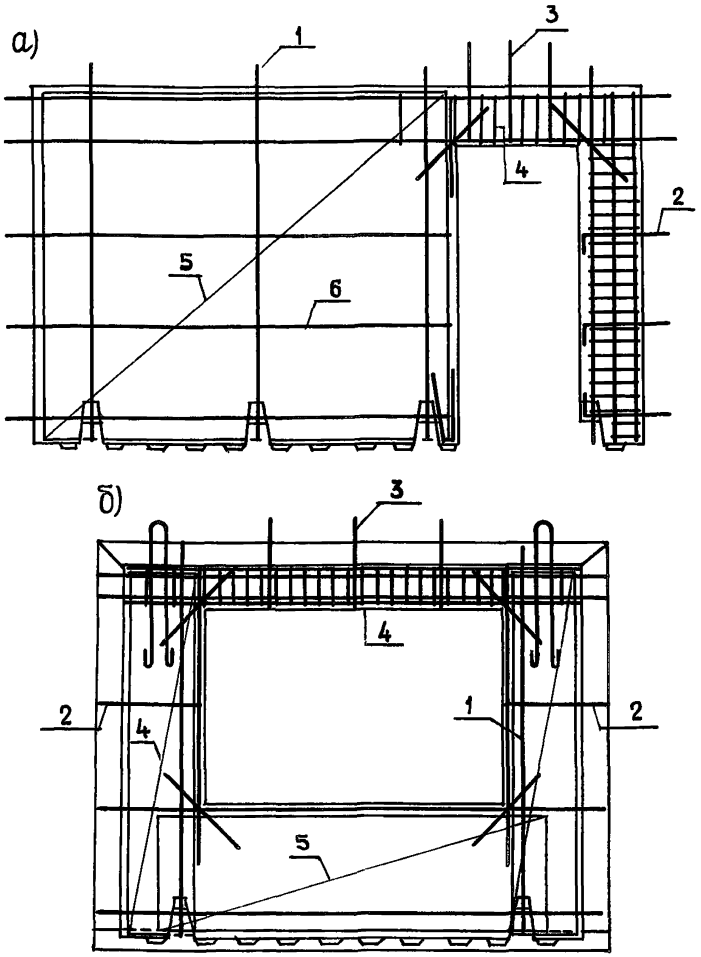

Рис. 12. Схемы армирования стеновых панелей по опыту СРР: а – внутренняя стеновая панель; б – наружная стеновая панель; 1 – выпуски сквозной вертикальной с продольной арматурой; 2 – горизонтальные связи; 3 – связи для соединения перемычки стеновой панели с перекрытием; 4 – арматурный каркас перемычки; 5 – арматурная сетка; 6 – горизонтальная арматура

4.7. Панели несущих стен в зависимости от их толщины и действующих в них усилий могут иметь двухстороннее или одностороннее армирование (рис. 12). Панели должны иметь распределенную по полю стены вертикальную и горизонтальную арматуру.

По контуру проемов необходимо устанавливать сквозную вертикальную арматуру, поперечное сечение которой назначается по расчету, но принимается не менее: при сейсмичности 7–8 баллов 1 $см^2$, при сейсмичности 9 баллов 2 $см^2$.

4.8. Перемычки над проемами должны иметь двухстороннюю горизонтальную арматуру, заведенную за опору в зависимости от диаметра арматуры, но не менее чем на 50 см.

Перемычки внутренних стен рекомендуется армировать симметрично. Для перемычек наружных стен в случае обеспечения совместной работы при перекосе надоконной и подоконной перемычек смежных этажей может приниматься несимметричная схема армирования, при которой основная рабочая арматура располагается внизу надоконной перемычки и вверху подоконной перемычки. Если совместная работа надоконной и подоконной перемычек конструктивно не обеспечена, рекомендуется принимать симметричное армирование каждой из перемычек.

Для предотвращения выпучивания сжатой продольной арматуры продольные стержни перемычек следует соединять вертикальными и горизонтальными хомутами в пролете перемычки и на участках ее анкеровки в простенках.

4.9. По технологическим соображениям всю арматуру стеновых панелей рекомендуется объединять в единый пространственный блок, собираемый вне формы.

4.10. Стеновые панели должны иметь по контуру углубления или выступы, которые позволяют после замоноличивания стыков бетоном создать шпоночные соединения панелей.

5. ПЕРЕКРЫТИЯ

5.1. Плиты перекрытий рекомендуется максимально укрупнять в пределах заданной грузоподъемности кранов и допустимых транспортных габаритов.

5.2. Плиты перекрытий рекомендуется проектировать однослойными из тяжелого или легкого бетона (рис. 13). Плиты перекрытий пролетом 6 м и более могут проектироваться многопустотными. В этом случае необходимо принимать такие конструктивные решения

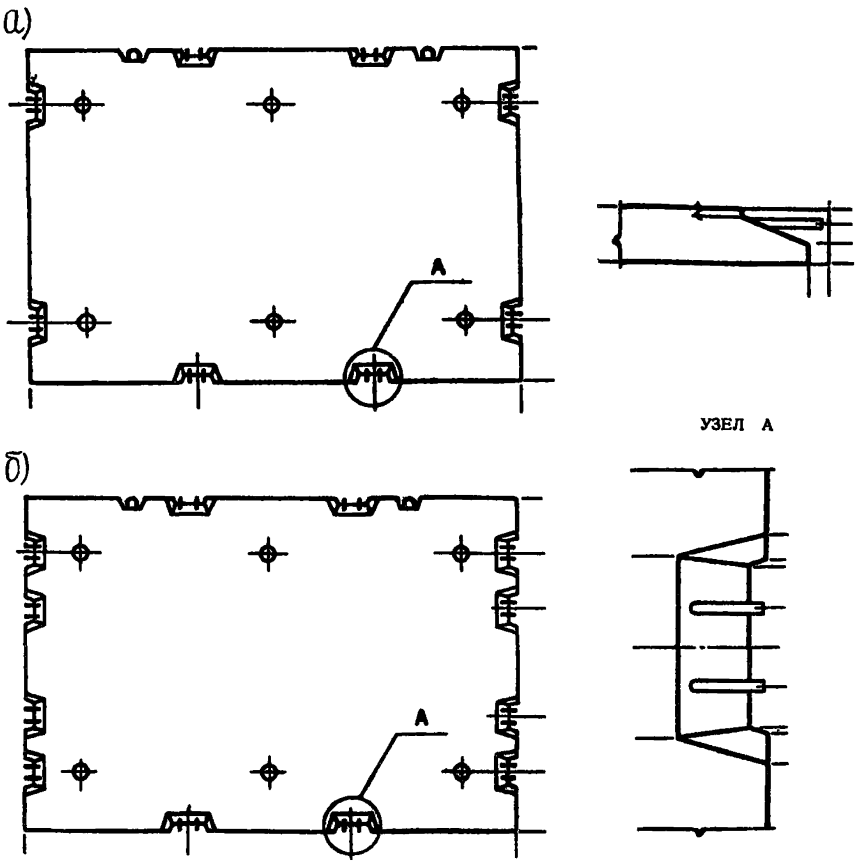

Рис. 13. Плиты перекрытия, опирающиеся на стены по контуру для районов с сейсмичностью 7–8 баллов (а) и 9 баллов (б)

горизонтальных стыков плит со стенами, при которых сжимающая нагрузка от стен вышерасположенных этажей передается, минуя пустоты.

5.3. Плиты перекрытий рекомендуется армировать сварными сетками и каркасами. Для плит пролетом 6 м и более рекомендуется преднапряженное армирование.

Плиты перекрытий должны иметь по контуру арматурные выпуски для соединения плит перекрытий между собой и с наружными стенами (рис. 14).

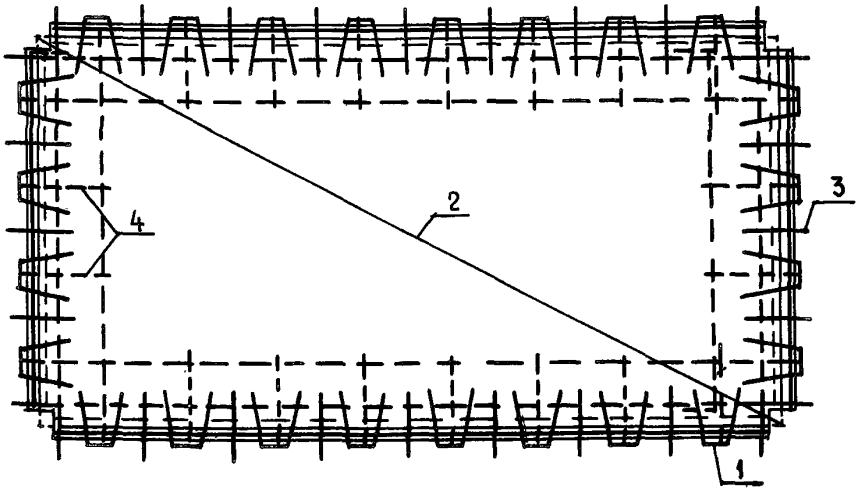

Рис.14. Схемы армирования плиты перекрытия, опирающейся на стены с помощью опорных "пальцев" (опыт СРР):
1 - арматура опорного "пальца", 2 - нижняя сетка; 3 - арматурные выпуски или петли; 4 - верхняя арматура

6. СТЫКИ И СВЯЗИ

6.1. Панели сейсмостойких зданий следует соединять замоноличенными бетоном шпоночными стыками. Проектная марка по прочности на сжатие бетона замоноличивания принимается по расчету, но не менее М200.

Для районов с суровым климатом допускается применять стыки со сварными закладными металлическими деталями, с последующим нанесением антикоррозионных покрытий.

6.2. Шпонки в вертикальных стыках следует, как правило, проектировать распределенными по всей высоте стыка (рис. 15).

В случае небольших сдвигающих усилий в стыке допускается устраивать отдельные шпонки, но не менее двух на грань панели. Глубину шпонок следует принимать не менее 50 мм.

Вертикальные стыки для обеспечения контроля качества бетона, уложенного в стык, рекомендуется проектировать "открытого" типа (см. рис. 15).

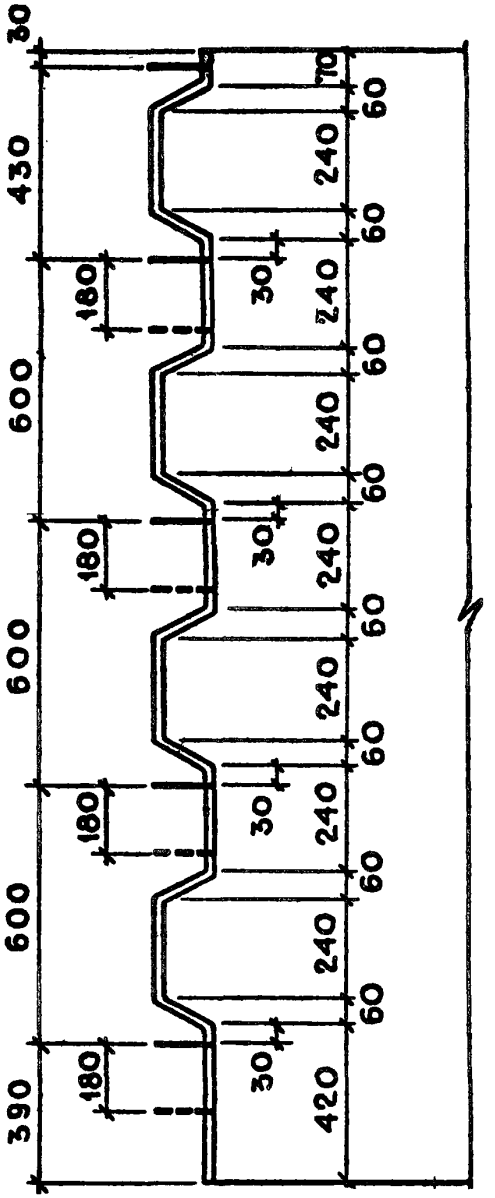

Рис. 15. Пример конфигурации вертикальной грани панели для образования шпонок

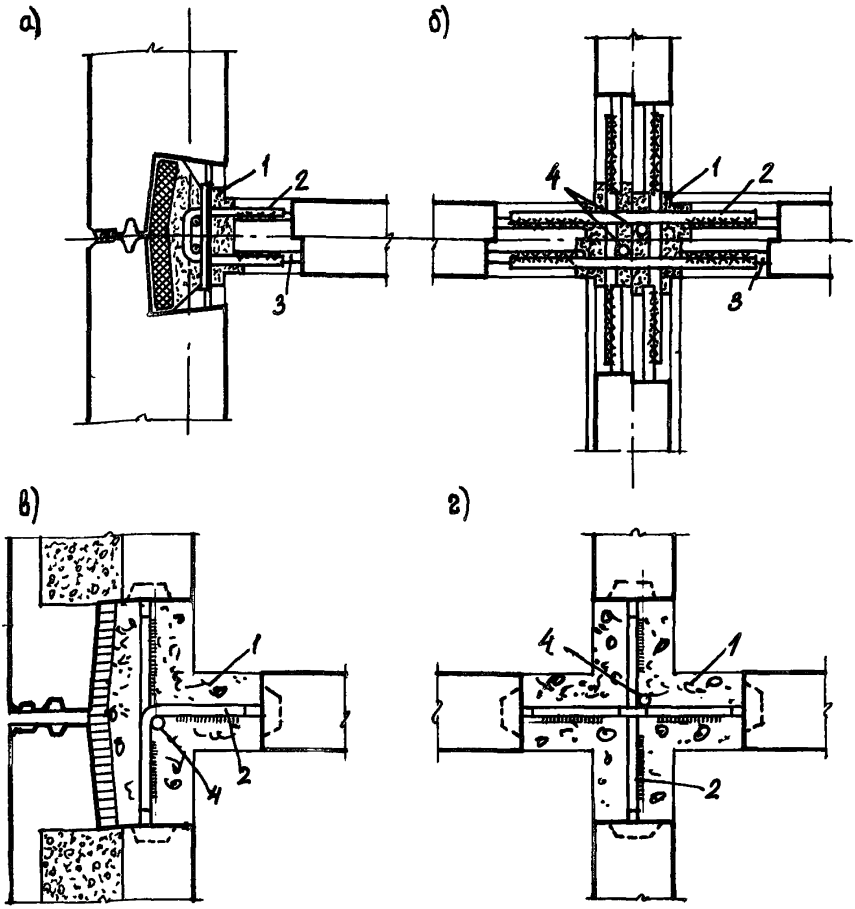

Рис. 16. Сварные связи в вертикальных стыках наружных (а, в) и внутренних (б, г) стен с двухсторонним (а, б) и односторонним (в, г) армированием:

1 – бетон замоноличивания стыка; 2 – сварные связи; 3 – горизонтальные арматурные выпуски из панелей; 4 – сквозная вертикальная арматура

6.3. Для предотвращения отрыва одной стеновой панели от другой, а также для повышения несущей способности и пластичности деформирования стыков на сдвиг и восприятия распора, возникающего при сдвиге, в стыке следует устраивать арматурные связи.

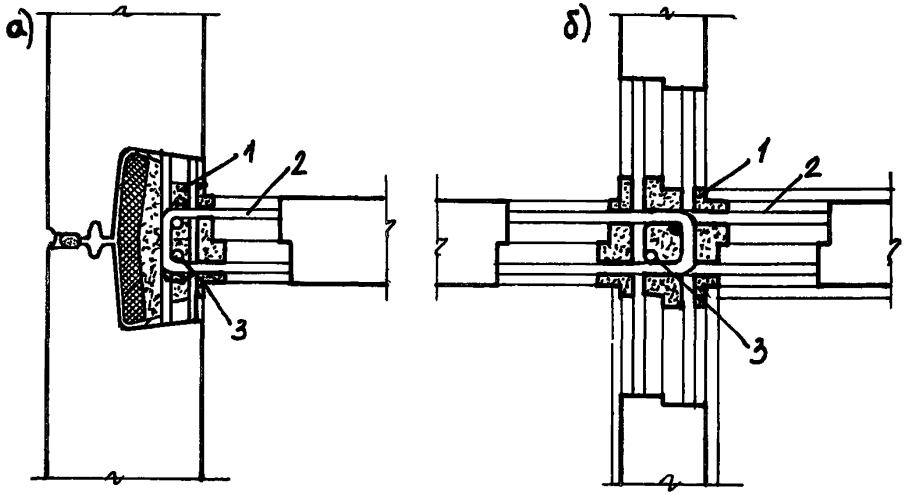

Рис. 17. Петлевые связи в вертикальных стыках наружных (а) и внутренних (б) стен:
1 – бетон замоноличивания стыка; 2 – петлевые арматурные выпуски; 3 – сквозная вертикальная арматура

Арматурные связи в замоноличиваемых бетоном вертикальных стыках между панелями должны располагаться с шагом не реже 100 см, а при наличии в стыке учитываемой в расчете вертикальной растянутой арматуры – с шагом не реже 60 см. Если расположенная в стыке вертикальная арматура учитывается при проверке прочности сжатой зоны стены, то шаг связей должен приниматься в соответствии с нормами проектирования железобетонных конструкций как хомутов колонн, но не реже 30 см. Арматурные связи должны охватывать вертикальную арматуру в стыке.

Связи следует осуществлять с помощью сварки арматурных выпусков или без сварки – путем взаимного перепуска петель с установкой анкерующих вертикальных стержней (рис. 16, 17). Требуемое сечение связей определяется расчетом, но принимается не менее 1 $см^2$ на 1 пог.м стыка. Диаметр связей должен быть не менее 10 мм для сварных связей и 8 мм для петель.

Горизонтальные стыки внутренних стен (рис. 18, 19, 20), на которые с двух сторон опираются перекрытия, рекомендуется проектировать монолитными или платформенно-монолитными. Для зданий, возводимых в районах с сейсмичностью 7 баллов, допускается применять платформенные стыки.

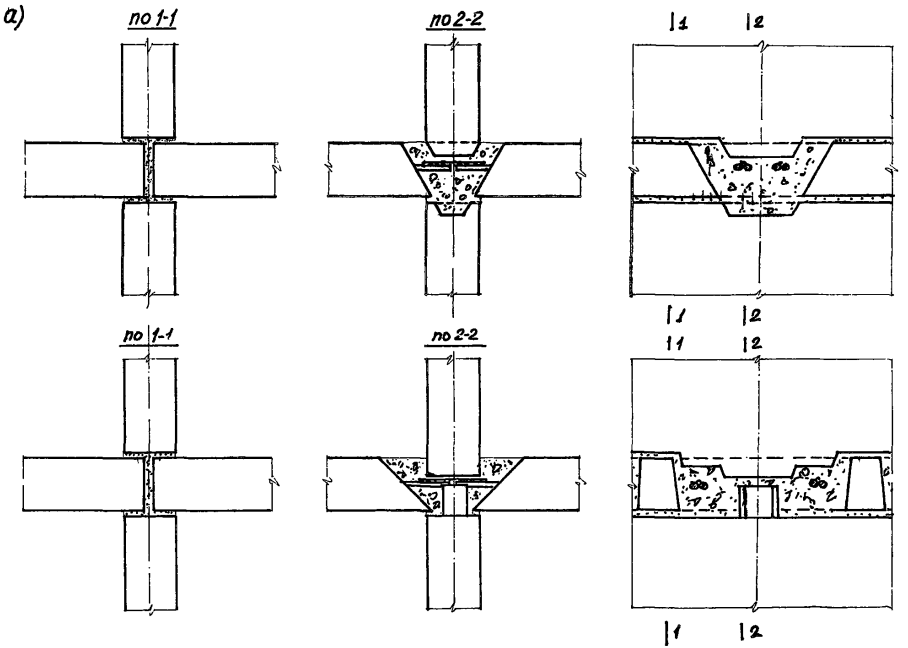

Рис. 18. Платформенный и платформенно-монолитный горизонтальные стыки стен с перекрытиями

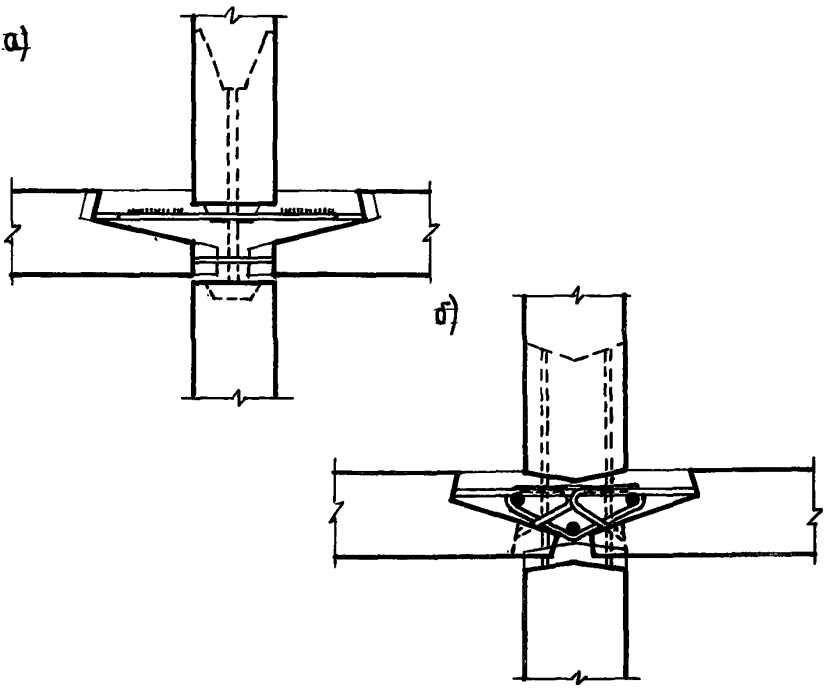

Рис. 19. Монолитные горизонтальные стыки стен с плитами перекрытий сплошного сечения (опыт СРР): а – сварные связи плит перекрытия; б – петлевые связи плит перекрытия

6.4. В горизонтальных стыках стеновые панели должны иметь связи, ограничивающие взаимные сдвиги панелей и раскрытие швов. Связи, препятствующие взаимному сдвигу панелей вдоль горизонтальных швов, следует размещать равномерно по длине стены. В качестве таких связей следует применять шпоночные соединения, замоноличенные бетоном арматурные выпуски или металлические закладные детали. Связи, ограничивающие раскрытие горизонтальных шов при изгибе стены в собственной плоскости, размещаются с учетом мест возможной концентрации растягивающих усилий. При этом обязательно предусматривать сквозную вертикальную арматуру по краям стен и по граням дверных проемов. В качестве таких связей допускается использовать арматурные выпуски из панелей и сквозную вертикальную арматуру, устанавливаемую в панелях и в замоноличенных бетоном шпоночных стыках.

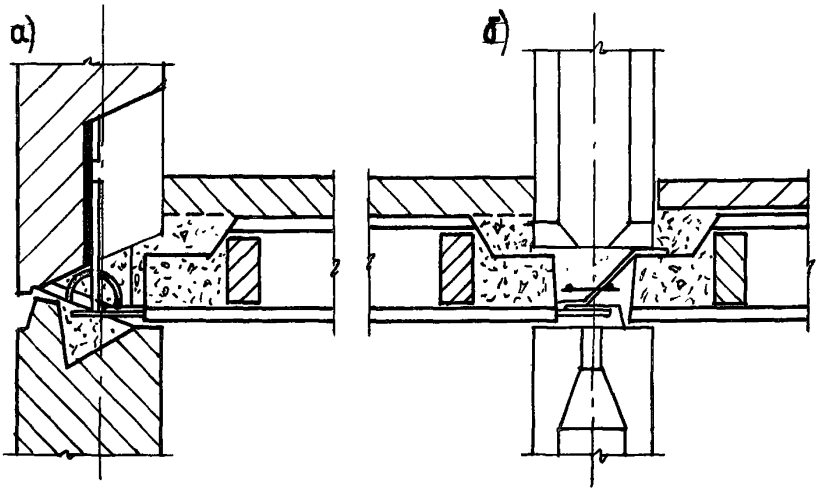

Рис. 20. Монолитный горизонтальный стык многопустотных плит перекрытий с наружной (а) и внутренней (б) стеной

Арматурные выпуски из панелей следует проектировать, как правило, диаметром не более 16 см. При необходимости применять арматурные выпуски больших диаметров следует предусматривать ванную сварку стержней через соединительные вставки. Диаметр арматуры, соединяемой ванной сваркой, должен быть не менее 20 мм.

Требуемую по расчету сквозную вертикальную арматуру стен следует заанкеривать в монолитных фундаментах или железобетонных поясах между сборными фундаментами и стенами подземной части здания. Арматуру, устанавливаемую по конструктивным соображениям, допускается заанкеривать в теле стеновых панелей подземной части здания.

6.5. Панели перекрытий должны иметь на вертикальных гранях пазы, выступы или рифления, которые после бетонирования стыков образуют шпоночное соединение. Вдоль каждой грани панели перекрытий должно быть не менее двух арматурных связей с соседними панелями перекрытий или со стенами.

6.6. При проектировании стыков необходимо обращать особое внимание на возможность качественного бетонирования всех участков стыка. С этой целью (особенно при большом насыщении стыков арматурой) следует увеличивать размеры подлежащих замоноличиванию полостей между сборными элементами.

Места сварки арматурных выпусков должны быть легко доступны для производства работ и их контроля.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Типизация объемно-планировочных решений крупнопанельных жилых зданий для сейсмических районов	10
3. Конструкции подземной части здания	12
4. Стены	13
5. Перекрытия	18
6. Стыки и связи	20

Редактор Э.А.Архитектор
Технический редактор О.А.Перевозчикова
Л. №60222 Подписано к печати 28/ц-1985 Формат 70x90/16
Офс. 80гр. Школьный п/ж Усл.печ.л. 1,6 Уч.изд.л. 1,8
Изд.зак №2 Тип.зак. №96 Тираж 800экз. Цена 20 коп.
Ротапринт ОМПР и ВП ЦНИИЭП жилища
127434 Москва, Дмитровское шоссе, д.9 корп.Б
Тел. 216-41-29

gost.e-ecolog.ru