



**Тема: Внутренние опоры и  
элементы каркаса.  
Железобетонные колонны.**

*1. Внутренние опоры и элементы  
каркаса*

*2. Железобетонные колонны*

# 1. *Внутренние опоры и элементы каркаса*

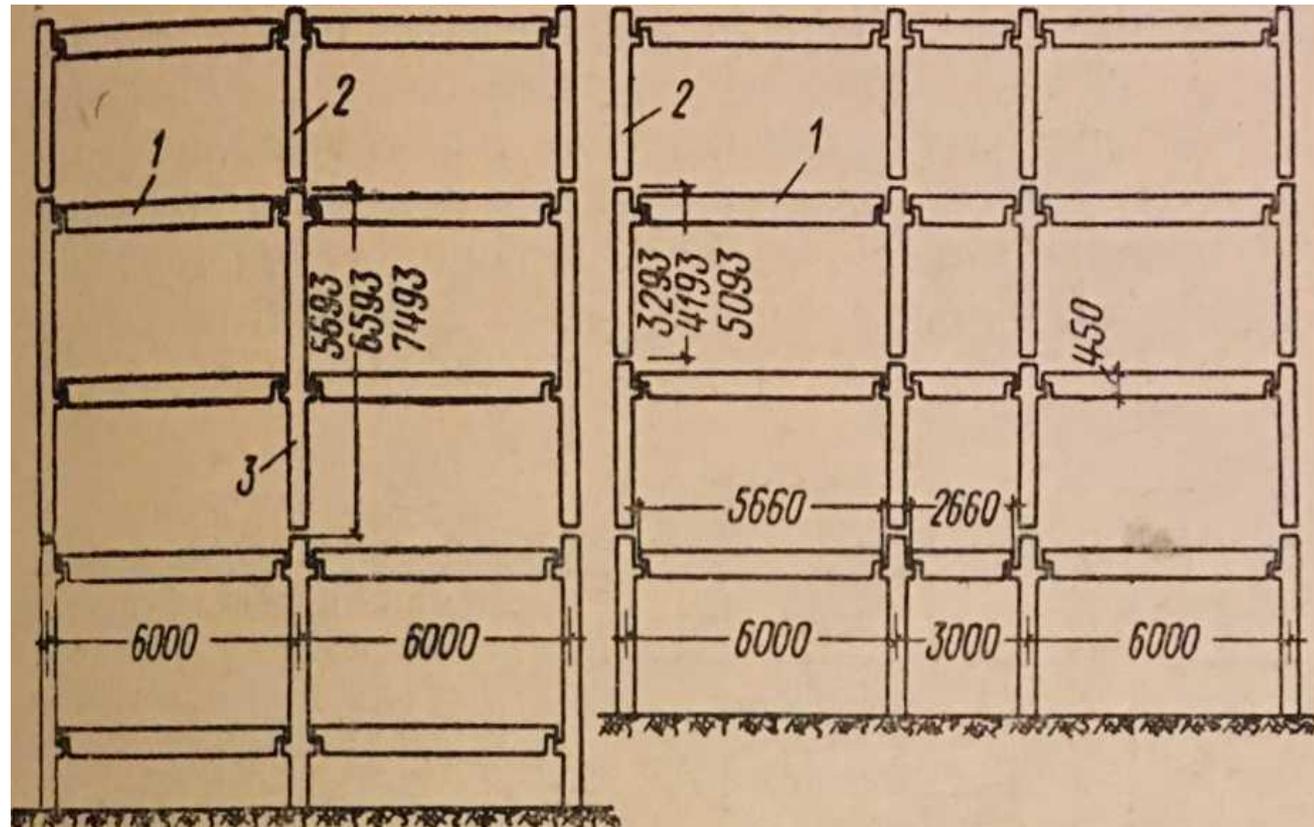
Внутренние опоры в малоэтажных зданиях выполняют в виде столбов из кирпича или камня.

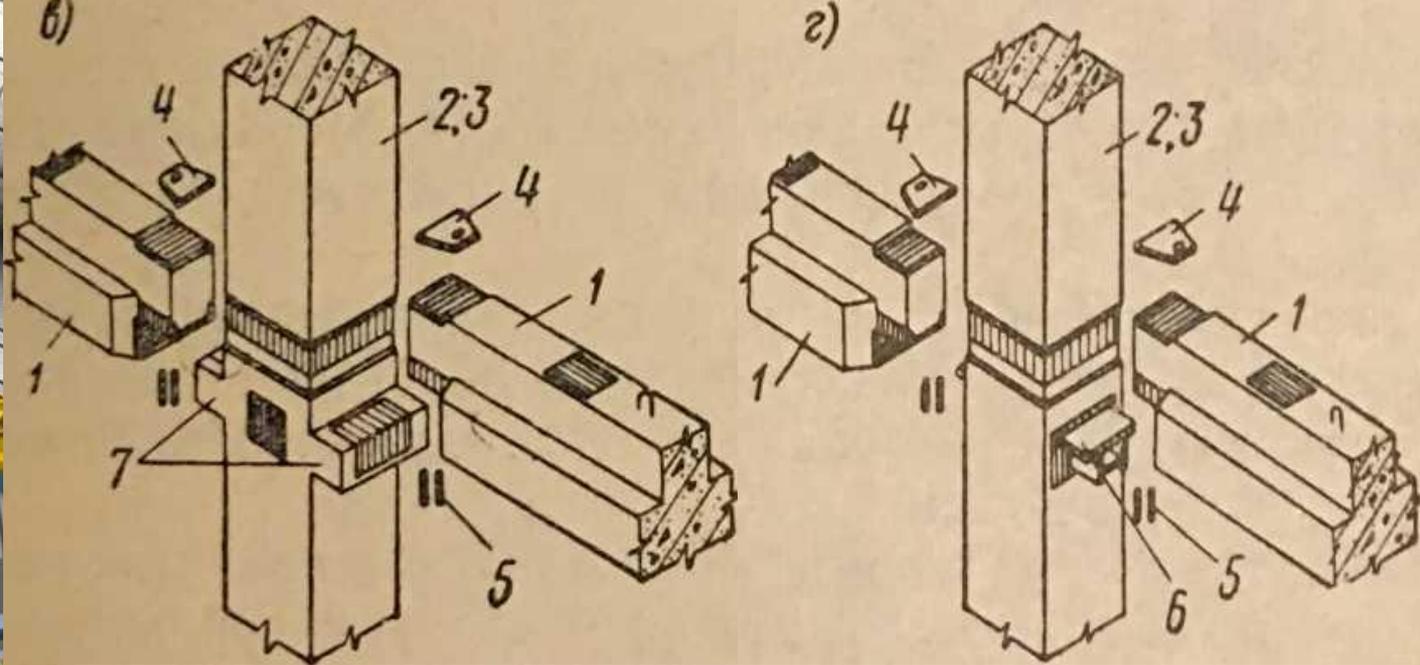
Основными частями каркасов гражданских зданий являются колонны (стойки каркаса), ригели (прогоны) и диафрагмы жесткости. В многоэтажных гражданских зданиях каркас выполняется из монолитного или сборного железобетона или металла.





Разработано несколько схем каркаса и способов его членения на сборные элементы, которые отличаются различным размещением стыков колонн и примыканий к ним ригелей, а также конструкцией этих стыков. Стойки можно членить в каждом этаже или через этаж непосредственно в уровне перекрытия или выше его отметки; ригели — непосредственно у ствола колонн или на некотором удалении.



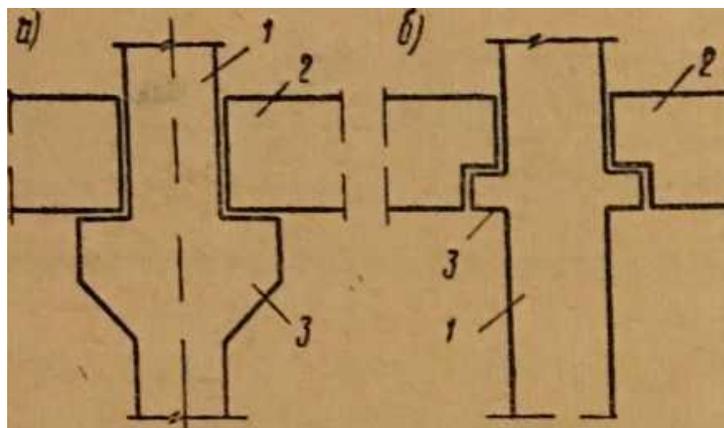


**Рис.** Типовые сборные железобетонные каркасы  
а — двухпролетный; б — трехпролетный; г — деталь опирания ригеля на железобетонную консоль; в — то же, на стальную консоль; 1 — ригель; 2 — одноэтажная колонна; 3 — двухэтажная колонна; 4 — монтажная деталь; 5 — соединительные стержни; 6 — стальная консоль; 7 — железобетонная консоль

С технологической точки зрения наилучшим является вариант разрезки на многоэтажные колонны и однопролетные ригели. В типовых решениях каркасных зданий со сборным железобетонным каркасом применяются колонны с выступающими консолями для опирания ригелей.



Каркасные здания можно возводить и без ригелей. безригельно-стоечный каркас (полный и неполный) из сборного железобетона применяют при устройстве перекрытий из панелей размером на ячейку каркаса. При полном каркасе панели опираются на стойки углами, при неполном каркасе — одной стороной на стены, а двумя противоположными углами на стойки каркаса.



**Рис.** Схемы узлов сопряжения ригелей со стойками железобетонного каркаса

а—опирание ригелей на железобетонные консоли; б—стык со скрытыми консолями; 1—стойка; 2 —ригель; 3 — консоль

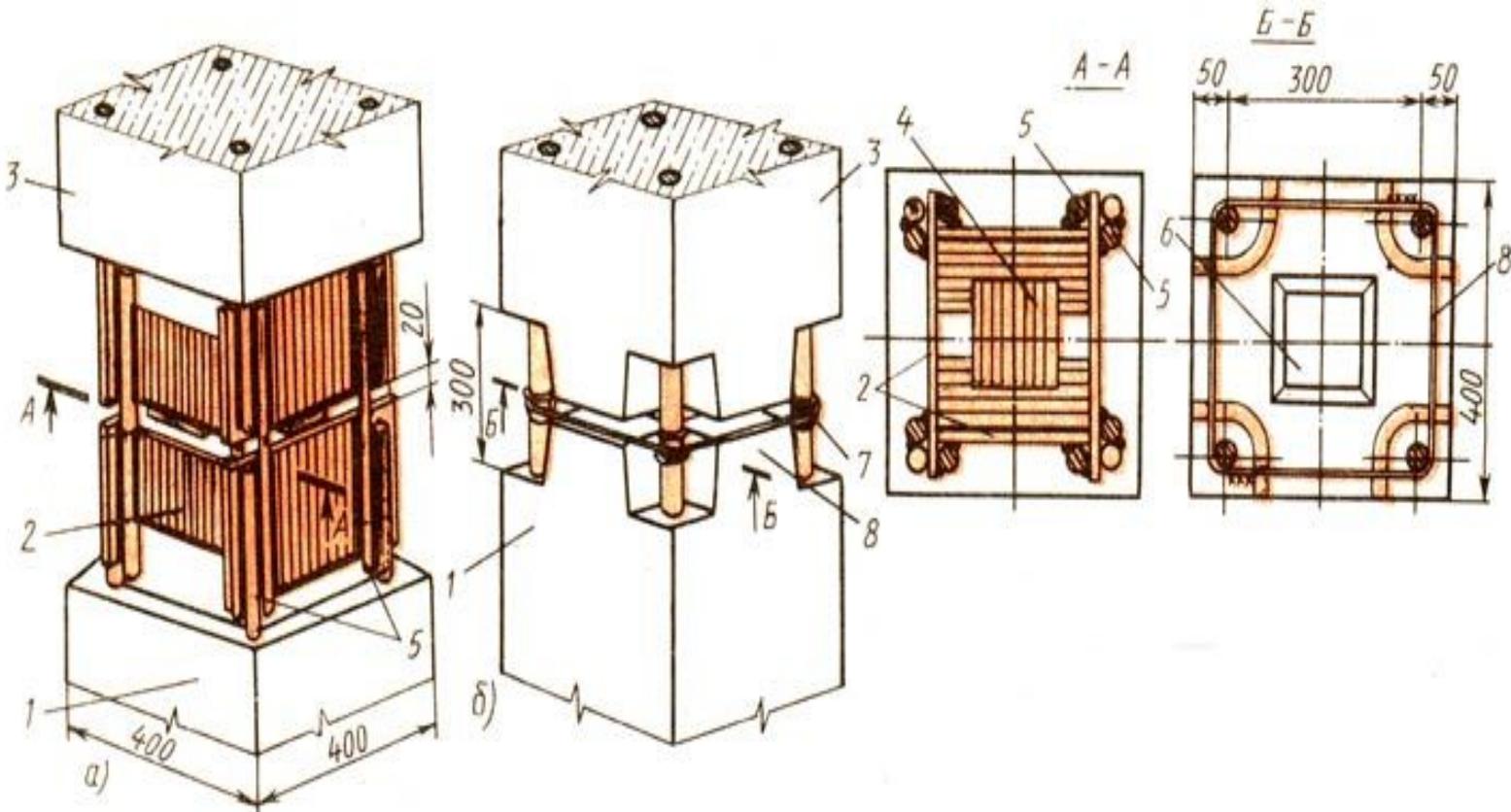
Разработаны различные виды узлов сопряжения ригелей со стойками. Возможно опирание ригеля на железобетонную консоль (рис., а) или сопряжение ригеля со стойкой путем сварки стальных закладных деталей ригеля с выступающими из стойки двутавром и двумя стержнями круглого сечения. Применяют также платформенный стык с опиранием стойки на стык двух ригелей и стык с гнездовым опиранием ригелей на стойки.

В результате поисков наилучшего решения узла сопряжения ригеля со стойкой разработан стык со скрытой консолью (рис., б). В этом стыке нет выступающей в помещение консоли и ригель жестко защемлен в стойке.

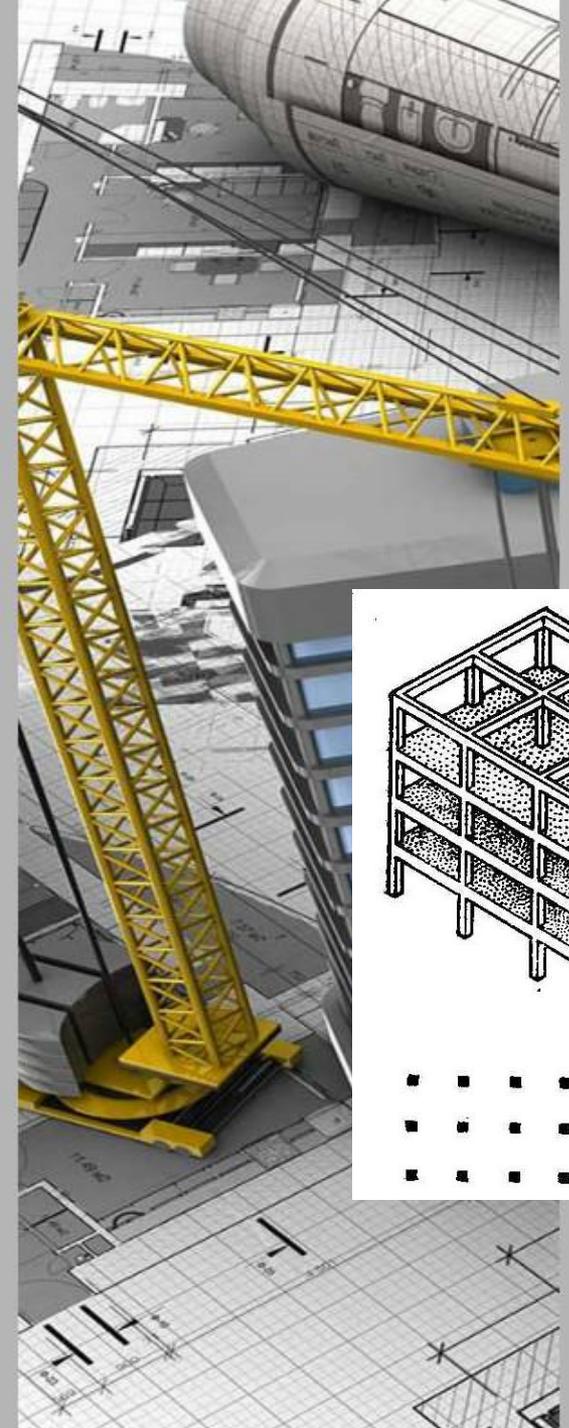


brn.com.ua

Для стыкования стоек применяют стальные сварные оголовки с центрирующими прокладками, которые облегчают выверку стойки в вертикальном положении и устраняют возможность внецентренной передачи нагрузки в стыке.



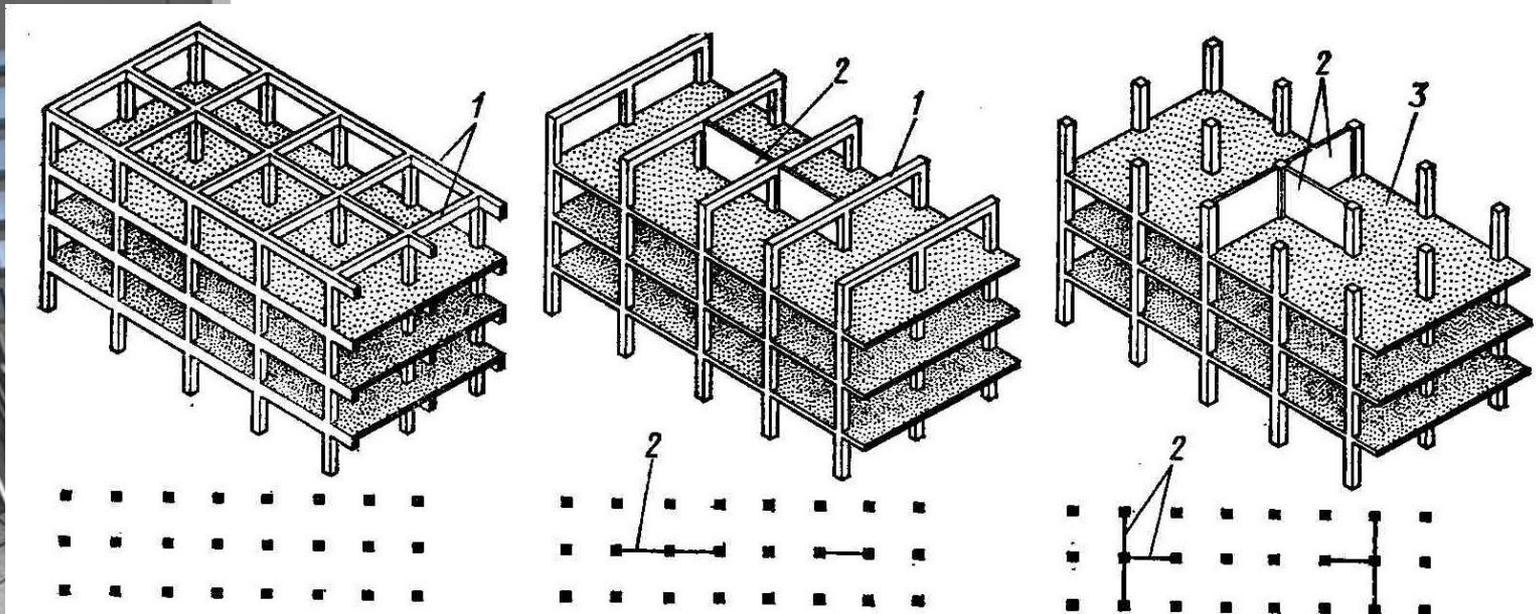
а - накладными стержнями, б - сваркой арматурных выпусков; 1, 3 - стыкуемые элементы колонны, 2 - стальной оголовок, 4 - центрирующая пластина, 5 - накладные стержни, 6 - выступ бетона, 7 - сварка выпусков арматуры, 8 - хомут



В зависимости от характера работы каркасов различают следующие конструктивные схемы: **связевую**, в которой вся ветровая нагрузка воспринимается связями, а рамы работают только на вертикальные нагрузки;

**рамную**, в которой рамы воспринимают ветровую и вертикальные нагрузки

**рамно-связевую** в которой ветровую нагрузку воспринимают не только рамы, но и связи а степень их участия определяется отношением жесткостей связевой системы и рам.



**Схемы несущих остовов каркасных зданий:**

а) рамная; б) рамно-связевая; в) связевая;

1 – ригель; 2 – диафрагма жесткости; 3 – жесткий диск перекрытия



В современных каркасных крупнопанельных зданиях повышенной этажности применяют в основном связевую схему. Она наилучшим образом отвечает требованиям унификации элементов каркаса и экономична по расходу бетона. Специальные вертикальные связевые системы в виде плоских стенок жесткости или пространственных систем обеспечивают пространственную жесткость здания. Типовые схемы каркасов предусматривают расположение ригелей как в поперечном, так и в продольном направлении.

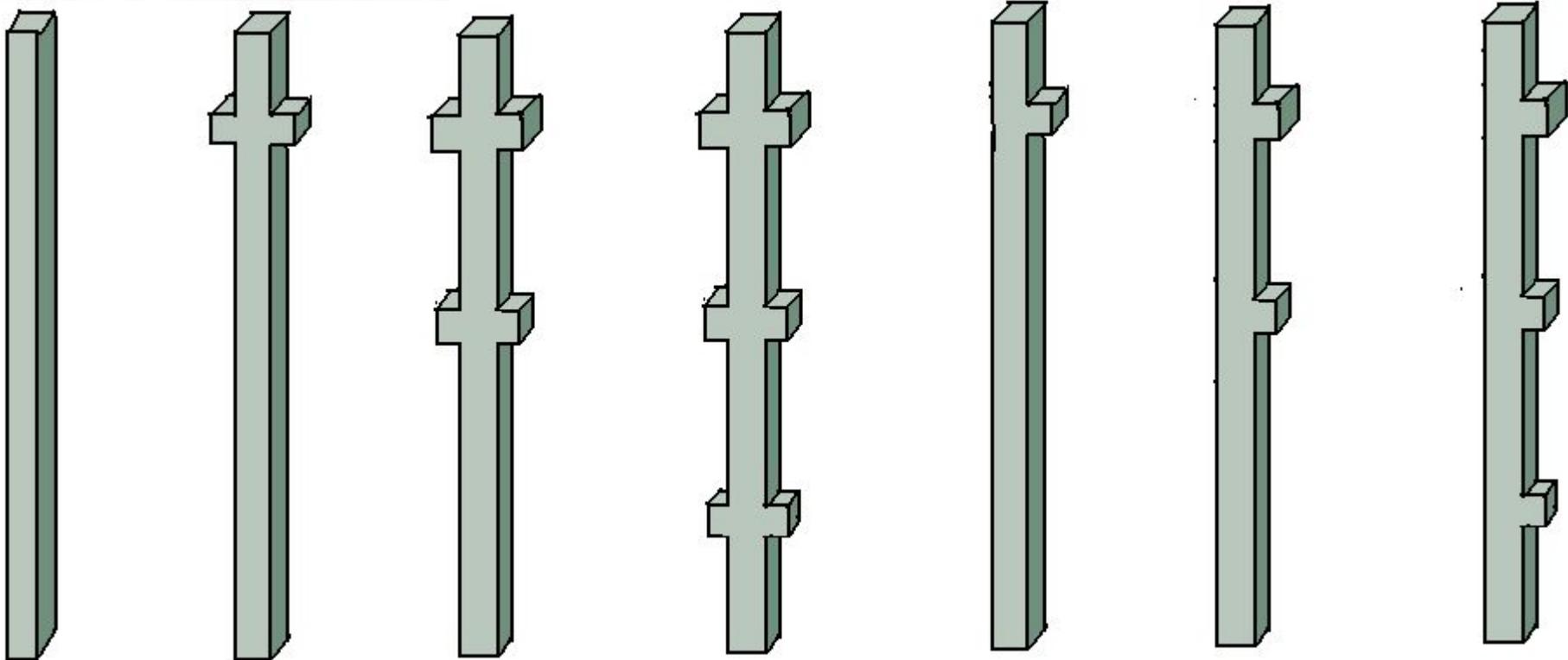
## *2. Железобетонные колонны*

Колонны гражданских и промышленных многоэтажных и одноэтажных зданий существенно различаются между собой. Первые в общем случае несут нагрузки от стен вышележащих этажей и перекрытий, а вторые — от стен, покрытия и мостовых кранов, что определяет их конструктивные особенности.





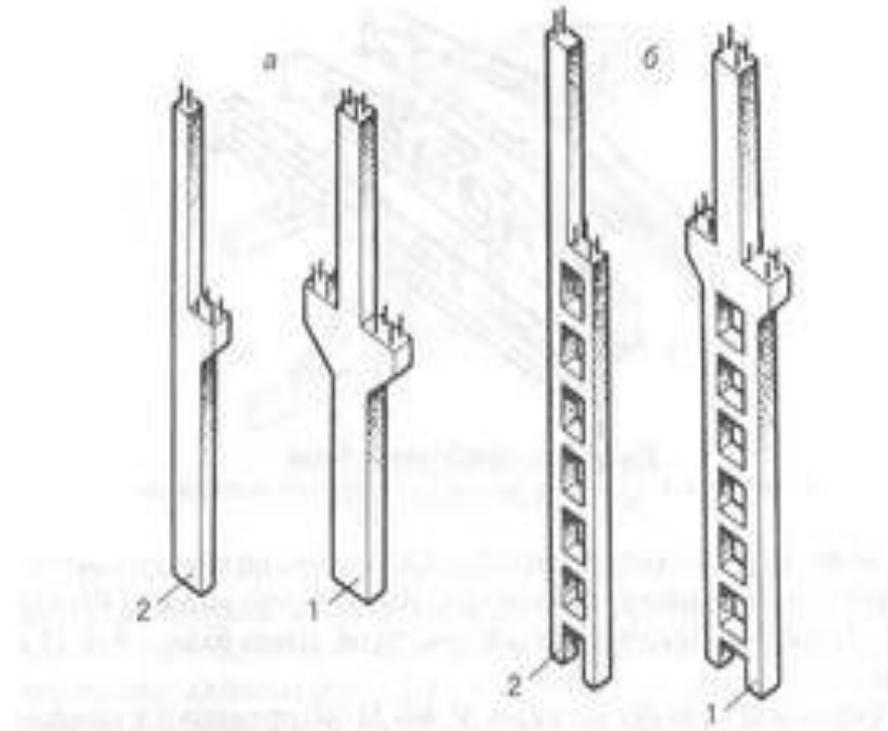
На колоннах многоэтажных гражданских зданий нет обычно тяжело нагруженных консолей, изгибающие моменты в колоннах меньше, так как горизонтальные нагрузки воспринимаются междуэтажными перекрытиями и поперечными стенами; эксцентриситеты нагрузок от элементов перекрытий относительно малы. Такие здания имеют жесткую конструктивную схему, позволяющую рассматривать колонны как центрально сжатые. В результате колонны гражданских зданий имеют, как правило, квадратное либо близкое к нему прямоугольное сечение.



В одноэтажных промышленных зданиях поперечных стен обычно нет, и поэтому все горизонтальные нагрузки от ветра, торможения кранов и др. воспринимают поперечные рамы здания, состоящие из колонн и покрытия; нагрузки от ферм и подкрановых балок весьма значительны, а эксцентриситеты их приложения велики.



Все это вызывает в колоннах одноэтажных промышленных зданий значительные изгибающие моменты, и поэтому поперечные сечения таких колонн проектируют в виде вытянутого прямоугольника, двутавровыми, а при большой высоте —двухветвевыми. Колонны двутаврового сечения имеют несомненные преимущества в отношении экономии материала, снижения веса, но из-за большей сложности изготовления распространения не получили.





При отсутствии мостовых кранов и высоте от пола до низа несущих конструкций покрытия 6—7 м колонны делают прямоугольного сечения, при большей высоте и кранах до 30 т следовало бы делать их двутавровыми, а при высоте от пола до низа конструкций покрытия более 10,8 м — двухветвевыми. Колонны прямоугольного и двухветвевых сечений применяются типовые.

