

---

# Основы технологии возведения зданий

ЛЕКЦИЯ 3  
МОНТАЖ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ С  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ КАРКАСОМ

---

## План лекции:

1. Объемно-планировочные решения промышленных зданий
2. Последовательность производства работ при монтаже зданий с ЖБ каркасом
3. Методы совмещения циклов строительства

# 1. Объемно-планировочные решения промышленных зданий

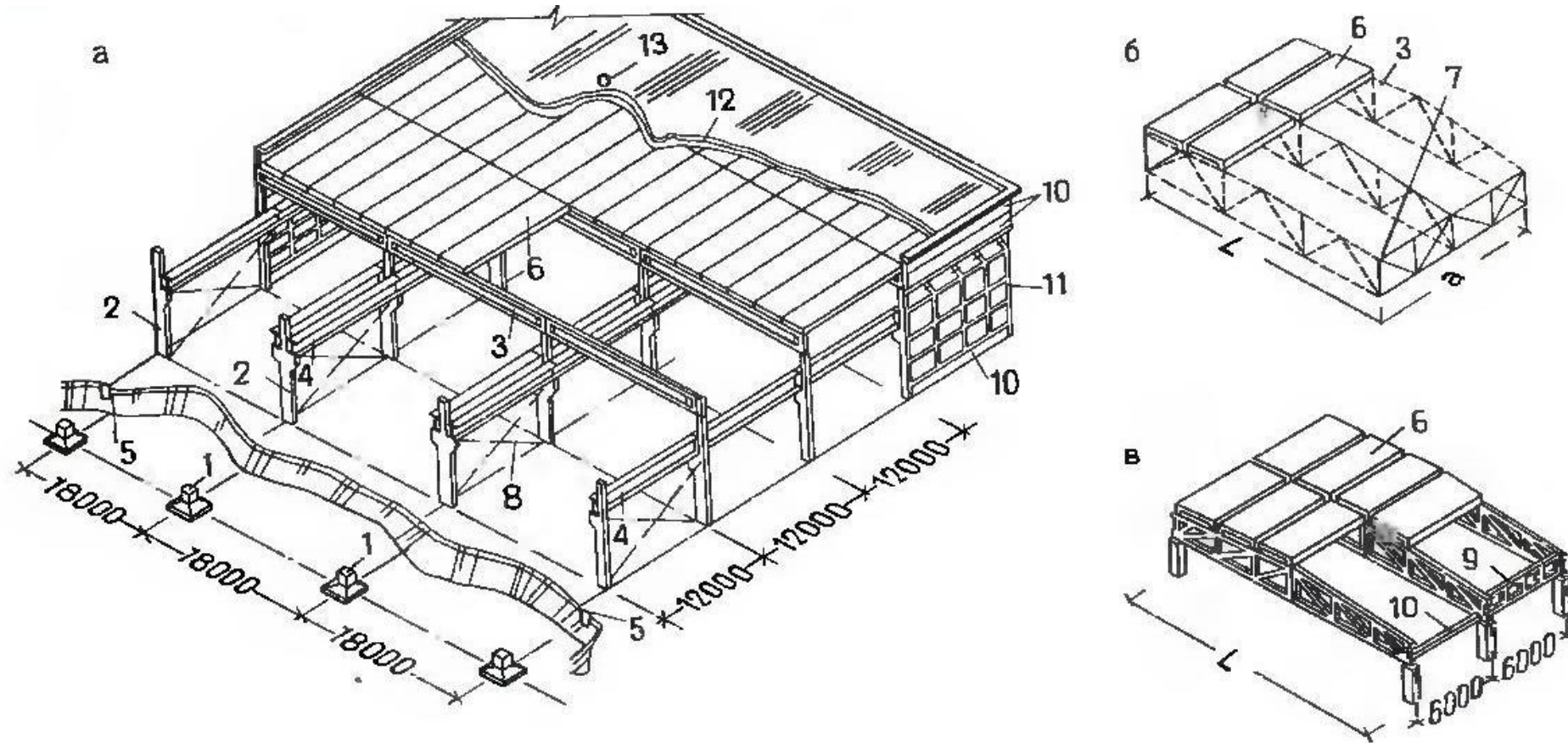


Рис.1. Основные элементы каркаса одноэтажного промышленного здания. а - общий вид; б - схема устройства подстропильных конструкций; в - схема устройства вертикальных связей в покрытии: 1 - фундамент под колонну, 2 - колонна каркаса, 3 - ригель (балка или ферма), 4 - подкрановая балка, 5 - фундаментная балка; 6 - несущая конструкция ограждающей части покрытия плиты; 7 - подстропильная ферма; 8 - вертикальные связи между колоннами, 9 - вертикальные связи в покрытии; 10 - наружная стена, 11 - оконные переплеты; 12 - — ограждающая конструкция покрытия (пароизоляция, термоизоляция и кровля). 13 - воронка внутреннего водостока.

## 2. Последовательность производства работ

### **Монтаж колонн:**

- метод свободного монтажа (для временного крепления и выверки используются различные системы клиньев и инвентарных клиновых вкладышей);
- ограниченно-свободного монтажа (одиночные кондукторы).

*При высоте колонн  $>8$  м и массе, превышающей 5т, применяют средства временного крепления в виде расчалок, прикрепляемых к специальным анкерам (для крайних колонн). После временного закрепления и выверки стыки колонн монолитизируются мелкозернистым бетоном.*



## 2. Последовательность производства работ

### Монтаж подкрановых балок.

Перед монтажом балки раскладываются вблизи мест установки на инвентарные стойки для технологической обработки торцов, крепёжных узлов.

Подкрановые балки устанавливаются безвыверочным методом или с последующей выверкой. Перед установкой балки на консоль колонны укладываются компенсаторы в виде металлических прокладок толщиной 6...10мм, что позволяет производить выверку балок в проектное положение.

Предварительно к колоннам крепят приставные или навесные лестницы-площадки, на которых располагаются монтажники.

Для наводки балок в положение, близкое к проектному, используют оттяжки.

После проверки правильности положения, относительно контрольных рисок, балки фиксируются анкерными болтами, или сваркой.

## 2. Последовательность производства работ

### Монтаж покрытий:

- выгрузка и раскладка балок, ферм и плит в зоне действия монтажного крана;
- установка элементов покрытия стреловыми самоходными кранами с предварительным их обустройством навесными люльками и временными ограждениями, страховочными канатами и оттяжками.

*Поперечную проходку крана принято использовать при монтаже сборных железобетонных конструкций бесфонарных бескрановых зданий с шагом колонн 12м и размерами плит покрытия 3х12м. В остальных случаях следует принимать продольную схему монтажа с осевой или с зигзагообразной проходкой.*

Конструкции монтируются как с транспортных средств, так и с предварительной их раскладкой в зоне действия крана.

Устойчивость первой фермы в пролёте обеспечивается расчалками, закрепляемыми за передвижной инвентарный якорь и за основание ранее смонтированных и замоноличенных колонн. Устойчивость последующих ферм обеспечивается с помощью инвентарных распорок.

Временное крепление снимается только после монтажа 1-2 плит покрытия электросваркой. Закладные детали плит свариваются не менее чем в 3 местах с закладными деталями поясов ферм.

## 2. Последовательность производства работ

### Монтаж ограждающих конструкций.

Стеновые панели монтируются сразу на всю высоту ячейки или ярусами.

При горизонтальной разрезке длина панелей соответствует шагу колонн, а их высота составляет 1,2 и 1,8м. Навесные панели устанавливаются на привариваемые к колоннам «столики» и соединяются посредством крепления, допускающего взаимное смещение относительно друг друга при температурных деформациях. Монтаж стеновых панелей длиной 12м требует применения специальной монтажной траверсы.

При вертикальной разрезке используются облегчённые стеновые панели на всю высоту здания. В этом случае учитывается конструкция оконного заполнения и используются краны меньшей грузоподъёмности.

### 3. Методы совмещения циклов строительства

Технологические схемы производства работ подземной части:

- открытый способ. Первоначально выполняют все работы по возведению подземной части и по спланированной площадке ведутся дальнейшие работы;
- закрытый способ. На каждом монтажном участке вначале выполняются земляные работы и фундаменты под каркас здания. После монтажа каркаса, внутри здания, разрабатываются земляные сооружения под фундаменты оборудования и ведутся последующие работы;
- совмещённый способ. Разрабатывается общий котлован под фундаменты несущих конструкций, оборудование и инженерные сети. Выполнение фундаментов под оборудование совмещается с монтажом каркаса здания и готовится фронт работ под монтаж оборудования.



### 3. Методы совмещения циклов строительства

При возведении подземной части выделяются следующие частные потоки:

- разработка котлованов и траншей;
- устройство фундаментов, в том числе под технологическое оборудование;
- устройство вводов инженерных коммуникаций и подпольных каналов; - обратная засыпка пазух и планировка под полы;
- бетонная подготовка под полы и отмостки.

### 3. Методы совмещения циклов строительства

В состав работ по возведению надземной части здания входят:

- монтаж сборных несущих и ограждающих конструкций;
- устройство кровли;
- производство специальных и отделочных работ.

### 3. Методы совмещения циклов строительства

#### Методы монтажа:

дифференцированный (раздельный, монтируемые элементы каждой ячейки, пролёта или всего здания устанавливаются поочерёдно: колонны, подкрановые балки, фермы или балки покрытий, плиты, стеновые панели. Такой метод обеспечивает более высокую производительность, так как монтаж однотипных элементов не требует переналадки оснастки, но требуется большое число проходов крана. ),

комплексный (совмещённый, монтируемые элементы устанавливаются поочерёдно в пределах каждой ячейки здания. Этот метод нельзя применять при заделке колонн в стаканы фундаментов бетонной смесью, так как по технологическим нормам требуется набор прочности бетона стыка не менее 70% от проектной. При использовании сварных и болтовых стыков этот метод остаётся предпочтительным. )

комбинированный (смешанный, часть сборных элементов (колонны, подкрановые балки, подстропильные фермы, наружные стеновые ограждения) можно устанавливать дифференцированным методом отдельными частными потоками в пределах одного пролёта, а другую часть (кровельные балки, стропильные фермы, плиты покрытия) – в пределах каждой ячейки здания комплексным методом в едином потоке.).

### 3. Методы совмещения циклов строительства

В зависимости от принятой схемы движения монтажных кранов применяют следующие проходки:

**Продольная** (сборка здания осуществляется отдельными пролётами, что позволяет совмещать процессы монтажа строительных конструкций и установки технологического оборудования).

**Поперечная** (применяется в случаях, когда объект принимается в эксплуатацию отдельными секциями, включающими все пролёты здания. Такая схема движения возможна в тех случаях, когда шаг колонн обеспечивает нормальное продвижение и работу монтажного крана. Обычно применяют при возведении бескрановых зданий и при монтаже крупногабаритных плит покрытия большой массы).

**Комбинированная** (применяется в тех случаях, когда кроме монтажа несущих конструкций требуется произвести установку элементов встроенных систем. Частным случаем комбинированной проходки является – зигзагообразная проходка применяемая при больших пролётах между рядами колонн (для уменьшения вылета стрелы крана).

### 3. Методы совмещения циклов строительства

При наличии подстропильных конструкций рекомендуется четыре частных потока:

- установка колонн;
- монтаж подкрановых балок и подстропильных конструкций;
- установка стропильных конструкций и плит покрытия;
- монтаж стенового ограждения.



### 3. Методы совмещения циклов строительства

При отсутствии подстропильных конструкций монтаж рекомендуется осуществлять тремя потоками:

- установка колонн;
- монтаж подкрановых балок, стропильных ферм и плит покрытия;
- монтаж стенового ограждения.