

УДК 624.04 (0.75)(575.2) (04)

РЕШЕНИЕ КАРКАСА ПЕРВЫХ НЕЖИЛЫХ ЭТАЖЕЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Г.Д. Адыракаева – канд. техн. наук, доцент

The survey of constructive of a framework of uninhabited ground floors of multistory buildings conducting. Constructive schemes and elements in the improving sphere are the elaboration of new constructive decisions of uninhabited ground floors, combining panel scheme with framework constructions and methods of calculate such combined systems.

В последние годы с увеличением жилищно-гражданского строительства в нашей стране стала ощущаться нехватка территорий для нового строительства, особенно в крупных городах. Возникла необходимость максимального повышения эффективности использования территорий, отводимых под новую застройку. Эту проблему можно решить путем повышения этажности и протяженности жилых домов, укрупнения обслуживающих предприятий, а также размещения учреждений бытового обслуживания и торговли во встроенных или встроенно-пристроенных помещениях нижних этажей жилого дома. Использование первых этажей жилых домов под торговые предприятия и культурно-бытовые учреждения обеспечивает комплексность застройки, экономит дорогостоящую селитебную территорию, сокращает количество зданий, максимально приближает предприятия к обслуживаемому населению. Замена жилых первых этажей на различные учреждения, особенно в домах, расположенных на транспортных магистралях, вызвана некомфортностью проживания в них (интенсивное движение, шум, пыль, загазованность), встроенные магазины улучшают фасады зданий, помогают сформировать торговые улицы. Вместе с тем существует и ряд особенностей, не позволяющих широко использовать первые этажи под различные предприятия и учреждения. Влияние планировочной структу-

ры жилой части дома на планировку помещений первого нежилого этажа сказывается на необходимости передачи нагрузок от несущих стен панельной части дома на конструкции первых этажей. Таких возможных конструктивных решений, при которых несущие конструкции нежилого этажа в плане соответствуют либо не соответствуют типам и расположению несущих конструкций вышележащих этажей, можно привести 3 варианта:

- 1) соответствие по типу и расположению в плане несущих конструкций;
- 2) несоответствие по типу и соответствие по расположению в плане несущих конструкций;
- 3) несоответствие по типу и расположению в плане несущих конструкций.

К первым относятся панельные здания, ко вторым – комбинированные здания, представленные в виде различных модификаций сборно-монолитных столов, рам, колонн, каркасов первых этажей. В настоящее время имеется ряд предложений, в которых продумано применение комбинированных систем с чередующимися этажами различного функционального назначения и нежилыми первыми этажами.

Формирование структуры многофункциональных жилых домов подчинено определенным закономерностям [1, 2]. “Общественные слои” могут располагаться в нижних этажах, представляя жилищу все остальные этажи, че-

редоваться друг с другом в любой последовательности и, наконец, занимать верхние этажи.

Наиболее широко распространены варианты, когда нижние этажи выполняют в каркасной или монолитной, а верхние этажи – в крупнопанельной системе, формируя в целом здание комбинированной каркасно-панельной или монолитно-панельной системы.

Номенклатура предприятий, встраиваемых в первые нежилые этажи, весьма разнообразна. Некоторые из них – сравнительно небольшой вместимости (приемные пункты, помещения ЖЭК, диспетчерские, телефоны-автоматы и пр.) – не требуют увеличения высоты помещений и могут располагаться в структуре обычного жилого дома с высотой этажа – 2,8 м. Для размещений большой вместимости необходимо увеличить высоту помещения до 3,3 м.

Предполагается проектировать помещения единым пространством, составленным из унифицированных модулей, соответствующих принятому для общественных зданий шагу колонн 6х6, 6х9, 6х12 м, которое будет представлять гибкую, свободно планируемую основу сооружения. Такое открытое пространство во встроенных жилых зданиях может быть достигнуто различными конструктивными схемами: панельный, плитный (сборно-монолитные столы), рамный конструктивной схемы и скрытый каркас.

Всем перечисленным вариантам присуща высокая стоимость зданий, построенных по этим схемам, и большой расход материалов, что объясняется тем, что и в комбинированных системах традиционно используют консольную расчетную модель для верхней части здания. В результате требуются мощные каркасные поддерживающие конструкции, обеспечивающие защемление консольных панельных столбов несущих диафрагм.

Каждая из рассмотренных конструктивных схем встроенных помещений торговли и культурно-бытовых учреждений жилых домов обладает рядом достоинств и недостатков. Применение той или иной комбинированной системы зависит от функционального назначения учреждения. Многообразие схем вызы-

вает определенные сложности в унификации конструктивных решений.

Хотя панельная схема обладает преимуществами – конструкции первого и последующих этажей однотипны, усилия на фундаменты передаются непосредственно через несущие стены – но применение ее ограничено, так как загромождение зала опорными конструкциями препятствует просматриваемости зала, проемы достаточны только для предприятий с мелкоячеистой планировочной структурой. К тому же, в 15-этажных домах и более величина проема ограничена всего 2 м.

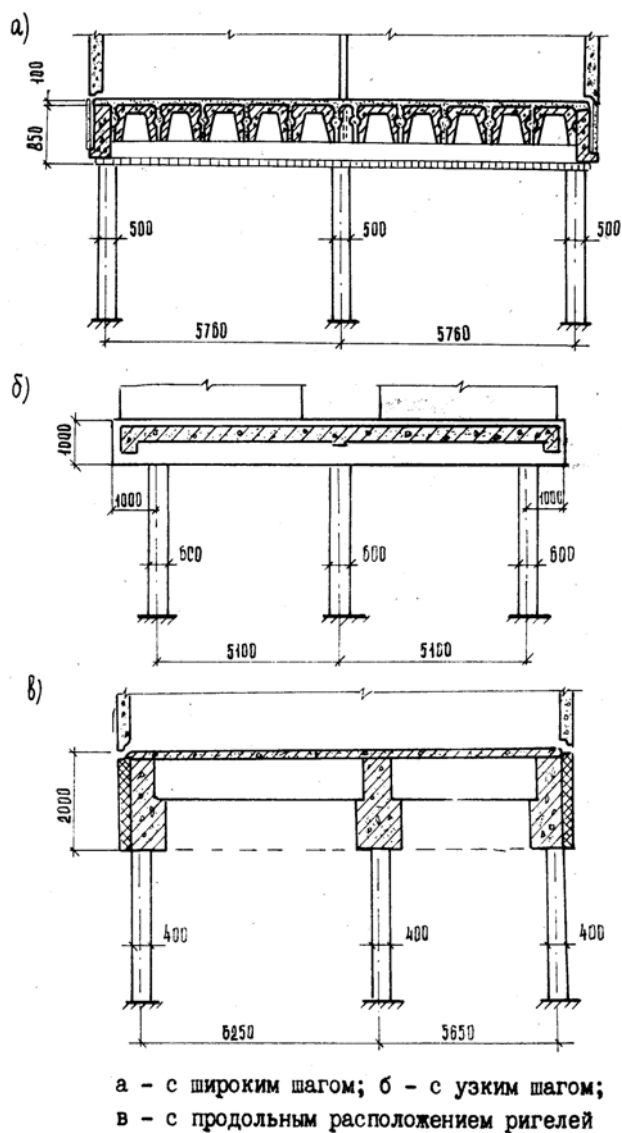
Плитные схемы (сборно-монолитные столы) позволяют раскрыть пространство первого этажа, но перераспределение давления от вышележащих этажей требует переходной конструкции в виде сборно-монолитного стола, состоящего из стоек и плиты толщиной до 670 мм. Это сказывается на стоимости и продолжительности работ по возведению жилых зданий и, главное, приводит к резкому увеличению расхода материалов. Такое решение может быть использовано в первых нежилых этажах при сложных объемно-планировочных решениях и малом объеме строительства. Применение скрытого каркаса экономически целесообразно для зданий с этажностью 25 и более.

Использование рамных конструктивных схем обеспечивает не только свободу в планировке, но и решение первого этажа в сборном варианте улучшает технико-экономические показатели (экономичнее по расходу материалов, сравнительно невысокая трудоемкость). Однако конструктивное решение комбинированных систем недостаточно отвечает современным требованиям, предъявляемым к встроенным этажам из-за относительно частого расположения колонн в плане здания, повышенной материал- и трудоемкости, что влияет на увеличение стоимости и продолжительности строительства, высоких расходов стали и бетона (см. таблицу). Каркас 1-го этажа даже для девятиэтажных домов поглощает 23 кг стали и 0,11м³ бетона на 1м² жилой площади. Иными словами расход стали на первый этаж равен почти половине количества стали, расходуемого на всю жилую часть здания (т.е. на 8 этажей).

Показатели расхода стали и бетона на каркасы первых этажей

Количество этажей	Схема каркаса первого этажа	Расход материалов на 1м ² плана застройки (числитель) и 1м ² жилой площади (знаменатель)	
		Сталь (кг)	Бетон (м ³)
8	Двухпролетная с широким шагом опор	115	0,56
		23	0,11
8	Двухпролетная с узким шагом опор	58	0,32
		12	0,065

Примечание: 1. Расходы материалов приняты по рабочим чертежам;
2. Металл указан приведенным к стали класса А-111.



Двухпролетная схема каркаса первого этажа.

Таким образом применение конструкции с широким шагом опор может быть оправдано только при размещении в первых этажах крупных торговых или культурно-бытовых предприятий общегородского назначения. В тех же случаях, когда первые этажи отводятся под относительно небольшие предприятия торговли или помещения культурно-бытового назначения, более правильно применять каркас с частым шагом опор.

К сожалению, явных преимуществ ни одна из схем не имеет. Поэтому, с учетом актуальности и практической направленности, данная проблема требует дальнейшего развития. В частности, необходимо изучить вопрос о возможности исключения средних колонн первого этажа за счет учета арочного эффекта, возникающего при совместной работе несущих конструкций (см. рисунок).

Эти системы должны также воспринимать сдвиговые усилия в горизонтальных швах панельных столбов и обладать достаточной сдвиговой жесткостью. В методах расчетов зданий таких комбинированных систем необходимо учитывать не только податливость конструкций каркаса и грунтового основания, но и особенности совместной работы конструкций нижних этажей и жилой надстройки. При этом происходит перераспределение усилий к опорам по контакту стеновых панелей и балок, стеновых панелей и плит перекрытий. Возможны конструктивные решения с применением конструкций с широким и узким шагом (см. рис. а, б). Перераспределение усилий в конструктивной схеме с продольным расположением ригелей в первом этаже (см. рис. в)

происходит как в продольном, так и в поперечном направлении к опорам, где наблюдается значительная концентрация напряжений.

В конструктивной схеме с поперечным расположением ригелей перераспределение усилий происходит только в поперечном направлении за счет совместной работы:

- плит перекрытий и балок;
- стеновых панелей и балок;
- стеновых панелей и плит перекрытий.

Перераспределение усилий к опорам этих схем происходит также по высоте несущего панельного столба.

Такие комбинированные решения, по-видимому, целесообразно применять в массовом строительстве с использованием уже изученных серий панельных и каркасных конструкций и существующих опалубочных форм на заводах сборного железобетона.

Таким образом, в области совершенствования конструктивных систем и элементов существенным является разработка новых конструктивных решений первых нежилых этажей, сочетающих панельные с каркасными конструкциями, и методов расчета таких комбинированных систем.

Литература

1. Дроздов П.Ф. Конструирование и расчет несущих систем многоэтажных зданий и их элементов. – М.: Стройиздат, 1977.
2. Дроздов П.Ф., Додонов М.И., Паньшин Л.Л., Саруханян Р.А. Проектирование и расчет многоэтажных зданий и их элементов. – М.: Стройиздат, 1986. – 351 с.