



МОДУЛЬ 1

Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций

Вопросы:

1. Сведения о конструктивных системах здания и общие принципы технологии
2. Технология возведения крупнопанельных и каркасно-панельных зданий
3. Технология объемно-блочного домостроения
4. Возведение зданий с безбалочными перекрытиями

*Ассистент кафедры СиГХ
Лукьянов Андрей Игоревич*

1. Конструктивные решения многоэтажных зданий из сборного железобетона и общие принципы технологии их возведения

Сборные здания по конструктивным признакам подразделяются на:

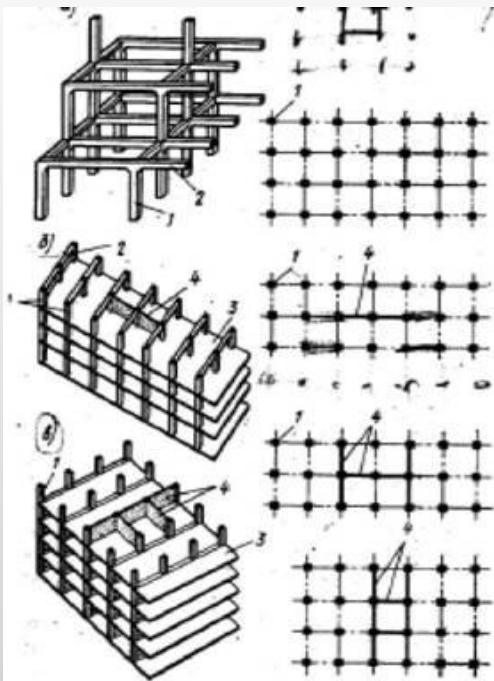
- крупнопанельные;
- каркасные;
- объемно-блочные;
- с безбалочными перекрытиями.

Каркасы с точки зрения статической работы конструкций разделяются на три конструктивные схемы:

- рамную;
- связевую;
- рамно-связевую.

Здания делят:

в плане на захваты — монтажные блоки, обычно ограниченные температурными швами;
по вертикали на ярусы — высотой в один этаж (при высоте колонн в один этаж) или в два этажа (при высоте колонн в два этажа).



**Рис.1. Конструктивные
схемы
каркасов:**

а — рамная;

б — рамно-связевая;

в — связевая;

1 — колонна;

2 — ригель;

*3 — жесткий диск пере
крытия;*

4 — диафрагма жесткости

Конструктивные системы зданий

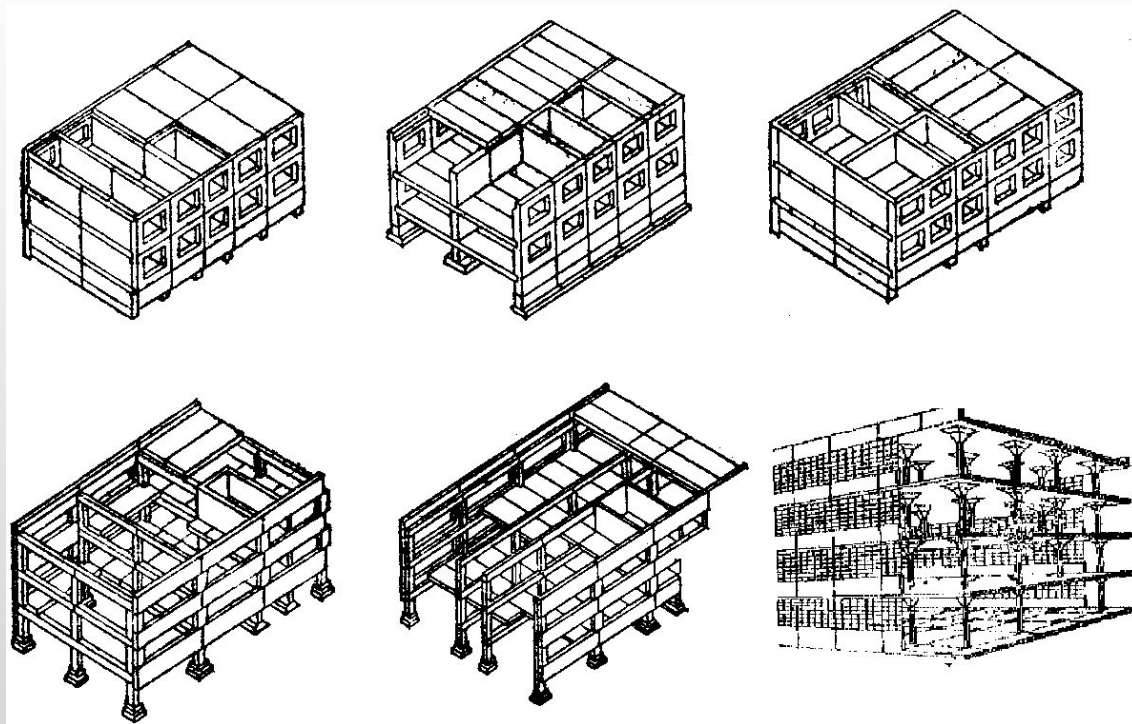


Рис. 2. Конструктивные системы зданий:

а — крупнопанельные с поперечными несущими стенами с узким шагом; б — то же, с продольными несущими стенами; в — то же, с поперечными несущими стенами с широким и чередующимся узким шагом; г — каркасно-панельные с поперечным расположением ригелей; д — то же, с продольным расположением ригелей; е — с безбалочными перекрытиями

Балочная схема

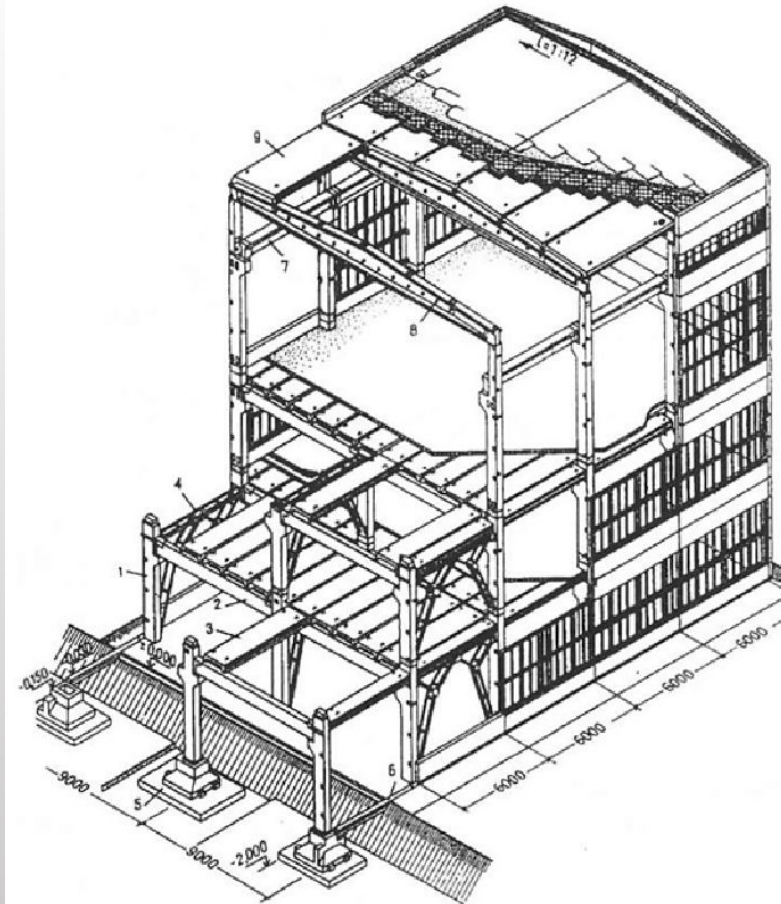
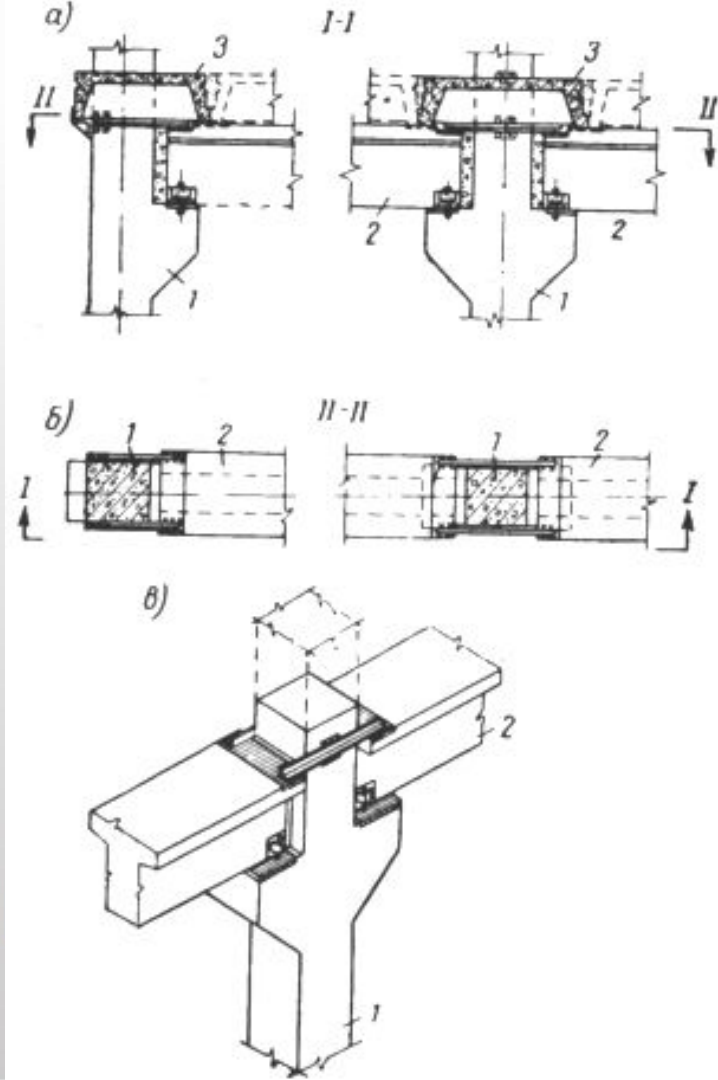


Рис. 3. Железобетонный каркас многоэтажного промздания с перекрытиями балочного типа: 1 - колонна; 2 - ригель; 3 - плита перекрытия; 4 - вертикальные стальные связи; 5 - фундамент под колонну; 6 - фундаментная балка; 7 - подкрановая балка; 8 - несущая конструкция покрытия (балка, ферма); 9 - плита покрытия

В зданиях с балочными перекрытиями стыки колонн с нижележащими колоннами выполняют на 600-1000 мм выше плит перекрытий; стыковку ригелей к колонне осуществляют через консоли колонн, ригели и колонны связаны между собой в узлах сваркой закладных деталей, т. е. шарнирно, в этом случае каркас в целом воспринимает только вертикальные нагрузки.

Рис. 4. Сопряжение элементов каркаса. а — ригелей и настилов; б, в — ригелей с колоннами; 1 — колонна; 2 — ригель; 3 — настил.



Безбалочная схема

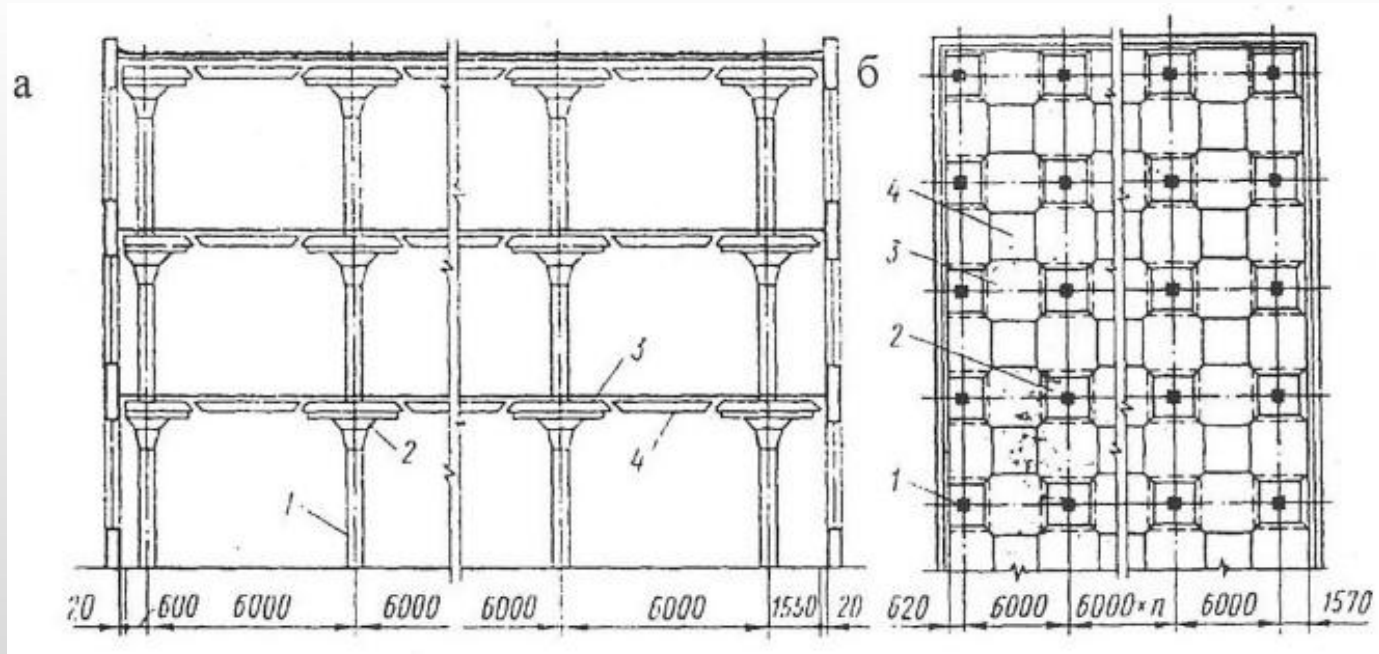


Рис. 5. Схема многоэтажного здания с безбалочным каркасом: а - поперечный разрез; б - план междуэтажного перекрытия; в — соединение капители с колонной; г — соединение надколонных плит с капителью; д - соединение пролетной плиты с надколонной; 1 - колонна; 2 - капитель; 3 - надколонная плита; 4 - пролетная плита; 5 - металлические стержни; 6 - замоноличивание бетоном; 7 - закладные детали; 8 - выпуски арматуры из плит

Безбалочные каркасы многоэтажных зданий, применяемые для монтажа холодильников, складов и производств с повышенными требованиями к чистоте, состоят из следующих пяти конструктивных элементов: фундаментов, колонн, капителей, надколонных и пролетных плит.

Сборные безбалочные каркасы по сравнению с балочными имеют примерно те же преимущества и недостатки, что и в монолитных вариантах.

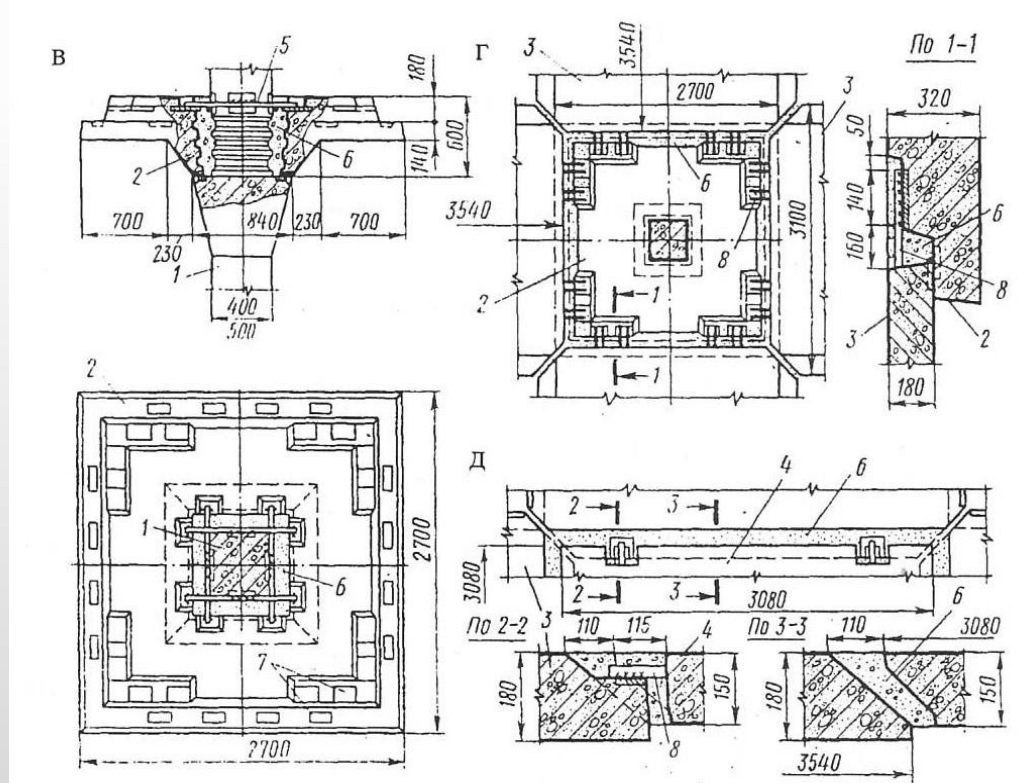


Рис. 6. Схема многоэтажного здания с безбалочным каркасом: а - поперечный разрез; б - план междуэтажного перекрытия; в — соединение капители с колонной; г — соединение надколонных плит с капителью; д - соединение пролетной плиты с надколонной; 1 - колонна; 2 - капитель; 3 - надколонная плита; 4 - пролетная плита; 5 - металлические стержни; 6 - замоноличивание бетоном; 7 - закладные детали; 8 - выпуски арматуры из плит

Общие принципы технологии возведения сборного многоэтажного здания

Так же как и в крупнопанельных зданиях, сборные элементы зданий каркасной конструкции могут монтироваться свободным и ограниченно свободным методами. Монтажное оснащение для ограниченно свободного монтажа элементов каркасных зданий решается в виде пространственной конструкции.

Последовательность и технология монтажа сборных элементов каркасных зданий зависят от конструктивного решения каркаса и применяемого монтажного оснащения. Основным требованием при этом является обеспечение жесткости и геометрической неизменяемости каркаса в процессе монтажа.

2. Технологии возведения крупнопанельных зданий

Монтаж крупнопанельных зданий выполняется по захваткам, в каждую из которых включаются одна или две секции, что обеспечивает непрерывность и равномерность процессов и, следовательно, поточность производства.

Перед началом монтажа стеновых панелей наземной части здания выравнивают поверхность перекрытия и производят точную в соответствии с проектом разбивку мест установки стеновых панелей по всему периметру здания или захватки.

Наиболее прогрессивный метод монтажа — *принудительный*, главными достоинствами которого являются предпосылки комплексной механизации и автоматизации производства.

Одной из разновидностей методов принудительного монтажа является монтаж методом *пространственной самофиксации*. При этом методе установка и пространственная фиксация элементов достигаются исключительно за счет *замковых фиксаторов* без каких-либо удерживающих устройств (рис. 3.18). Сопряжение низа и верха панелей осуществляется с помощью штырей. Боковые сопряжения выполнены в виде входящих в зацепление друг с другом гребневых пластин. По мере опускания панелей гребни перемещаются по коническим вырезкам и притягивают монтируемую панель к ранее установленной. Последовательность монтажа осуществляется замкнутыми ячейками.

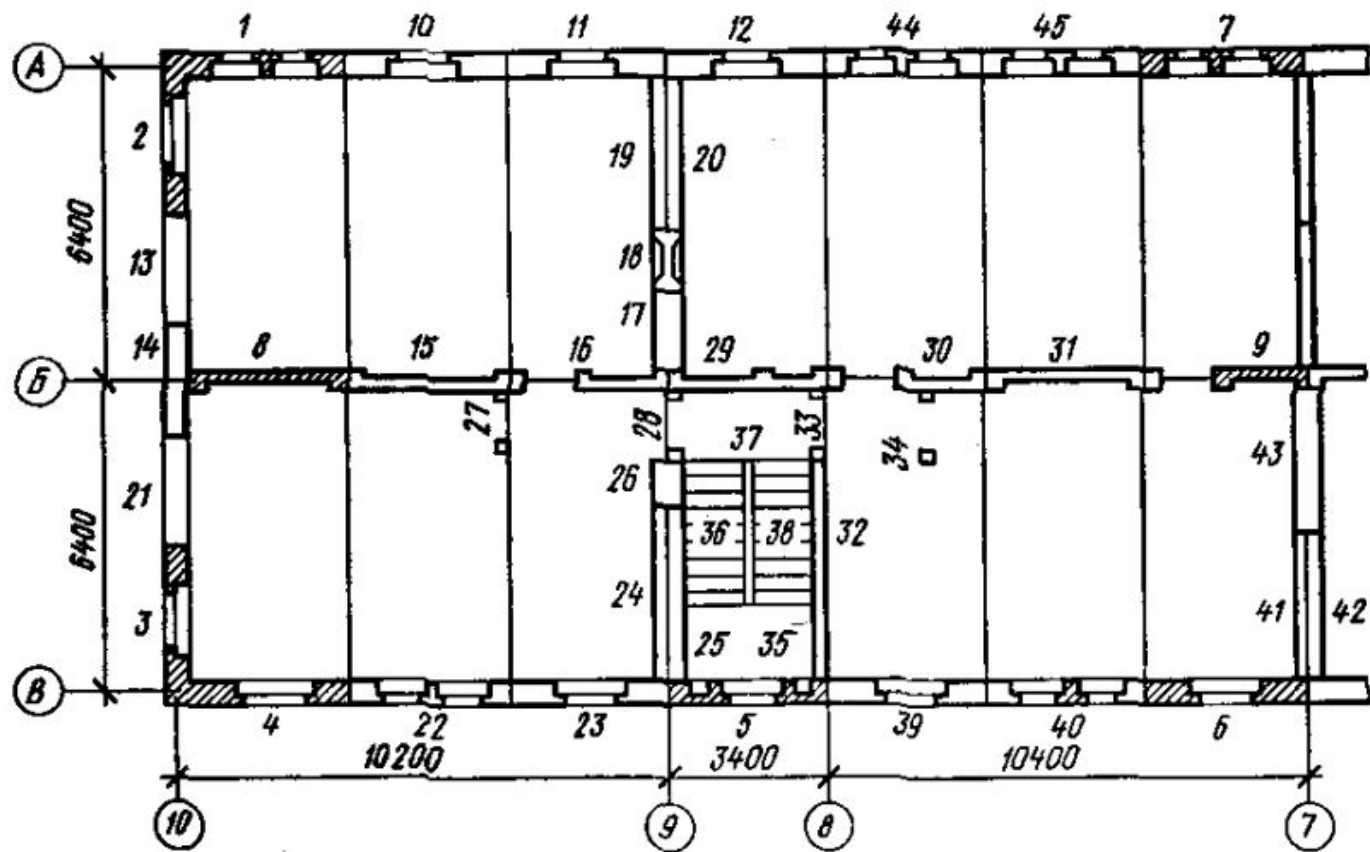


Рис. 3.17. Последовательность монтажа элементов крупнопанельного здания (установкой маячных панелей): 1....9 — маячные панели

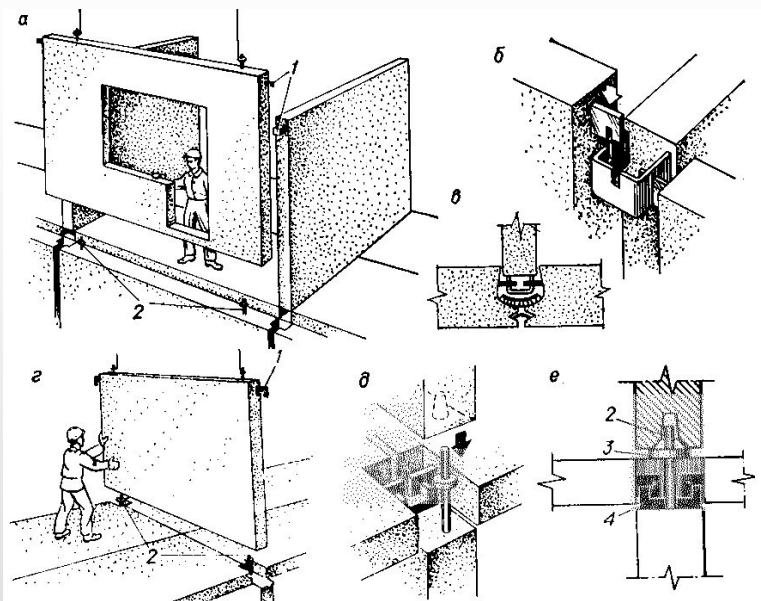


Рис. 17. Фрагменты монтажа внутренних и наружных стеновых панелей

методом самофиксации:

а — установка наружной стеновой панели; б — фиксатор боковой; в — схема фиксации наружной и внутренней стеновых панелей; г — установка внутренней стеновой панели; д — схема нижней торцевой фиксации; е — схема фиксатора; 1 — фиксаторы боковые; 2 — то же, нижние торцевые; 3 — регулировочная шайба; 4 — крепление фиксатора

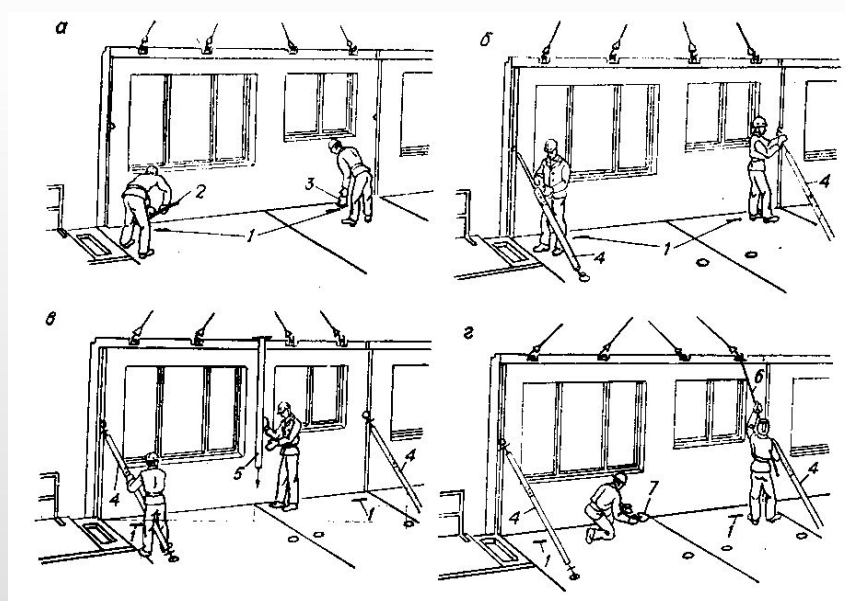


Рис. 18. Установка наружной стеновой панели при свободном методе монтажа:

а — выверка в плане; б — временное крепление; в — выверка по вертикали; г — расстроповка; 1 — установочные контрольные риски; 2 — лом; 3 — шаблон для установки панелей по рискам; 4 — подкос; 5 — рейка-отвес; 6 — тяга дистанционной отцепки крюка; 7 — кельма

Установка колонн в стаканы фундаментов. Установка колонн подземной части здания в стаканы фундаментов производится с помощью шарнирно-связевых кондукторов (РШИ) если последние применяются для возведения каркаса наземной части здания.

Если при возведении каркаса наземной части здания используются одиночные кондукторы, при монтаже колонн в стаканы фундаментов применяются инвентарные клиновые вкладыши конструкции

Рис. 7. Схемы перестановки РШИ и зоны монтажа элементов каркаса (показаны штриховкой)

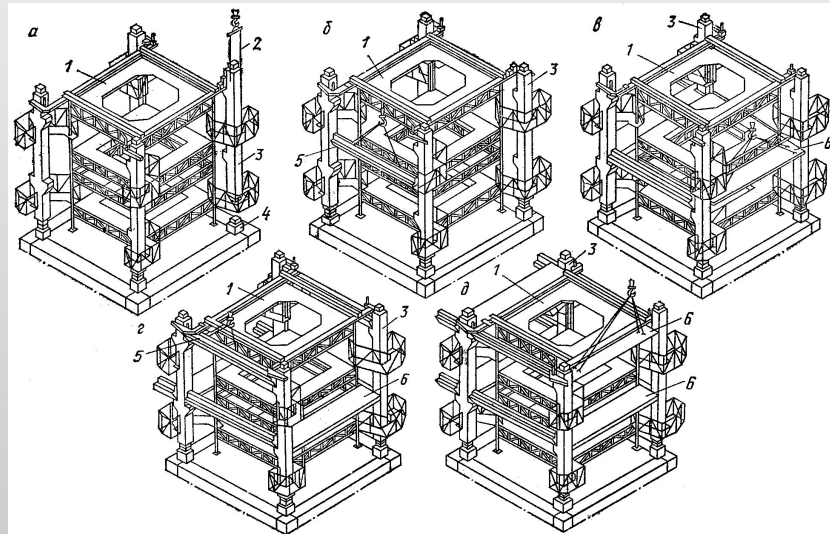
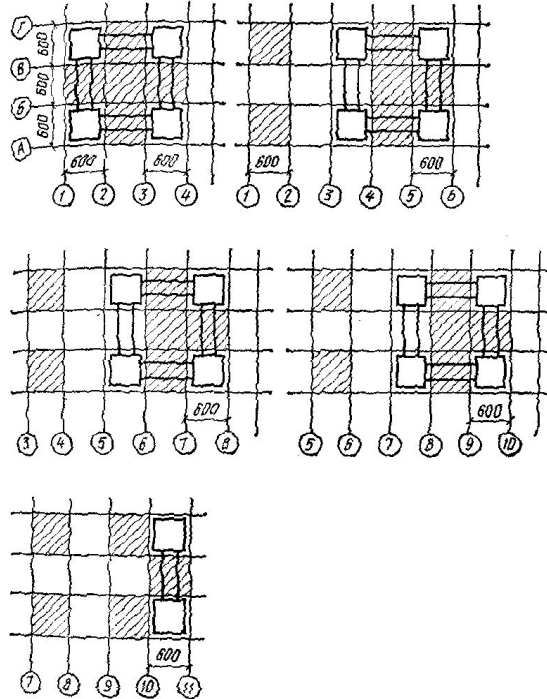


Рис. 8. Последовательность монтажа элементов каркаса при применении РШИ: 1 — РШИ-0,4; 2 — траверса; 3 — колонна; 4 — оголовок нижестоящей колонны; 5 — ригель; 6 — связевая плита

Монтаж колонн. Перед монтажом колонн необходимо очистить от наплывов бетона, грязи и наледи оголовки, выпрямить до проектного положения выпуски арматуры. Верх колонн фиксируется с помощью угловых упоров кондукторов. Низ колонны устанавливается с помощью штыревых фиксаторов или монтажного ломика путем совмещения (с погрешностью ± 5 мм) их осевых рисок с рисками осей колонн нижнего яруса или осей стыкуемых выпусков арматуры.

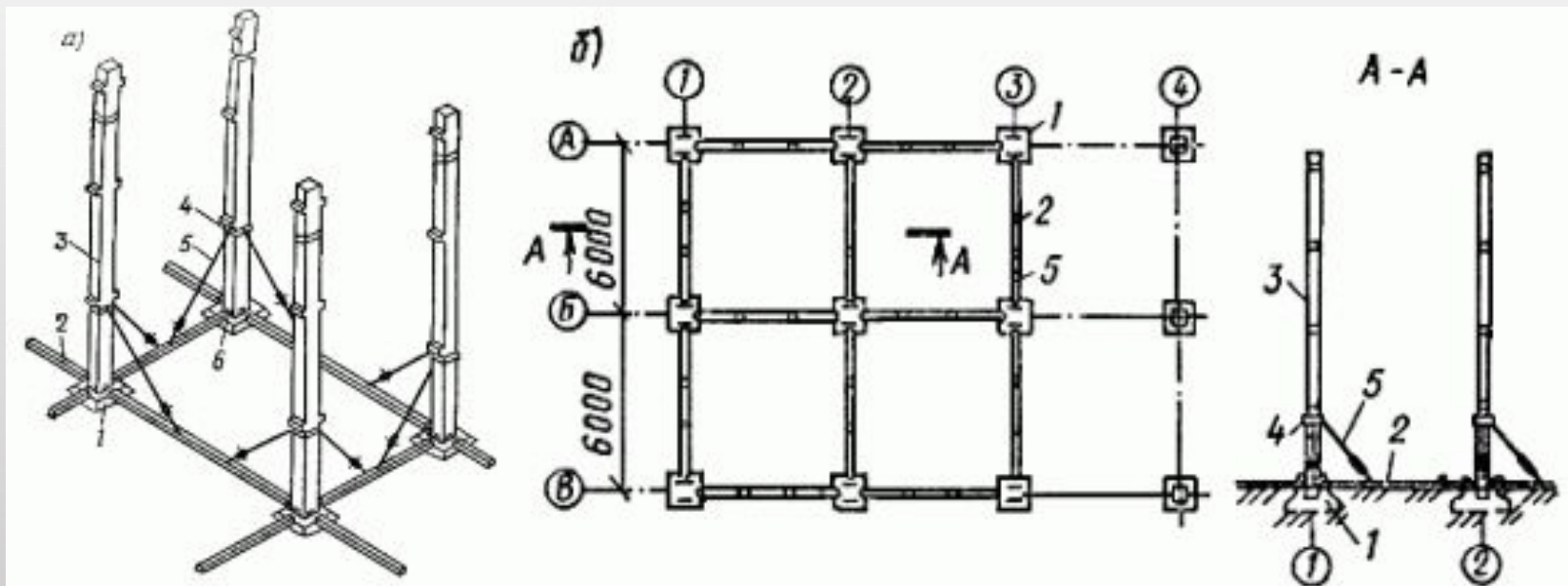


Рис. 10. а - схема закрепления колонн с помощью подкосов; б - установка колонн
1 - фундамент; 2 - балка; 3 - колонна; 4 - хомут; 5 - подкос; 6 - клиновой вкладыш

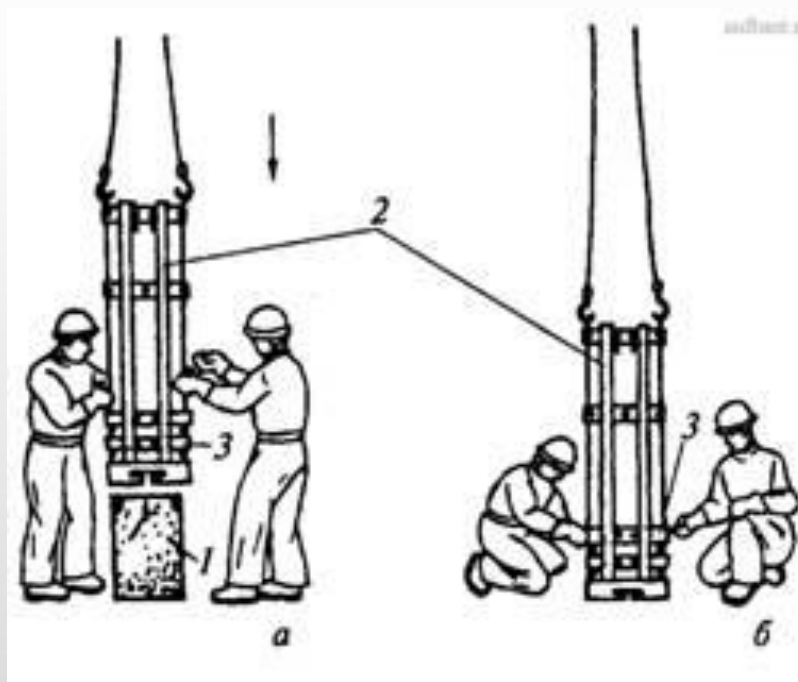


Рис. 11. Установка (а) и закрепление (б) кондуктора на оголовке колонны:
 1 - колонна; 2 - осевые риски;
 3 - кондуктор

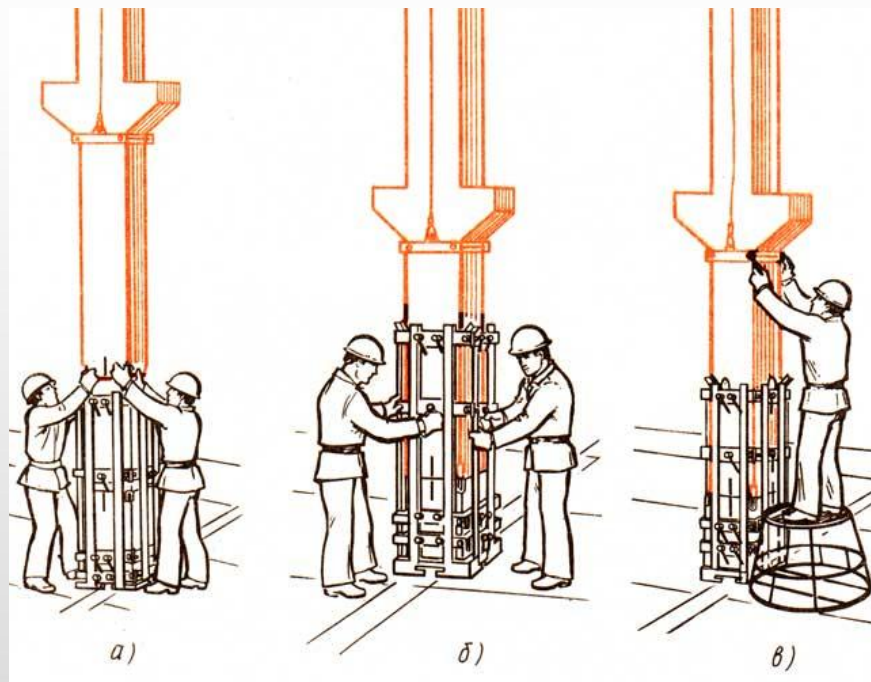


Рис. 12. Последовательность монтажа колонны с применением одиночных кондукторов:
 а - установка, б - выверка, в - строповка

Монтаж ригелей. Перед монтажом ригелей необходимо очистить и выпрямить соединяемые арматурные выпуски и закладные детали.

Ригели укладывают «насухо», опирая на консоли колонн.

На каждой конструктивной ячейке здания монтируются вначале нижние, а затем верхние ригели; выполняются работы с соответствующих площадок кондукторов.

В поперечном направлении ригели выверяют, совмещая их оси (выпуски верхней арматуры) с осями (выпусками арматуры) колонн, а в продольном направлении — соблюдая равные площадки опирания концов ригеля на консоли колонн (разность площадок опирания концов ригеля на консоли колонн не должна превышать ± 5 мм).

После выверки ригелей их опорные закладные детали приваривают к консолям колонн.

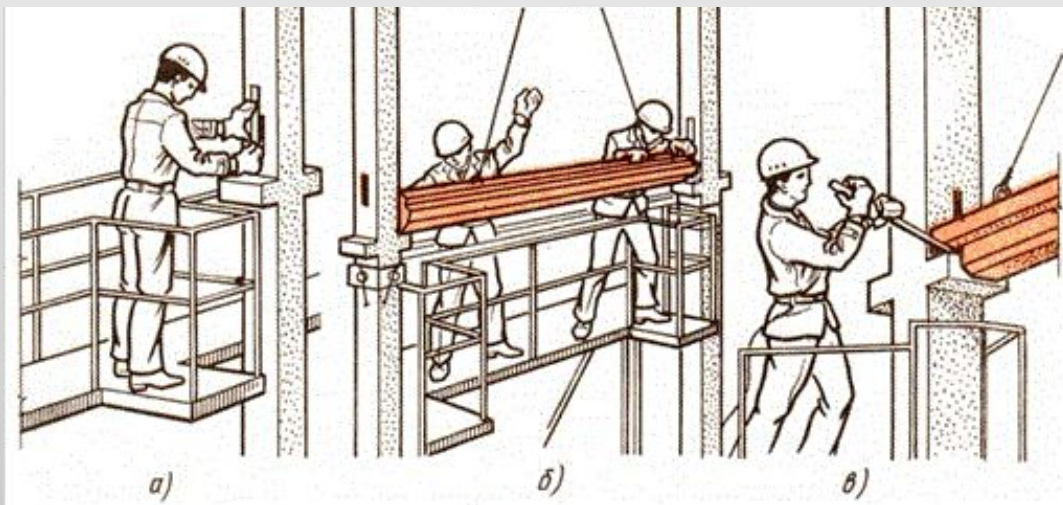


Рис. 13. Установка ригеля:
а - нанесение осевой риски на колонну,
б - установка ригеля,
в - рихтовка ригеля при выверке

Монтаж связевых плит. Связевые плиты укладывают на полки ригелей после приварки к консолям колонн. В каждой ячейке здания сначала укладывают связевые плиты нижнего, а затем верхнего этажа; выполняются работы с соответствующих площадок кон

кон

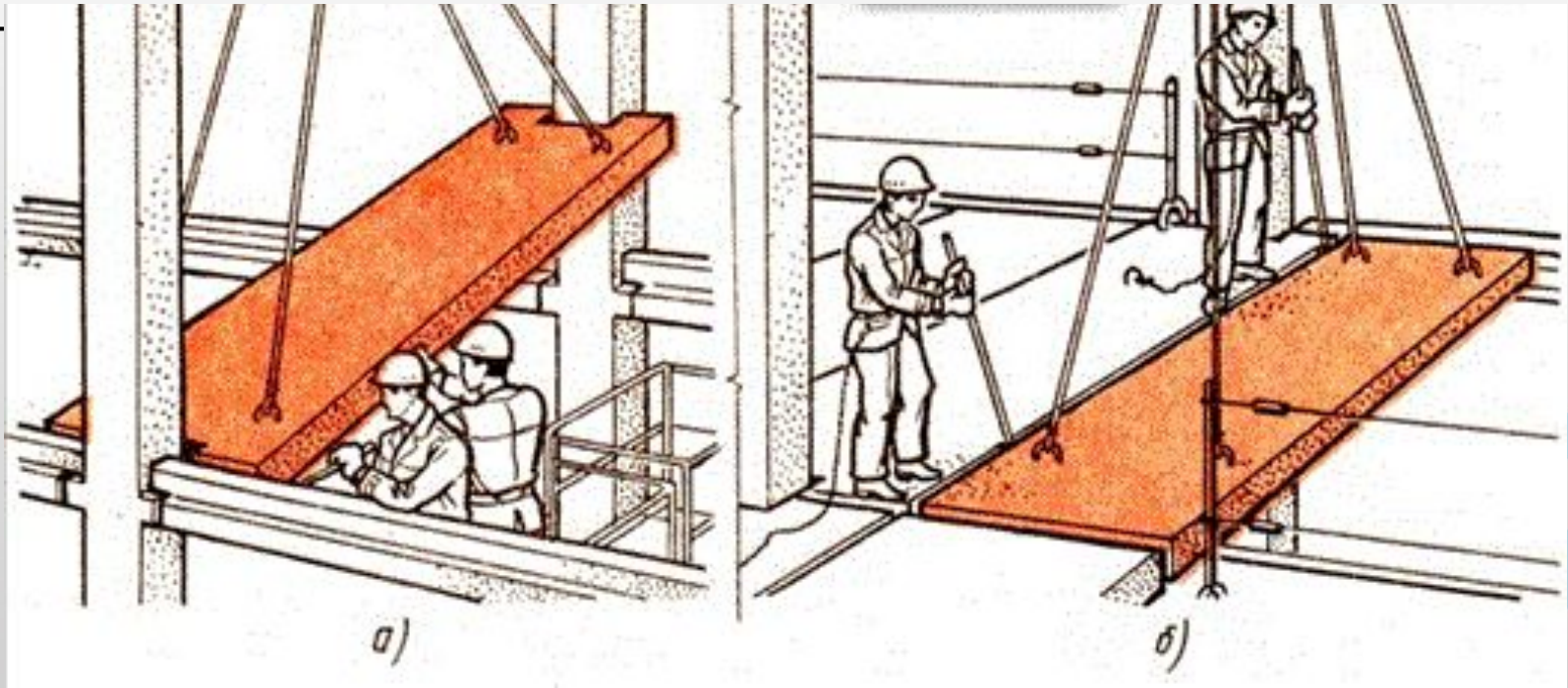


Рис. 14. Укладка связевой (распорной) (а) и рядовой (б) плит перекрытия

Монтаж плит перекрытий. После монтажа и приварки к полкам ригелей связевых плит в пролетах между кондукторами укладываются плиты перекрытий сначала первого, а затем второго этажа. Плиты перекрытий укладываются на слой раствора или цементно-песчаной пасты. В отдельных случаях допускается укладка плит «насухо» с последующей зачеканкой швов раствором.

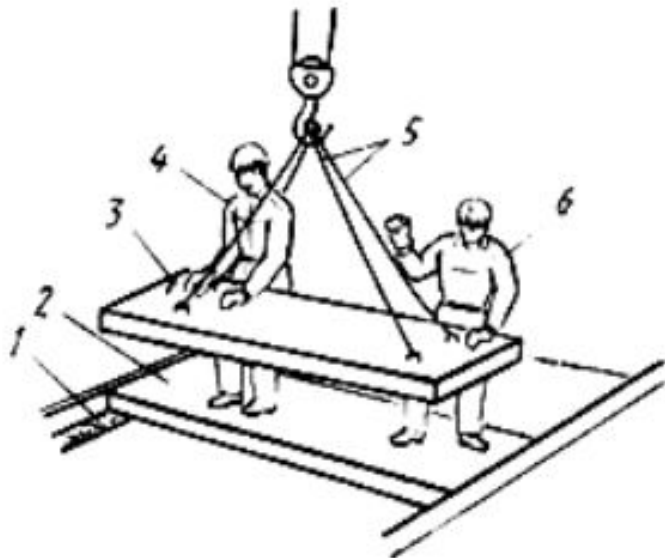


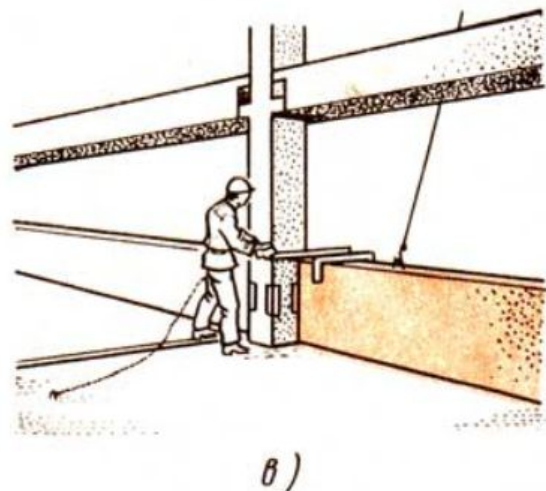
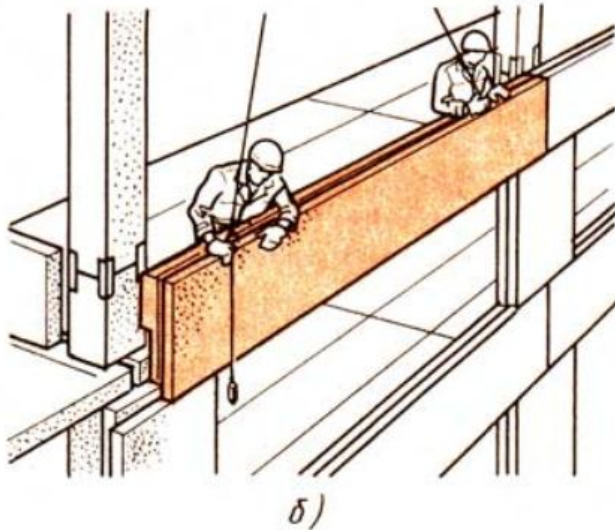
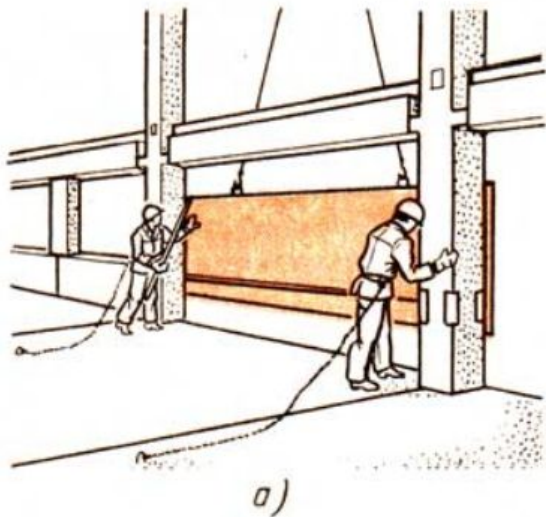
Рис. 15. Подготовка места установки панели

1 - растворная постель, 2 - установленная панель, 3 - монтируемая панель, 4 - рабочий, выполняющий монтажные работы, 5 - строп, 6 - рабочий, выполняющий монтажные работы, старший в звене.

Стеновые панели при помощи башенного крана устанавливаются после монтажа и закрепления несущих конструкций данного яруса. При использовании поддерживающих приспособлений панели устанавливаются с отставанием от монтажа несущих конструкций не менее чем на один этаж, а при использовании подвесных грузоподъемных средств — с отставанием на два-три этажа. В последнем случае высота захватки может достигать восьми-десяти этажей.

При ленточном остеклении стены состоят лишь из поясных панелей. Высота захватки в этом случае не ограничивается и принимается равной или кратной высоте яруса для монтажа несущих конструкций каркаса.





remstroyinfo.ru

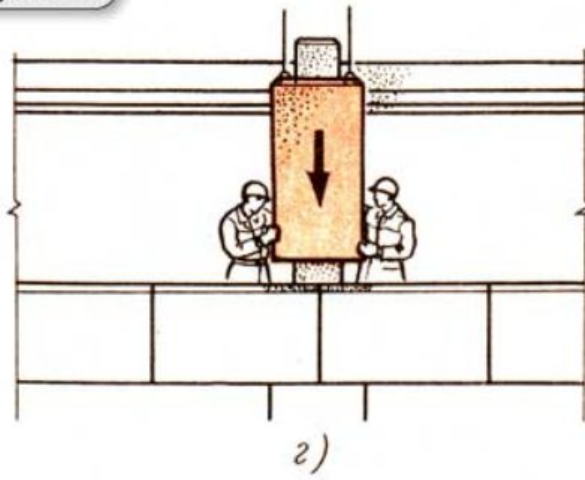


Рис. 16. Монтаж наружных панелей в каркасных зданиях

а - наводка, б - проверка положения панели по рискам и отвесу, в - временное крепление, г - установка простеночной панели.