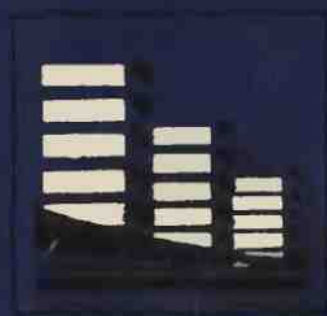


В. А. Неелов

ГРАЖДАНСКИЕ ЗДАНИЯ



стройиздат

В. А. НЕЕЛОВ

ГРАЖДАНСКИЕ ЗДАНИЯ

Допущено

Министерством строительства предприятий тяжелой индустрии СССР
в качестве учебного пособия для техникумов по специальности
«Промышленное и гражданское строительство»



МОСКВА
СТРОИЗДАТ
1974

Раздел I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Глава I

ЗДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

§ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Таблица I

Виды построек

Здания	Сооружения
1	2
Жилой дом	Мост
.....	
.....	
.....	Подземные универмаги, гаражи и т. д.

1. Дамба
2. Домна
3. Полная-ника
4. Общежитие
5. Универмаг

Наземные постройки, имеющие помещения для работы, отдыха, учебы и т. д., называются **зданиями**. Следовательно, к зданиям относятся жилые дома, школы, театры, вокзалы, заводские цехи, теплицы и др.

Постройки технического назначения, такие, как мосты, плотины, заводские трубы, газопроводы, высоковольтные мачты и другие, относятся к **сооружениям**.

Некоторые виды специальных технических сооружений объединяют с объектами культурно-бытового назначения (ресторан в телевизионной башне, универмаги в подземных переходах и т. п.).

Различают несколько групп зданий, в соответствии с их назначением:

гражданские—жилые и общественные здания (жилые дома, магазины, детские учреждения, школы, кинотеатры, клубы и т. п.);

промышленные—для размещения производственных помещений (цехи, котельные, мастерские и т. п.);

сельскохозяйственные—для хранения сельскохозяйственных продуктов, содержания скота и птицы и т. п. (силосные башни, коровники, свинарники, птичники, зернохранилища и т. п.).

Контрольные задания

1. Перечисленные постройки внесите в табл. I по их принадлежности

II. Закончить фразы:

- А. Наземные постройки для жилья, отдыха, учебы и т. п. называют . . .
- Б. Технические постройки, имеющие помещения культурно-бытового и производственного назначения, называют . . .
- В. Объекты строительства технического назначения называют . . .

1. Зданиями
2. Сооружениями

§ 2. ПОНЯТИЕ ОБ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ЗДАНИЯ И СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Внутреннее пространство зданий разделяется горизонтальными конструкциями (перекрытиями) на этажи. Вертикальные конструкции (стены, перегородки) разделяют пространство этажа на отдельные помещения. Пространственные ячейки (рис. I) в виде этажа, комнаты, лестничной клетки и т. д. называются **объемно-планировочными элементами**.

Этажи, включающие пространства, расположенные между перекрытиями, в зависимости от их местоположения называются:

- надземными — при расположении пола выше уровня земли;
- подвальными — при заглублении пола более чем на половину высоты помещения ниже уровня земли;
- полуподвальными — с заглублением пола менее чем на половину высоты помещения.

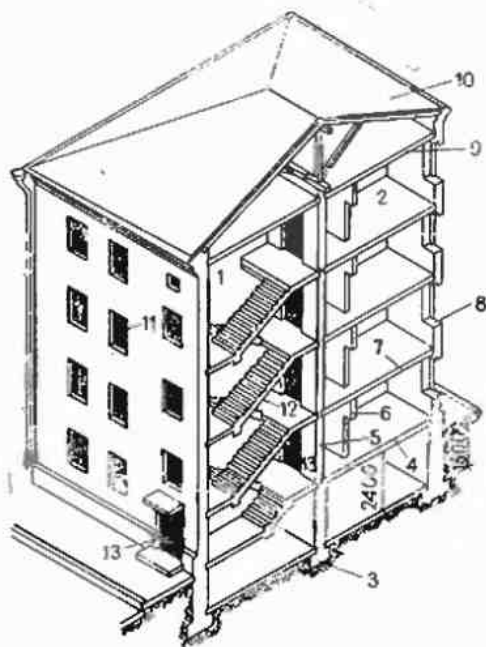


Рис. 1. Объемно-планировочные и конструктивные элементы здания

1 — помещение лестничной клетки; 2 — комната; 3 — фундамент; 4 — перекрытие над подвалом; 5 — внутренняя стена; 6 — перегородка; 7 — междуэтажное перекрытие; 8 — наружная стена; 9 — чердачное перекрытие; 10 — крыша; 11 — окно; 12 — лестница; 13 — дверь

Ограждения помещений: стены, перегородки, перекрытия и т. д. — называются **конструктивными элементами** здания. Для их возведения используются как мелкогабаритные строительные изделия (кирпич, мелкие блоки), так и крупногабаритные изделия и детали (крупные блоки, панели, объемные блоки и т. п.).

Организация внутреннего пространства, определяющая взаиморасположение помещений в здании, называется **объемно-планировочным решением** здания.

Контрольные задания

I. Закончить фразы:

А. Определенная система взаиморасположения помещений в здании называется

1. Объемно-планировочным решением

Б. Внутреннее пространство здания, заключенное между перекрытиями, называется

2. Этажом

В. Отдельные пространственные ячейки объема здания называются

3. Объемно-планировочными элементами

Г. Ограждение внутреннего пространства здания создается

4. Конструктивными элементами

II. Изучите материал рис. 1 и укажите:

А. Объемно-планировочные элементы

1. Наружная стена
2. Перегородка
3. Подвальное помещение

Б. Конструктивные элементы

4. Комната
5. Лестничная клетка

III. Как назвать на рис. 1 этаж с высотой помещения 2400 мм?

1. Надземным
2. Полуподвальным
3. Подвальным

§ 3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЯМ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОНОМИЧНОСТЬ ЗДАНИЙ

Здания должны наиболее полно отвечать своему назначению и удовлетворять ряду требований. К ним относятся:

1. **Функциональные**, учет которых обеспечивает необходимые технологические, санитарно-гигиенические и другие условия эксплуатации здания. Этим требованиям должны быть подчинены его объемно-планировочное и конструктивное решения, отвечающие природно-климатическим условиям строительства, правильной ориентации здания по странам света. В здании должны быть необходимое оборудование, отопление, водоснабжение, канализация и т. п., достаточная освещенность помещений, соответствующая наружная и внутренняя отделка.

2. **Технические**, предусматривающие защиту внутренних помещений от воздействия внешней среды и обеспечение необходимой прочности, устойчивости, долговечности, огнестойкости и сопротивляемости конструктивных элементов при действии нагрузок.

3. **Архитектурно-художественные**, выполнение которых способствует созданию выразительного облика здания. Это становится воз-

можным, когда достигается соответствие архитектурных форм здания его назначению, окружающей природной среде и застройке, выбраны необходимые строительные материалы, обеспечивается высокое качество работ и т. п.

4. Экономические, предусматривающие при минимальных затратах труда, средств и времени получение необходимого количества полезной площади. При этом первоначальные затраты на строительство здания соизмеряются с последующими при эксплуатации (расходы на отопление, ремонт и т. п.).

Рассмотренные требования к зданиям взаимосвязаны и в некоторых случаях противоречивы. Это заставляет при проектировании и строительстве искать компромиссное (наилучшее) решение.

Важнейшей народнохозяйственной задачей является снижение стоимости строительства зданий, достигаемое за счет:

экономичного решения плана здания, без излишеств в площадях и объемах;

рациональной наружной и внутренней отделки и т. д.;

соответствующего выбора материалов и конструкций с учетом их стоимости, долговечности и эксплуатационных качеств;

применения высокопроизводительной технологии, сокращения сроков и повышения качества строительства.

Контрольное задание

I. Заполнить пропуски текста:

А. Гармоническая связь здания с природными условиями места застройки отражает выполнение требований

Б. Использование прочных долговечных конструкций при возведении здания отражает выполнение требований

В. Соответствие внешнего облика здания его внутренней планировке отражает выполнение требований

Г. Создание удобства, обеспечивающих лучшую организацию технологических процессов в здании, отражает выполнение требований

Д. Соблюдение требований позволяет уменьшить затраты на строительство и эксплуатацию здания

1. Функциональных
2. Технических
3. Архитектурно-художественных
4. Экономических

§ 4. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ

Классификация зданий разрабатывается с целью обеспечить четкое и полное описание объекта строительства, способствующее выявлению экономически и технически наиболее целесообразных решений при проектировании.

В основу классификации положено деление зданий на классы в зависимости от их народнохозяйственной, градостроительной значимости и ряда других факторов.

Здания классифицируют:

по назначению (жилые, общественные, промышленные и сельскохозяйственные);

по соответствию здания тем или иным природно-климатическим и физико-географическим условиям (для определенного климатического района, условий сейсмичности);

по конструкции стен (кирпичные, крупноблочные, крупнопанельные и т. п.);

по этажности (малозэтажные, высотные и т. д.);

по степени огнестойкости.

Класс здания устанавливается в соответствии с требованиями к долговечности и огнестойкости основных его конструктивных элементов и народнохозяйственной значимости. Например, крупные общественные здания и жилые дома в 9 и более этажей принадлежат к I классу. Большинство гражданских

Таблица 2

Степень огнестойкости зданий*

Стены здания	Группа возгораемости остальных конструкций	Степень огнестойкости
Каменные с пределом огнестойкости 3 ч	Несгораемые с повышенной степенью огнестойкости	I
Каменные с пределом огнестойкости 2,5 ч	Несгораемые	II
Каменные с пределом огнестойкости 2 ч	Несгораемые и сгораемые	III
Деревянные, защищенные от возгорания	Трудногораемые	IV
Деревянные, не защищенные от возгорания	Сгораемые	V

* В зависимости от группы возгораемости конструкции подразделяются на несгораемые, трудногораемые и сгораемые. Пределом огнестойкости называется время сопротивления конструкции действию огня до образования в ней сквозных трещин, через которые проникают продукты горения или пламя.

зданий, в том числе жилые дома до 9 этажей, относятся ко II классу, небольшие общественные здания и жилые дома до 5 этажей — к III классу.

Здания в зависимости от возгорания основных конструктивных элементов (см. табл. 2) подразделяют на пять групп по степени огнестойкости.

Контрольные задания

- I. Пятиэтажный кирпичный дом с железобетонными перекрытиями: по пожарной безопасности имеет . . . степень огнестойкости . . .
- II. Заполнить пропуски в табл. 3

1. Вторую (II)
2. Третью (III)
3. Четвертую (IV)

Таблица 3

Характеристика зданий

Этажность	Капитальность		Эксплуатационные и архитектурные требования	Класс здания
	степень огнестойкости	степень долговечности основных конструкций		
1 Не ограничивается	I	Не менее 100 лет	Повышенные	.....
2 9—12	II	» » 50 лет	То же	.....
3 Не более 5	III	» » 50 лет	Средние	.....
4 » » 3	Не нормируется	» » 20 лет	»	.....
5 » » 2	» »	» » 20 лет	Минимальные	.....

Глава 2 ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

§ 5. СУЩНОСТЬ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ МЕТОДОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Индустриальные методы строительства предусматривают комплексную механизацию и автоматизацию строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений из сборных изделий заводского изготовления либо из монолитного железобетона.

Индустриализация строительства основывается на:

расчленении здания на конструктивные элементы, предназначенные для заводского изготовления;

массовом производстве сборных конструкций на заводах строительной индустрии;

комплексной механизации и автоматизации строительных работ;

возведении зданий поточными методами.

Совершенствование индустриального строительства идет по пути повышения заводской готовности конструкций посредством укрупнения сборных изделий, снижения их массы за счет применения легких бетонов и других более легких эффективных материалов (асбестоцемента и пластмасс) и т. п.

Контрольные задания

I. Для осуществления строительства индустриальными методами требуется

1. Наличие предприятий, выпускающих сборные конструкции
2. Оснащение строительных организаций машинами и механизмами
3. Наличие квалифицированных кадров
4. Совершенствование форм управления строительством

II. Рост производительности труда без повышения его интенсификации и физического напряжения работающего характеризует

1. Техническую
2. Организационную
3. Экономическую
4. Социальную

III. Процесс индустриализации строительства к настоящему времени

1. Близок к завершению
2. Продолжает развиваться

§ 6. УНИФИКАЦИЯ, ТИПИЗАЦИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ

Возведение зданий из сборных элементов требует унификации, типизации и стандартизации строительных изделий и конструкций.

Под типизацией понимают разработку и отбор наиболее рациональных и экономичных решений отдельных конструкций, пригодных для многократного использования в строительстве.

Типизация не может осуществляться без унификации объемно-планировочных параметров здания (длины, ширины, высоты этажа и т. д.).

Унификация позволяет привести разнообразные виды типовых конструкций и изделий к ограниченному числу их видов. Унифицированные сборные конструкции можно использовать в зданиях различного назначения.

Типовые конструкции и детали, прошедшие проверку в эксплуатации и получившие широкое распространение, утверждаются в качестве стандартов (образцов). Форма, размеры, качество стандартизованных изделий и технические требования к ним устанавливаются Государственными общесоюзными стандартами (ГОСТами). В настоящее время стандарты разработаны лишь на отдельные изделия, например на окна и двери гражданских зданий, на ряд сборных железобетонных изделий и т. д. Следовательно, стандартизация строительных изделий и конструкций является высшим уровнем их унификации и типизации.

Индустриальные изделия систематизированы в сортаментах и каталогах, которые по мере развития строительной техники периодически пересматриваются и обновляются.

Контрольные задания

I. Закончить предложенные фразы:

А. Предельное ограничение значений параметров строительных изделий и конструкций называется
Б. Отбор строительных изделий и конструкций по наилучшим техническим и экономическим решениям для многократного использования в строительстве называется
В. Утверждение наиболее совершенных изделий и конструкций как образцов определенной формы, размеров и качества, обязательных при заводском изготовлении и проектировании, называется

1. Стандартизацией
2. Типизацией
3. Унификацией

II. Закончить предложенные фразы:

А. Унифицированные типовые конструкции при одинаковых геометрических формах и размерах относят к

Б. Унифицированные типовые конструкции, изготовленные в одной опалубочной форме, но отличающиеся расположением закладных деталей, отверстий и т. д., принадлежат к

III. Заполнить пропуски в тексте

А. Непрерывное развитие технического прогресса в строительстве основывается на дальнейшей его

Б. Индустриализация строительства зданий основана на строительных конструкций

IV. Возведение зданий из типовых конструкций позволяет

1. Одному типоразмеру
2. Различным маркам

1. Индустриализации
2. Унификации
3. Типизации
4. Стандартизации

1. Использовать ограниченное число типоразмеров сборных конструкций
2. Сократить сроки строительства
3. Снизить стоимость строительства
4. Учесть пожелания заказчика
5. Сократить затраты труда

§ 7. ЕДИНАЯ МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Единая модульная система (ЕМС) представляет собой совокупность правил, определяющих координацию (увязку) размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов зданий с размерами сборных конструкций и оборудования на базе основного модуля.

За *основной модуль (М)* принимают величину 100 мм. Все размеры объемно-планировочных, конструктивных элементов здания и сборных конструкций должны быть кратны 100 мм.

При проектировании и строительстве используются также *производные модули (ПМ)*, образуемые умножением величины модуля на целый или дробный коэффициент.

При назначении больших размеров (ширины, длины) элементов используют укрупненные модули 6000, 3000 и т. д., обозначаемые соответственно 60М, 30М и т. д. При небольших размерах элементов (толщины и т. п.) применяют соответственно дробные модули, например 50 (1/2М), 20 (1/5М) и т. д.

Строительные нормы и правила (СНиП) регламентируют порядок расположения мо-

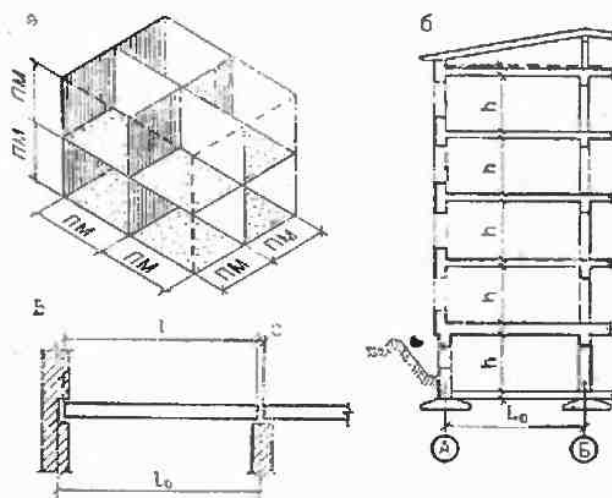


Рис. 2. Модульная система и нанесение размеров на чертежах

а — расчленение объема здания модульными плоскостями; б — модульные размеры на чертеже разреза здания; в — модульные размеры при опирании плит перекрытия на стены. Условные обозначения, использованные на рисунке: ПМ — размеры производного модуля; L_0 — номинальный размер между модульными разбивочными осями; h — высота этажа или расстояние между горизонтальными модульными плоскостями; l_0 — номинальный размер конструктивного элемента; l — конструктивный размер элемента; C — нормированный зазор между конструктивными элементами

дульных разбивочных осей, привязку к ним конструктивных элементов, величину зазоров и швов между ними и т. п. (см. рис. 2 и 3).

Для учета зазоров и швов между сборными конструкциями ЕМС предусматривает несколько категорий модульных размеров (рис. 2б, в):

номинальные, определяющие проектное расстояние между модульными разбивочными осями здания, или условные размеры конструкции с учетом зазоров и швов;

конструктивные, определяющие проектные размеры сборных элементов, отличающиеся от номинальных на величину нормированных (5, 10, 15, 20 мм) зазоров и швов;

натурные, или фактические, размеры изготовленной конструкции; фактическое расстояние между разбивочными осями построенного здания.

Расположение конструктивных элементов здания по отношению к модульным разбивочным осям, обозначаемым на чертежах буквами или цифрами, в ЕМС называется *привязкой*.

В зданиях с несущими стенами (рис. 3а, б) модульные разбивочные оси проходят по центру внутренних стен, а в наружных стенах — от внутренней грани стены на расстоянии M и $1/2M$.

В зданиях с колоннами (рис. 3, в) в средних рядах разбивочные оси проходят по центру колонн. В крайних рядах разбивочные оси могут проходить или по центру колонн (осевая привязка), или по грани конструктивного элемента (нулевая привязка).

Расстояние между разбивочными осями, определяющими членение здания на планировочные элементы или расположение вертикальных несущих конструкций зданий, называется шагом. Расстояние между разбивочными осями несущих стен или отдельных опор в направлении, перпендикулярном шагу, называется пролетом. Расстояние от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего этажа (см. рис. 2, б) называется высотой этажа.

Правила ЕМС обязательны при проектировании и строительстве зданий, и отдельные отступления от них разрешаются при реконструкции зданий или при экспериментальном строительстве.

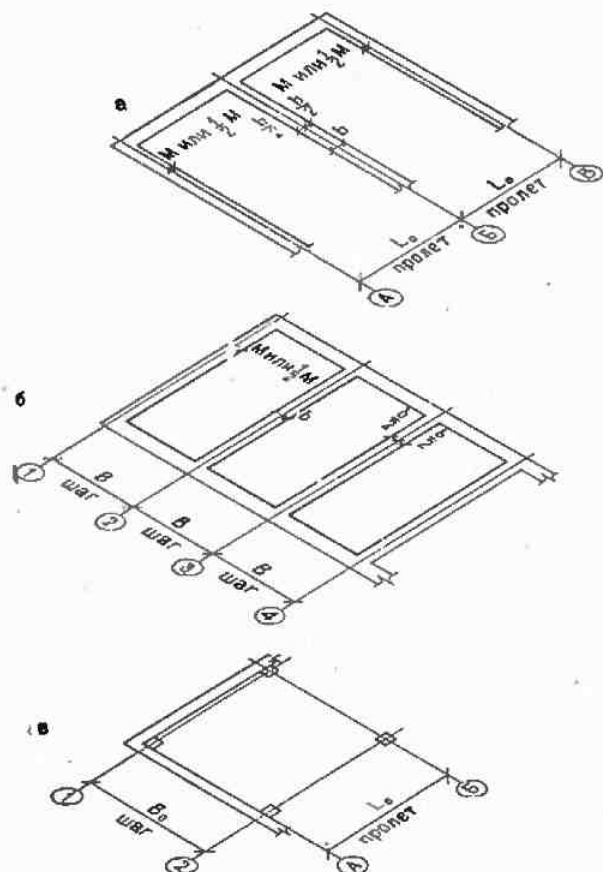


Рис. 3. Привязка стен и колонн к модульным разбивочным осям

а — здание с продольными несущими стенами; б — здание с поперечными несущими стенами; в — здание с колоннами

Контрольные задания

I. Закончить определения:

- А. Совокупность правил для назначения объемно-планировочных параметров здания, размеров конструкций и условий привязки конструктивных элементов называется
- Б. Единица измерения, равная 100 мм и предназначенная для координации строительных размеров, называется
- В. Величины, полученные при умножении 100 мм на соответствующие целые и дробные коэффициенты, называются

1. Единой модульной системой (ЕМС)
2. Основным модулем (М)
3. Производными модулями (ПМ)

II. Вместо точек в строках табл. 4 написать названия: основной, производные (укрупненные, дробные).

Таблица 4

Модули, применяемые в ЕМС

И. п. п.	Наименование модулей, область их применения	Обозначение
1.	Модули применяются при назначении объемно-планировочных параметров здания	60М, 30М, 15М, 12М, 6М, 3М, 2М
2.	Модуль является базой для координации размеров	М
3.	Модули применяются при назначении толщины изделий, мелких выступов и т. п.	1/2М, 1/5М, 1/10М, 1/20М, 1/50М, 1/100М

III. На рис. 4 указать размеры по категориям ЕМС с учетом увеличения высоты панели на 2 мм больше, чем указано на рисунке:

- | | |
|--|---------|
| А. Номинальная ширина панели мм | 1. 1600 |
| Б. Конструктивная ширина панели мм | 2. 1590 |
| В. Натурная ширина панели (при нулевом допуске) мм | 3. 222 |
| Г. Конструктивная высота панели мм | 4. 220 |

- Д. Натурная высота панели (при допуске $+2$ мм) . . . мм 5. 10
- IV. Изучив материал рис. 4, подсчитать:
- А. Номинальный размер между модульными осями $L = \dots$ мм 1. 6000
- Б. Номинальную ширину панели . . . мм 2. 5700
- В. Чему равна привязка наружных стен? 3. 1600
4. 1590
5. 100

- V. Изучив материал рис. 3, в, заполнить пропуски текста:
- А. Колонны по оси Б имеют . . . привязку 1. Осевую
- Б. Колонны по оси А имеют . . . привязку 2. Нулевую
- В. Колонны указанного фрагмента здания имеют . . . привязку 3. Сменную

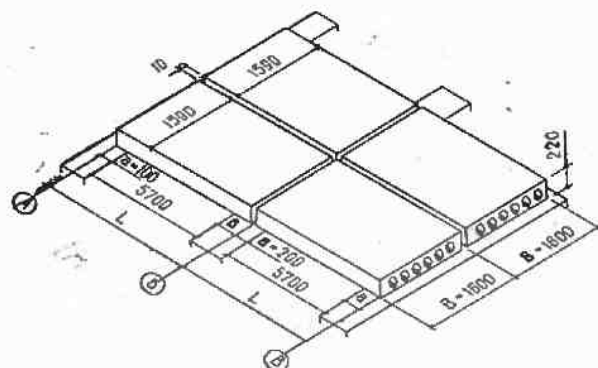


Рис. 4. Номинальные и конструктивные размеры плит междуэтажного перекрытия

§ 8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

Выбор конструктивных элементов здания осуществляется путем рассмотрения нескольких вариантов, каждый из которых анализируется с точки зрения технической целесообразности, возможности изготовления и монтажа, экономичности.

Для технико-экономической оценки рассматриваемых вариантов применяют показатели:

1. **Стоимость в рублях** конструктивного элемента, изделия или установленной единицы измерения, т. е. 1 м^2 , 1 м^3 , 1 пог. м .

2. **Трудоемкость**, т. е. затраты труда в человеко-днях, необходимые для возведения конструктивного элемента, изготовления изделия или же отнесенные к 1 м^3 , 1 м^2 .

3. **Расход основных материалов** (стали, цемента, леса) на 1 м^3 , 1 м^2 расчетных единиц измерения.

4. **Масса конструкции** — штучная или отнесенная к 1 м^2 , 1 м^3 .

Кроме этих основных показателей, при технико-экономической оценке конструктивных решений рассматривается соответствие конструкции предъявляемым к ней техническим требованиям (долговечность, предел огнестойкости и т. д.), эксплуатационным качествам, условиям индустриальности, транспортабельности и т. д.

Окончательный выбор конструктивных элементов здания производится по показателям стоимости, трудоемкости и расхода основных материалов.

Контрольные задания

1. После изучения показателей табл. 5 укажите вариант:
- А. Наиболее экономичный по стоимости . . . 1
- Б. С лучшим показателем трудоемкости . . . 2
- В. Требующий наибольших транспортных расходов . . . 3
- Г. С наименьшим расходом цемента . . .
- Д. С наибольшим расходом металла . . .

Таблица 5

Технико-экономические показатели на 1 м^2 наружной стены

Варианты конструктивных решений	Стоимость в руб.	Трудо- ем- кость в чел.-днях	Расход					Масса в кг
			бетона в м³		цемента в кг	стали в кг	кирпича в условных шт.	
			тяжелого	легкого				
1. Из керамзитобетона	12,1	0,2	0,021	0,30	96,4	4,2	—	457
2. Из обыкновенного кирпича	15,6	1,5	—	—	700	—	256	1200
3. Из семищелевых керамиче- ских камней	14,5	1,2	—	—	400	—	204	800

Раздел II КОНСТРУКЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Глава 3 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

§ 9. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ, ИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ НАЗНАЧЕНИЮ

Материальную основу здания составляют его конструкции. Здание имеет подземную и надземную части. Подземную часть здания образуют фундаменты и стены подвалов. Надземную часть — наружные и внутренние стены, перекрытия, лестницы, крыши и др.

Конструктивные элементы гражданских зданий в зависимости от функционального назначения бывают:

несущие, т. е. воспринимающие нагрузки от вышележащих конструкций, оборудования, мебели и т. д.;

ограждающие, т. е. изолирующие помещения от внешней среды или разделяющие их друг от друга;

выполняющие одновременно несущие и ограждающие функции.

Основные конструктивные элементы гражданских зданий (см. рис. 1) следующие:

Фундамент предназначается для восприятия нагрузки от вышележащих элементов здания и передачи их на грунт.

Стены здания бывают *наружными и внутренними*.

Их различают по характеру воспринимаемых нагрузок:

несущие воспринимают нагрузки от собственной массы (веса) и опираемых на них конструктивных элементов;

самонесущие воспринимают нагрузку только от собственной массы;

ненесущие (навесные) воспринимают нагрузку от собственной массы в пределах этажа и передают ее на другие элементы здания.

Внутренние стены, как правило, несущие, они разделяют внутренний объем здания на помещения и служат опорами для вышележащих конструкций.

Ненесущие разделительные стенки называют *перегородками*.

Отдельные опоры в виде кирпичных столбов, железобетонных или металлических колонн воспринимают нагрузки от опираемых на них элементов и передают их фундаментам.

Перекрытия разделяют внутреннее пространство здания на этажи и воспринимают нагрузки от людей, мебели, передавая их на стены или колонны.

Перекрытия в зданиях подразделяют на: *междуэтажные*, отделяющие друг от друга этажи здания;

верхние, или *чердачные* (при наличии чердака), ограждающие помещения верхних этажей;

надподвальные, отделяющие первый этаж от подвала;

нижние, отделяющие первый этаж от грунта, расположенного в бесподвальной части здания.

По верху междуэтажных перекрытий настилают *полы* в зависимости от назначения и режима эксплуатации помещения.

Крыша состоит из ограждающей от внешних воздействий кровли и поддерживающих ее конструкций.

В зависимости от конструктивного решения крыши бывают:

чердачные, образующие между перекрытием верхнего этажа и крышей свободное пространство, называемое *чердаком*;

бесчердачные, совмещенные с перекрытием верхнего этажа.

Лестницы, связывающие между собой этажи, располагают в помещениях, называемых *лестничными клетками*.

Окна необходимы для освещения и проветривания помещений.

Двери устраиваются для связи между отдельными помещениями, для входа и выхода из здания, проноса мебели, оборудования и т. д.

Контрольные задания

I. Указать на рис. 1 конструктивные элементы, выполняющие:

- Только несущие функции
- Только ограждающие функции
- Одновременно несущие и ограждающие функции

- Фундамент
- Наружная стена
- Перегородка
- Лестница
- Окна и двери

II. Заполнить пропуски в табл. 6

Таблица 6

Конструктивные элементы здания

Стены	Перекрытия	Крыши
По характеру статической работы бывают:	По местоположению в здании называют:	По конструктивному решению называют:
1	2	3
.....	Чердачными	Чердачными
.....		
.....		
.....		
Навесные	Нижними	.....

III. На рис. 1 подсчитать количество:

- Продольных наружных стен шт. 1
- Внутренних продольных стен шт. 2
- Подвальных перекрытий шт. 3
- Междуетажных перекрытий шт. 4

§ 10. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОБЩЕЙ СТОИМОСТИ ЗДАНИЯ

При выборе конструктивных элементов здания необходимо учитывать их удельный вес в общей стоимости объекта. Ориентировочно эти данные представлены в табл. 7.

Снижение стоимости здания наиболее эффективно достигается при удешевлении конструктивных элементов, имеющих повышенные удельные затраты, например стен, перекрытий.

Контрольные задания

I. Из анализа табличных показателей следует, что:

- Наименьший удельный вес затрат на перекрытия приходится в зданиях

- Кирпичных
- Крупноблочных
- Крупнопанельных

Б. Наибольшую экономическую значимость в общей стоимости жилых зданий составляют

В. Конструктивным элементом, имеющим наименьший удельный вес в общей стоимости жилого здания, является

- Стены
- Перегородки
- Перекрытия
- Полы
- Лестницы

Таблица 7

Стоимость конструктивных элементов пятиэтажных домов

Наименование элементов	Удельный вес затрат в %		
	Характеристика зданий по материалу стен		
	кирпичные	крупноблочные	крупнопанельные
Фундаменты	2,65	3,05	2,7
Стены	25,8	25,6	27,6
Перегородки	11,4	12	12,65
Перекрытия	19,8	19,6	13,4
Лестницы	1,82	1,8	2,2
Кровля	6,25	6,2	5,87
Полы	17	17	18
Окна, двери	11,6	11,8	12
Прочие элементы	3,68	2,95	5,58

§ 11. КОНСТРУКТИВНЫЕ ТИПЫ И СХЕМЫ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Конструктивный тип здания определяется пространственным сочетанием стен, колонн, перекрытий и других несущих элементов, которые образуют его остов.

В зависимости от пространственной комбинации несущих элементов различают конструктивные типы зданий (рис. 5):

с несущими стенами (бескаркасные). Здесь большинство конструктивных элементов совмещает несущие и ограждающие функции; каркасные с четким разделением функций по их функциям — несущие и ограждающие. Пространственная система (каркас), состоящая из колонн, балок, ригелей и других элементов, вместе с перекрытиями в данном случае воспринимает все нагрузки, действующие на здание. Помещения от воздействий внешней среды защищаются наружными стенами;

с неполным каркасом, в которых наряду с внутренним каркасом, несущими являются и наружные стены.

Конструктивный тип здания характеризуется также материалами и видами основных

его строительных элементов (крупных железобетонных блоков, панелей и т. п.).

Каждый из рассмотренных выше конструктивных типов зданий в свою очередь может иметь несколько конструктивных схем, которые отличаются особенностями расположения несущих элементов и их взаимосвязью.

Для бескаркасных зданий характерны следующие конструктивные схемы (рис. 6):

с продольными несущими стенами. На них опираются перекрытия;

с поперечными несущими стенами. Наружные продольные стены, освобожденные от нагрузки перекрытий, в данном случае самонесущие;

совмещенная с опиранием перекрытий на продольные и поперечные стены.

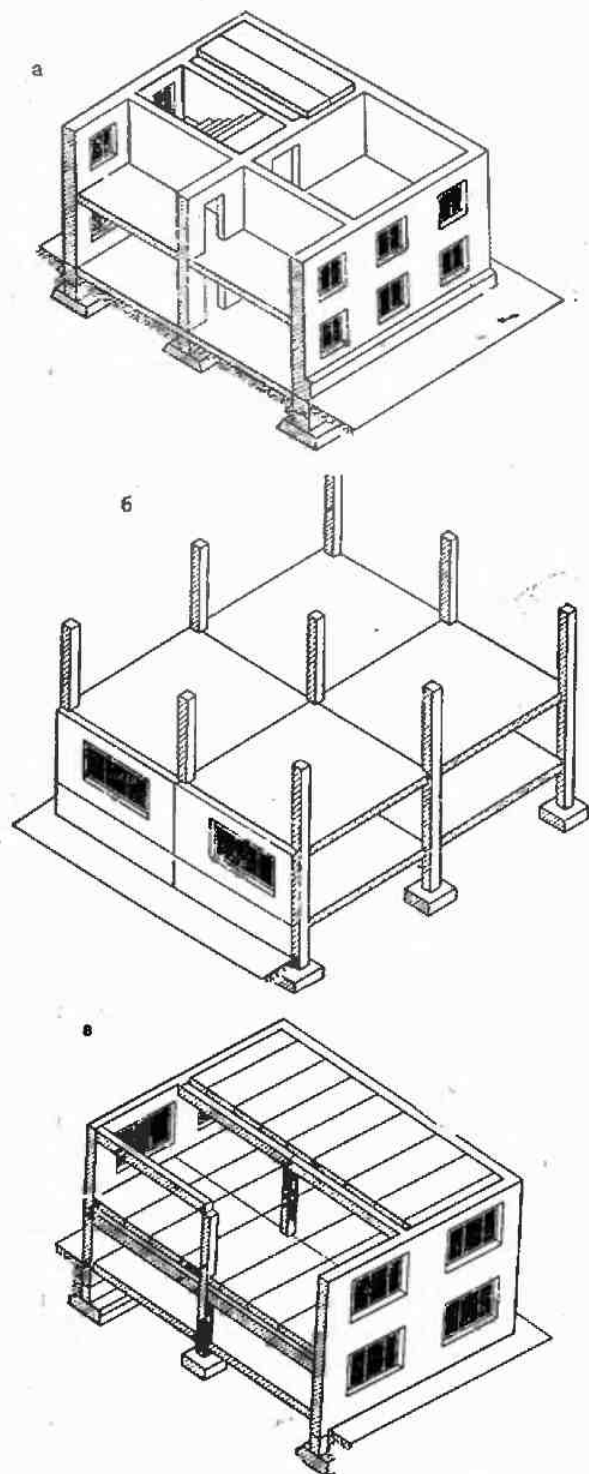


Рис. 5. Конструктивные типы гражданских зданий
а — с несущими стенами; б — каркасные; в — с неполным каркасом

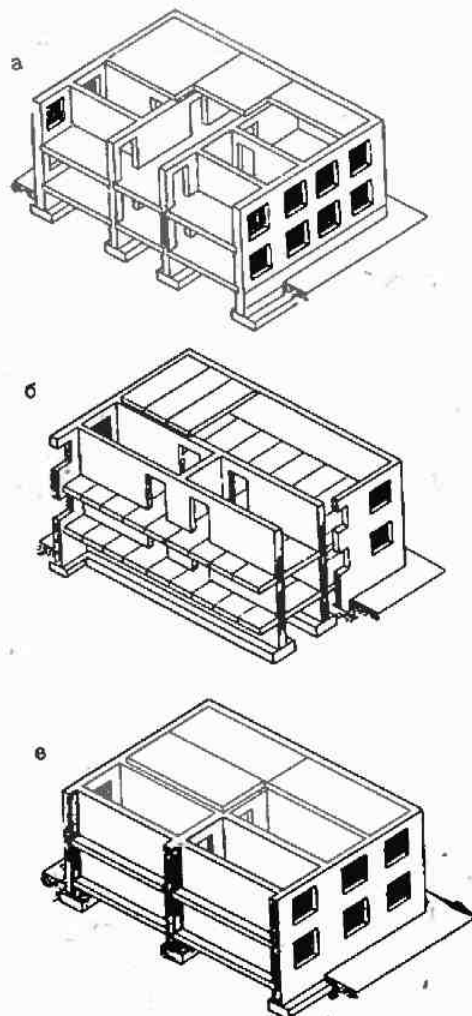


Рис. 6. Конструктивные схемы бескаркасных зданий

а — с продольным расположением несущих стен; б — с поперечным расположением несущих стен; в — смешанная

Конструктивные схемы зданий с неполным каркасом показаны на рис. 7.

В этих схемах несущие внутренние стены заменены колоннами и перегородками между ними, что уменьшает расход стеновых материалов. Нагрузки от ригелей и перекрытий воспринимаются также и наружными стенами.

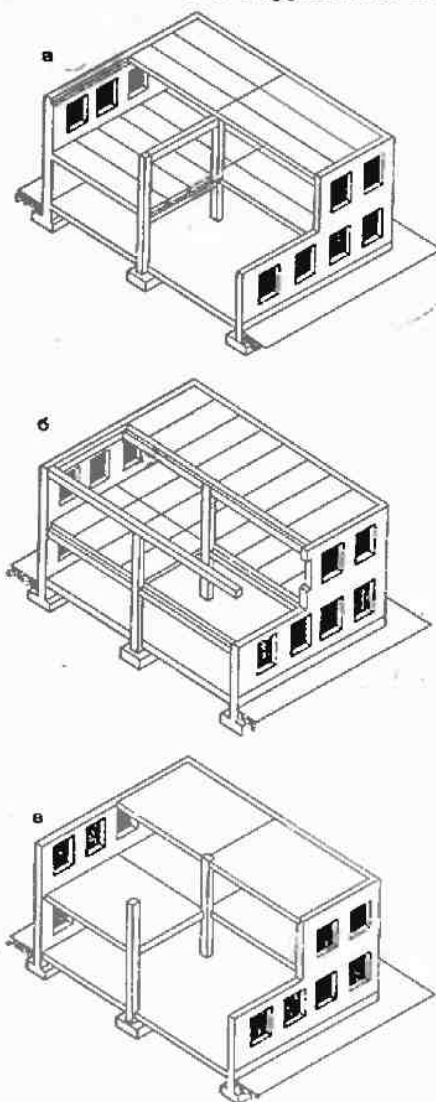


Рис. 7. Конструктивные схемы зданий с неполным каркасом

а — с продольным расположением ригелей;
б — с поперечным расположением ригелей;
в — безригельное решение

Контрольные задания

- | | | |
|---|--------------------------------------|-----|
| I. Пространственное сочетание несущих элементов здания характеризует | 1. Конструктивный тип (остов) здания | тип |
| II. Детальная характеристика особенностей несущего остова здания определяет его | 2. Конструктивную схему | |

- III. Более представление о конструктивных особенностях здания дает характеристика его конструктивной схемы
- IV. Заполните пропуски в схеме на рис. 8

1. Общее
2. Детальное

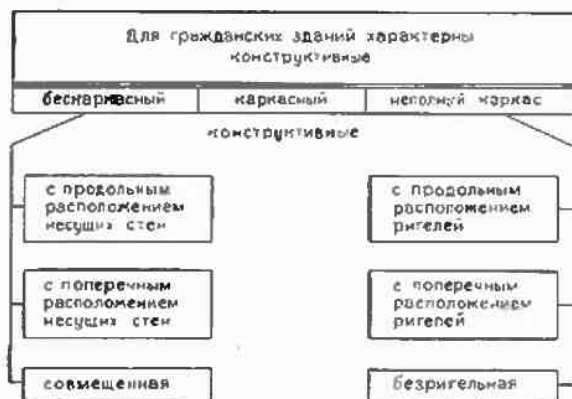


Рис. 8. Схема, характеризующая различие между конструктивными типами зданий и их конструктивными схемами

V. У здания, изображенного на рис. 5, а

А. Конструктивный тип (остов)

Б. Конструктивная схема

1. Бескаркасный
2. Каркасный
3. Неполный каркас
4. С продольными несущими стенами
5. С поперечными несущими стенами

§ 12. ТИПЫ КАРКАСОВ

Типы каркасов могут различаться по следующим признакам:

1. По материалам:

с железобетонным каркасом (монолитным, сборным, сборно-монолитным);

с металлическим каркасом (в некоторых случаях с последующим бетонированием колонн и ригелей)*.

2. По устройству горизонтальных связей (рис. 9): с продольным, поперечным, перекрестным расположением ригелей и с непосредственным опиранием перекрытий на колонны (безригельное решение).

* Ригели — горизонтальные элементы, типа балок, связывающие колонны и воспринимающие вертикальные и горизонтальные нагрузки.

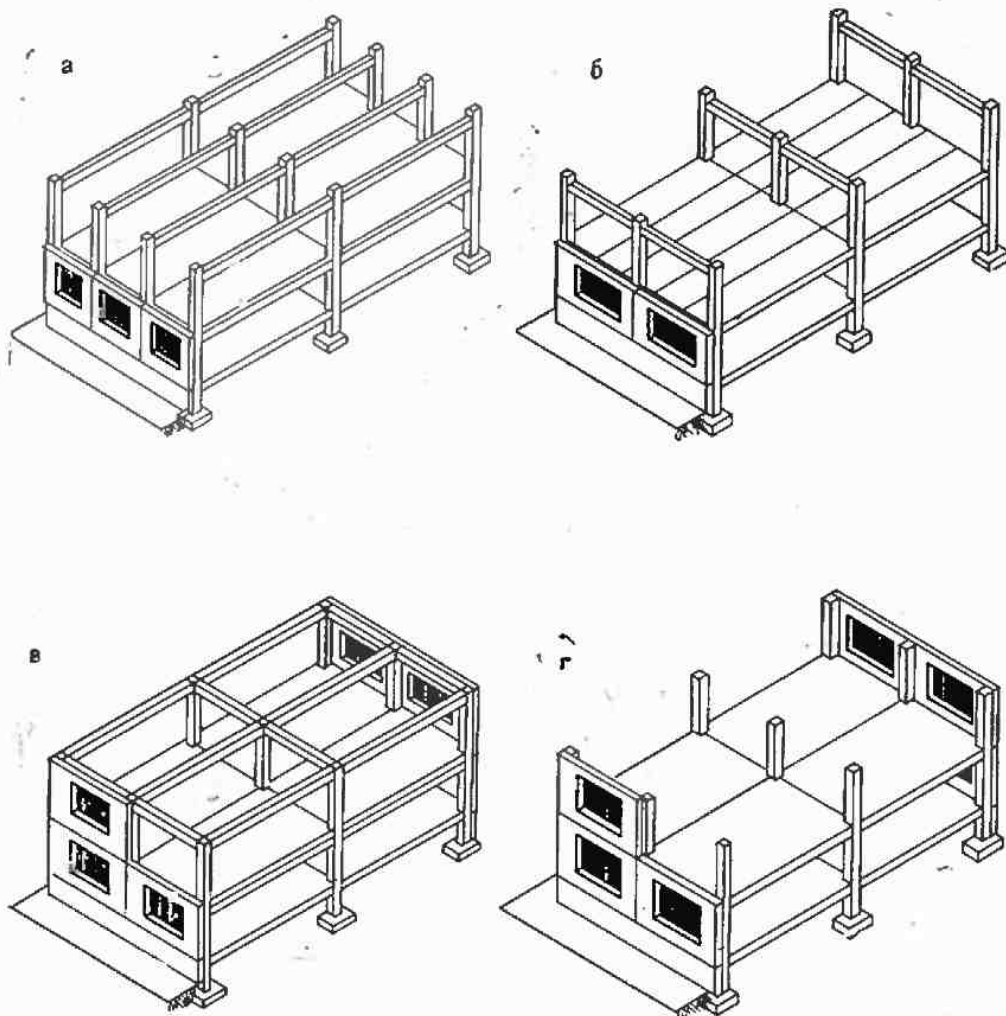


Рис. 9. Конструктивные схемы каркасных зданий

а — с продольным расположением ригелей; б — с поперечным расположением ригелей; в — с перекрестным расположением ригелей; г — безригельное решение

3. По характеру статической работы:

рамные с «жесткими» (монокричными) соединениями элементов в узлах (пересечениях) каркаса;

связевые со сварными соединениями узлов, отличающиеся простотой конструктивного исполнения, но по принципу геометрической неизменяемости системы, имеющие связи жесткости, устанавливаемые между колоннами и ригелями каркаса;

рамно-связевые с жесткими соединениями узлов в поперечном направлении и сварными соединениями — в продольном направлении.

Каркасный тип здания целесообразен там,

где требуются помещения с большой свободной площадью, а также в условиях, когда здание воспринимает большие статические или динамические нагрузки.

Контрольные задания

- I. В зданиях каркасного типа наружные стены устраиваются
- II. Заполнить пропуски в табл. 8
- III. Укажите типы каркасов, наиболее распространенные в современном строительстве

1. Несущими
2. Навесными
3. Самонесущими

1. Сборный железобетонный
2. С поперечным расположением ригелей
3. Связевой

Таблица 8

Типы каркасов		
По материалу	По устройству горизонтальных связей	По статической работе
1	2	3
Железобетонный монолитный	С продольным расположением ригелей	Рамный
.....		
.....	С перекрестным расположением ригелей	Рамно-связевой
Металлический	Безригельные	

§ 13. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ ЗДАНИЙ

Здание в целом и отдельные его элементы, подвергающиеся воздействию различных нагрузок, должны обладать:

прочностью, которая определяется способностью здания и его элементов не разрушаться от действия нагрузок;

устойчивостью, обусловленной способностью здания сопротивляться опрокидыванию при действии горизонтальных нагрузок;

пространственной жесткостью, характеризующейся способностью здания и его элементов сохранять первоначальную форму при действии приложенных сил.

Общая устойчивость и пространственная жесткость здания зависят от взаимного сочетания и расположения конструктивных элементов, прочности узлов соединений и т. д.

В зданиях с несущими стенами (рис. 10, а) пространственная жесткость обеспечивается внутренними поперечными стенами, в том числе и стенами лестничных клеток, соединяющимися с продольными наружными стенами; междуэтажными перекрытиями, связывающими стены и расчленяющими их по высоте на ярусы.

В каркасных зданиях (рис. 10, б) пространственная жесткость обеспечивается совместной работой колонн, ригелей и перекрытий, образующих геометрически неизменяемую систему;

устройством между стойками каркаса специальных стенок жесткости; стенами лестничных клеток, лифтовых шахт;

укладкой в перекрытии настилов-распорок; надежным соединением узлов.

Указанные конструктивные решения дают лишь общие представления о мерах по обеспечению пространственной жесткости здания.

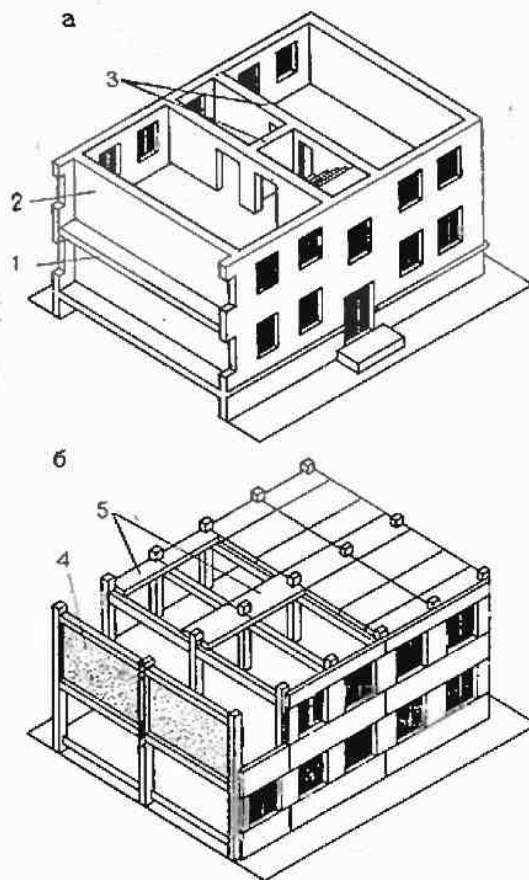


Рис. 10. Конструктивные элементы, обеспечивающие пространственную жесткость здания

а — здания с несущими стенами; б — каркасных зданий; 1 — междуэтажное перекрытие; 2 — внутренние стены; 3 — стены лестничных клеток; 4 — стенки жесткости; 5 — настилы-распорки в перекрытии

Контрольные задания

- I. Здание и его отдельные элементы подвергаются действию сил
 1. Вертикальных
 2. Горизонтальных
- II. Пространственная жесткость здания зависит главным образом от его способности противостоять воздействию сил
 1. Стенами лестничных клеток, лифтовых шахт
 2. Внутренними стенами
 3. Стенками жесткости
 4. Междуэтажными перекрытиями
 5. Горизонтальными распорками
- III. Пространственная жесткость зданий обеспечивается:
 - А. При продольных несущих стенах
 - Б. При поперечных несущих стенах
 - В. При каркасном решении

Глава 4 ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

§ 14. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ОСНОВАНИЯ. ТРЕБОВАНИЯ К ГРУНТАМ, ИСПОЛЗУЕМЫМ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВАНИЙ

Основания и фундаменты в значительной степени определяют устойчивость и прочность зданий.

Естественным основанием называют толщу грунта, залегающую под фундаментом и воспринимающую нагрузку от зданий.

Если же природный массив грунта не способен воспринимать нагрузку от намеченного к строительству объекта, то грунт заменяют, укрепляют или передают нагрузки на более глубокие слои с помощью инженерных средств (сваи, опускные колодцы и т. п.). Такие основания называют искусственными.

Естественные основания должны:

обладать небольшой и равномерной сжимаемостью. В естественном состоянии между частицами грунта существуют поры, которые под действием нагрузки уменьшаются, и грунты уплотняются. Это явление вызывает равномерную осадку здания, не представляющую для него опасности. Однако значительная и особенно неравномерная сжимаемость грунтов может вызывать повреждения и даже разрушение здания;

иметь достаточную несущую способность (прочность), которая определяется физико-механическими свойствами грунтов;

избежать пучения, возникающего когда замерзшие грунты увеличивают свой объем, а при оттаивании, наоборот, уменьшают. Такое явление вызывает неравномерную осадку здания и появление в нем трещин, если оно не учтено при конструировании здания; противостоять действию грунтовых вод и обладать неподвижностью. Движение воды может растворять отдельные породы или выносить из толщи грунта мельчайшие частицы. Это увеличивает пористость основания и снижает его несущую способность.

Деформацию основания, при которой происходит коренное изменение структуры грунтов, называют **просадкой**. Просадка возможна также при недостаточной толщине слоя плотных грунтов, если ниже залегают слои слабых грунтов. При наклонном расположении пластов грунта на косогорах возможно сползание — **оползень**, что приводит к разрушению сооружения.

Контрольные задания

- I. Строительство на искусственном основании ведется после и по сравнению со строительством на естественном основании требует
- II. Строительство на естественном основании требует
- III. Заполнить пропуски в табл. 9
1. Исследования грунтов и определения их физико-механических свойств
2. Проведения работ по уплотнению или упрочнению залегающих грунтов
3. Увеличения сроков возведения объекта
4. Удорожания стоимости сооружения

Таблица 9

Основные требования к грунтам основания

Должны		Не должны		
1	2	3	4	5
Иметь небольшую и равномерную сжимаемость			Растворяться и размываться грунтовыми водами	

IV. Объясните деформации, происходящие в основании:

- А. Осадка — это
- Б. Просадка — это
- В. Пучение — это
- Г. Оползень — это

V. Укажите способы устранения отрицательных свойств грунтов, залегающих в основании:

- А. При пучении необходимо
- Б. При оползнях необходимо

1. Направленная вниз деформация грунта под нагрузкой, приводящая к его равномерному уплотнению
2. Скольжение одного пласта грунта по другому
3. Непостоянство объема грунта, вызываемое сезонным промерзанием и оттаиванием
4. Деформация, вызывающая коренное изменение структуры грунтов
1. Заглубить фундаменты ниже слоя промерзания
2. Перенести строительство на другую площадку
3. Выполнить специальные дорогостоящие работы по укреплению основания
4. Грунты под фундаментами защитить от промерзания

§ 15. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВ И ИХ РАБОТА ПОД НАГРУЗКОЙ

Различные виды грунтов могут использоваться в качестве оснований.

Скальные — в виде сплошного массива из гранитов, кварцитов, песчаников или трещиноватых пород, наподобие сухой кладки. Такие грунты не подвержены пучению, практически несжимаемы и являются идеальным основанием.

Крупнообломочные — в виде слоев гравия или гальки. Эти грунты не подвержены пучению, малосжимаемы, водостойчивы и представляют собой хорошее основание.

Песчаные — в зависимости от размера частиц подразделяемые на гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие и пылеватые.

Гравелистые, крупные и средней крупности пески под нагрузкой быстро уплотняются, при замерзании не вспучиваются и являются прочным и надежным основанием.

Мелкие и пылеватые пески при увлажнении и последующем замерзании становятся пучинистыми, их несущая способность уменьшается. Пылеватые пески в водонасыщенном состоянии становятся неспособными воспринимать нагрузки.

Глинистые грунты, воспринимающие в сухом или маловлажном состоянии значительные нагрузки. При увлажнении их несущая способность снижается. Длительная осадка под нагрузкой, вспучивание при замерзании

характерны для большинства глинистых грунтов.

Суглинки и супеси относятся также к глинистым грунтам. Они содержат в различных пропорциях глину, песок и пылеватые частицы. Суглинки содержат от 10 до 30%, а супеси от 3 до 10% глинистых частиц.

Лёссовидные грунты, в которых различными невооруженным глазом крупные вертикальные поры — это также разновидность глинистых грунтов. В сухом состоянии они обладают достаточной несущей способностью.

Однако при увлажнении их структура разрушается, и под действием нагрузки образуются просадки. При использовании лёссовидных грунтов в качестве оснований необходимы специальные меры по укреплению и защите их от увлажнения.

Насыпные, образовавшиеся при засыпке оврагов, прудов, в местах свалки и отличающиеся неоднородностью структуры. Их несущая способность зависит от возраста насыпи. Использование таких грунтов в качестве оснований требует тщательных исследований на месте постройки.

Контрольные задания

- I. В качестве оснований не пригодны грунты
 - II. Заполните пропуски в табл. 10
 - III. Заполните пропуски в табл. 11
1. Лёссовидные
 2. Насыпные
 3. С органическими примесями (деревней, гумус)

Таблица 10

Виды грунтов				
Наименование грунтов				
.....	.....	Песчаные	.....	.....
1	2	3	4	5
Разновидности грунтов				
В виде сплошного массива	Гравелистые	.....	.....	С небольшими просадками
		Крупные	.....	
В виде трещиноватого слоя	Галечниковые	Средней крупности	Суглинки	С большой просадкой
				
		Пылеватые	Супеси	

Характеристика грунтов оснований

п. п. №	Наименование грунтов	Основные свойства			Оценка при использовании в качестве оснований
		под нагрузкой	при увлажнении	при промерзании	
1	.....	Несжимаемы	Водоустойчивы	Не подвержены вспучиванию	Прочны и надежны
2	.....				
3	Пески: гравелистые, крупные, средние, мелкие, пылеватые, глинистые	.....	Несущая способность уменьшается незначительно	.....	Могут использоваться при определенных условиях
4	Пески мелкие и пылеватые	Быстро уплотняются	.....	.....	
5	Глинистые	Уплотняются медленно	Несущая способность снижается	.....	

§ 16. ПОНЯТИЕ ОБ ОСНОВНЫХ СПОСОБАХ ИСКУССТВЕННОГО УКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТОВ

Существуют разнообразные способы искусственного укрепления грунтов, применяемые в зависимости от их физико-механических характеристик.

Устройство гравийных или песчаных подушек (рис. 11,а). Заменяя часть слабых грунтов, подушки понижают напряжения естественного грунта при передаче нагрузки от фундамента.

Поверхностное уплотнение недостаточно плотных и насыпных грунтов осуществляется укаткой катками, трамбовкой вибраторами или падающими с высоты железобетонными плитами.

Глубинное уплотнение выполняют специальными вибраторами с одновременным увлажнением (гидровиброуплотнение).

Физико-химические методы закрепления грунтов (см. рис. 11,б) основаны на нагнетании по перфорированным трубам в грунтовый массив соответствующих растворов, которые затвердевая придают грунту камневидную структуру.

В зависимости от вида грунта для его закрепления применяют:

цементацию трещиноватых скальных пород, крупных и средних песков (с помощью жидкого цементного молока);

битумизацию мелких и пылеватых песков (жидкими битумными мастиками);

силикатизацию пылеватых песков и лёссовых грунтов (растворами жидкого стекла и хлористого кальция);

химическое закрепление грунтов карбамидными смолами, а в исключительных случаях также **замораживание**.

Термохимическое закрепление просадочных грунтов (рис. 11,в) основано на сжигании высококалорийных смесей в грунтовой скважине.

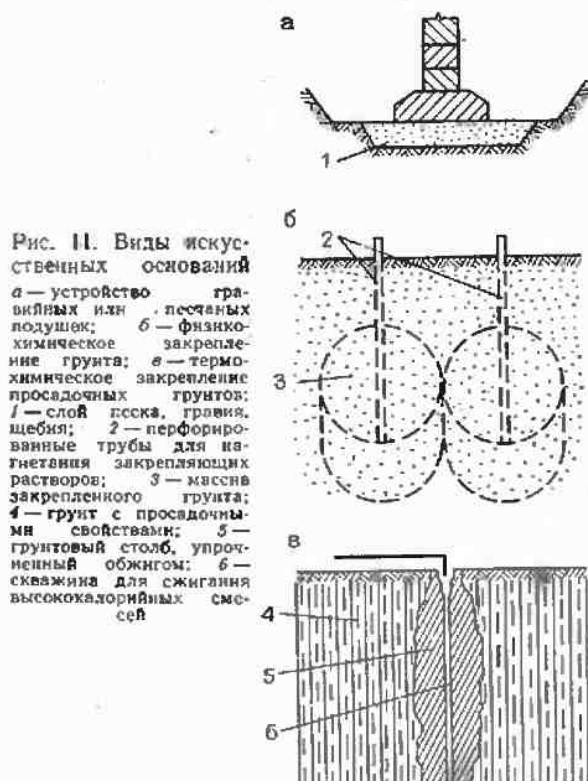


Рис. 11. Виды искусственных оснований

а — устройство гравийных или песчаных подушек; б — физико-химическое закрепление грунтов; в — термохимическое закрепление просадочных грунтов; 1 — слой песка, гравия, щебня; 2 — перфорированные трубы для нагнетания закрепляющих растворов; 3 — масса закрепленного грунта; 4 — грунт с просадочными свойствами; 5 — грунтовый столб, укрепленный обжогом; 6 — скважина для сжигания высококалорийных смесей

Продукты сгорания, проникая в поры грунта, упрочняют грунт вокруг скважины. Выбор того или иного способа устройства искусственного основания зависит от характеристик залегающих грунтов, технико-экономического анализа, проводимого с учетом используемого оборудования, расхода материалов, трудозатрат и т. п.

Контрольные задания

I. Заполнить пропуски в табл. 12.

Таблица 12

Способы искусственного укрепления грунтов

Закрепление грунтов производится за счет			
частичной замены грунта	механического уплотнения грунта	физико-химических изменений свойств грунта	термического изменения свойств грунта
1	2	3	4
Песчаные подушки	Трамбовка и укатка	.....	.....
	Втрамбовка в грунт щебня	Химическое закрепление (карбамидными смолами) искусственного замораживания Битумизация	.....
	.....	Силикатизация	.....

II. Окаменение грунта происходит при

III. Закрепление грунта не сопровождается окаменением при

IV. Для укрепления грунтового массива, состоящего из:

А. Лёссовых пород, применяют

Б. Насыпных пород

В. Гравелистых, крупных

и средних песков

1. Цементации
2. Битумизации
3. Силикатизации
4. Термическом закреплении
5. Гидровibroуплотнении

1. Различные способы поверхностного уплотнения
2. Глубинное уплотнение
3. Термическое закрепление
4. Силикатизацию
5. Цементацию

§ 17. ФУНДАМЕНТЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ. ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТОВ

Фундаменты — нижняя, подземная часть конструкций здания — должны быть прочными, морозоустойчивыми и водостойкими, долговечными, а также промышленными и экономичными.

Глубиной заложения фундамента* (рис. 12) считают расстояние от подошвы фундамента до спланированной поверхности грунта.

Обычно глубина заложения зависит от назначения здания, наличия подвала, геологических условий, особенностей залегающих грунтов, сезонной глубины их промерзания, уровня грунтовых вод и т. д.

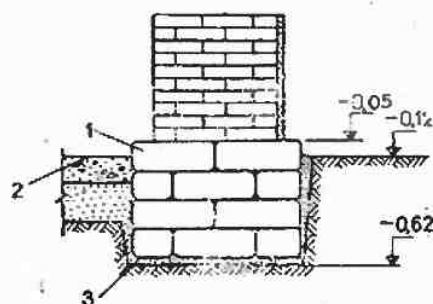


Рис. 12. Глубина заложения фундамента

1 — верхний обрез фундамента — 0,05; 2 — уровень спланированной поверхности грунта на отметке — 0,12; 3 — подошва фундамента на отметке — 0,62

Фундаменты могут быть классифицированы по следующим признакам:

1. По роду материала: из природного камня, бутобетонные, бетонные, железобетонные и кирпичные.

2. По характеру работы: «жесткие», работающие на сжатие, и «гибкие», работающие на сжатие и изгиб.

3. По конструктивным схемам (рис. 13): ленточные, устраиваемые непрерывно под всеми стенами здания и передающие нагрузку на основание равномерно;

столбчатые, устраиваемые в виде отдельных опор под колоннами и стенами здания;

сплошные в виде массивной плиты под зданием;

свайные из бетонных, железобетонных стержней, забитых в грунт или устроенных в нем.

4. По глубине заложения: фундаменты мелкого заложения до 5 м и глубокого — более 5 м.

5. По способу возведения:

сборные из промышленных конструкций заводского изготовления;

монолитные, изготавливаемые в опалубке из бутобетона, бетона либо выкладываемые из бутового камня, кирпича.

* Нижняя плоскость фундамента, опирающаяся на основание, называется подошвой.

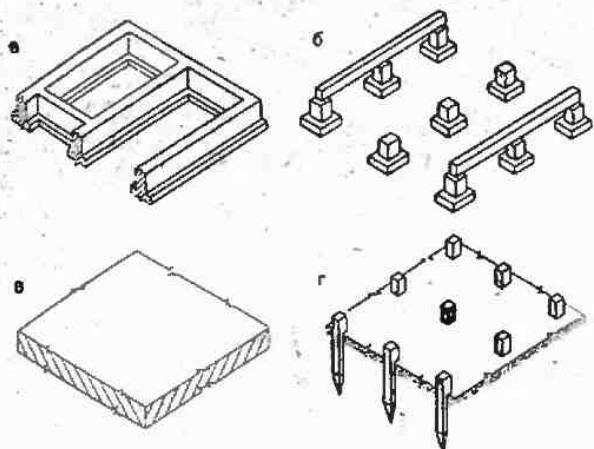


Рис. 13. Конструктивные схемы фундаментов
а — ленточные; б — столбчатые; в — сплошные; г — свайные

Контрольные задания

1. Подберите по смыслу нужное слово и вставьте его в пропуски текста:

- А. Способность фундамента воспринимать нагрузку от здания и передавать ее на грунт удовлетворяет требованиям
Б. Способность фундамента противостоять влиянию грунтовых вод, атмосферным воздействиям и т. д. удовлетворяет требованиям
В. Сопротивление фундамента силам опрокидывания будет удовлетворять требованиям
Г. Конструктивное решение фундамента, выполненное из сборных элементов, соответствует требованиям
Д. Конструктивное решение фундамента с наименьшими трудовыми и денежными затратами будет удовлетворять требованиям

Слова для справки:

1. Прочности. 2. Устойчивости. 3. Долговечности. 4. Индустриальности. 5. Экономичности.

II. Пользуясь вертикальными отметками, вычислите глубину заложения подошвы фундамента на рис. 12.

1. 47 см
2. 50 см
3. 62 см

III. Классифицируйте фундамент, изображенный на рис. 12:

А. По роду материала

1. Из природного камня
2. Из бутобетона

Б. По характеру работы

1. «Жесткий»
2. «Гибкий»
3. Ленточный
4. Столбчатый
5. Сплошной

В. По конструктивной схеме

1. Мелкий
2. Глубокий

Г. По глубине заложения

1. Сборный
2. Монолитный

Д. По способу возведения

§ 18. ЛЕНТОЧНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ, ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Ленточные фундаменты располагают под несущими стенами здания. Поперечные сечения фундаментов и их характерные элементы показаны на рис. 14.

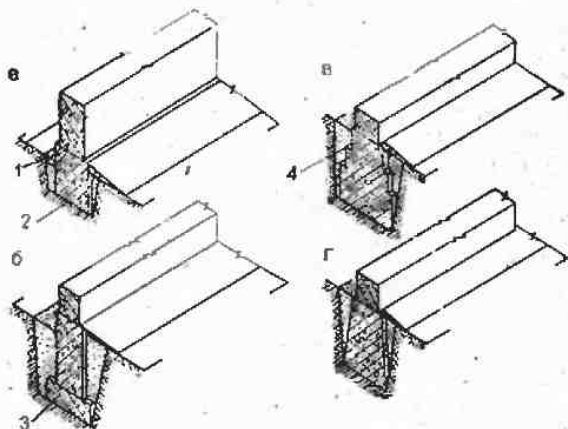


Рис. 14. Поперечные профили и характерные элементы ленточных фундаментов

а — прямоугольный; б — прямоугольный с подушкой; в — ступенчатый; г — трапециевидный; 1 — верхний обреза; 2 — подошва; 3 — подушка; 4 — уступы

Наиболее распространены следующие конструкции ленточных фундаментов:

1. Из бутового камня (известняков, доломитов, песчаников и др., рис. 15, а). Такие фундаменты выкладываются на растворе из камней постелистой или рваной формы с перевязкой (несовпадением) вертикальных швов. Наименьшая ширина фундамента 500 мм принимается по условиям перевязки швов. Уширение фундамента для уменьшения давления на грунт осуществляют уступами, ширина

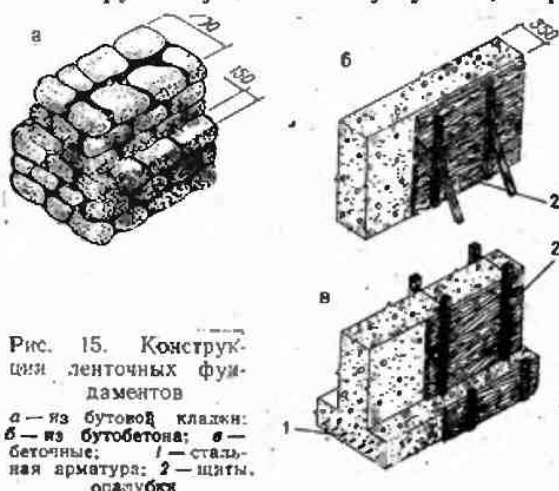


Рис. 15. Конструкции ленточных фундаментов

а — из бутовой кладки; б — из бутобетона; в — бетонные; 1 — стальная арматура; 2 — щиты опалубки

которых 150—250 мм. Каждый уступ должен состоять не менее чем из двух рядов камня.

Возведение фундаментов из бутового камня требует значительных затрат ручного труда и поэтому не отвечает требованиям индустриального строительства. Однако в районах, где широко распространен природный камень, устройство таких фундаментов может быть экономически оправдано.

2. Бутобетонные (смесь бутового камня или кирпичного боя и цементного раствора, рис. 15, б). Такие фундаменты возводят в щитовой опалубке. Наименьшая ширина их — 350 мм. Уширение фундамента ведут уступами шириной 150—250 мм и высотой 300 мм.

Возведение этих фундаментов требует меньших затрат труда, но отличается повышенным расходом цемента в сравнении с предыдущими.

3. Бетонные (рис. 15, в). Эти фундаменты возводятся в опалубке, куда укладывается монолитный бетон марок 100—400. Основной

недостаток такой конструкции — повышенный расход цемента.

Контрольные задания

I. Под какими элементами здания укладывают ленточные фундаменты?

1. Наружными стенами
2. Внутренними стенами
3. Отдельными опорами

II. Изучите рис. 14 и объясните:

А. Сколько уступов имеет фундамент ступенчатого профиля?

Б. Сколько уступов у фундамента прямоугольной формы, имеющего подушку?

В. Уширение ленточных фундаментов осуществляют

1. Одн
2. Два
3. Три
1. Плавн
2. Уступами

III. Поперечное сечение ленточных фундаментов зависит от

1. Величины действующих нагрузок
2. Несущей способности грунтов
3. Внда строительного материала

IV. Заполните пропуски в табл. 13

Таблица 13

Характеристики фундаментов

Название фундаментов	Строительный материал	Форма поперечного сечения	Особенности конструктивного решения	Наименьшая толщина в мм
1	2	3	4	5
.....	Природный камень слоистой или двояной формы	Прямоугольная Прямоугольная с подушкой	Кладка на растворе с перевязкой швов	500
Бутобетонные	.....	Прямоугольная Прямоугольная с подушкой Ступенчатая	Смесь бутового камня и цементного раствора	.....
Бетонные	Монолитный бетон марки 100—400	Прямоугольная Прямоугольная с подушкой Ступенчатая Трапецевидная	.....	Не нормируется

§ 19. ФУНДАМЕНТЫ ИЗ СБОРНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, НЕПРЕРЫВНЫЕ И ПРЕРЫВИСТЫЕ

Фундаменты из сборных бетонных блоков (рис. 16а) состоят из блоков-подушек и стеновых блоков. Блоки-подушки трапецевидного или прямоугольного сечения изготовляют из тяжелого бетона марки 150. Укладывают их на выровненное основание или на песчаную подготовку.

Стеновые блоки, имеющие форму прямоугольных параллелепипедов, укладываются на

растворе поверх фундаментных подушек. Из таких блоков могут сооружаться также стены подвала, если он предусмотрен в здании.

Сборные фундаменты состоят из нескольких рядов стеновых блоков, уложенных с перевязкой швов. Продольные и поперечные стены таких фундаментов соединяются между собой посредством перевязки блоков.

Для удешевления сборных ленточных фундаментов их элементы изготовляются облегченными. Однако фундаментные подушки с пустотами или ребрами из-за сложности из-

готовления не получили широкого распространения. Стеновые блоки с замкнутыми пустотами используют лишь для фундаментов внутренних стен и для наружных стен в маловлажных грунтах.

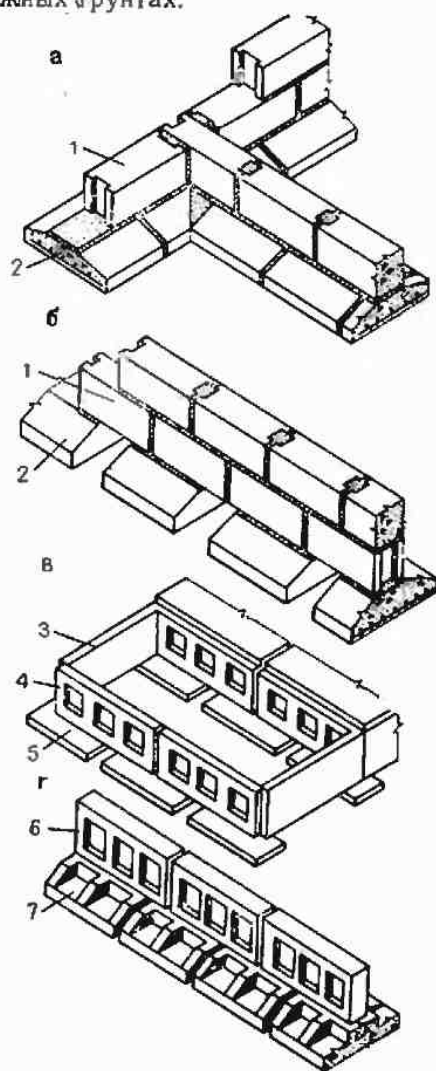


Рис. 16. Индустриальные конструкции ленточных фундаментов

а — из сборных бетонных блоков; б — прерывистые из сборных бетонных блоков; в — с использованием безраскосных ферм; г — с использованием ребристых подушек и панелей; 1 — стеновые блоки; 2 — блоки-подушки; 3 — докольные панели (сплошные); 4 — панели со сквозными пустотами (безраскосные фермы); 5 — панели-подушки (сплошные); 6 — панели-стенки (ребристые); 7 — панели-подушки (ребристые)

В прерывистых фундаментах (рис. 16, б) подушки укладывают с разрывом от 0,2 до 0,9 м. Такое решение сокращает расход материала, уменьшает затраты труда и позволяет полнее использовать несущую способность грунтов.

Фундаменты из крупноразмерных железобетонных элементов (рис. 16, в, г) монтируют из панелей-подушек и панелей-стенок.

Панели-подушки (ребристые или сплошные) укладывают в виде сплошной или прерывистой ленты под стенами крупнопанельных зданий. Поверх них устанавливают панели-стенки (сплошные, ребристые или со сквозными пустотами). Установленные панели соединяют сваркой закладных элементов.

Контрольные задания

I. Укажите индустриальные конструкции ленточных фундаментов

1. Непрерывные из полнотелых бетонных блоков
2. Прерывистые из сборных бетонных блоков
3. Из пустотелых сборных блоков
4. Из железобетонных панелей

II. Изучите материалы рис. 16, а, б и объясните:

А. Поперечное сечение фундаментных подушек
Б. Стеновые блоки прерывистого фундамента перевязаны на блоках
В. В первом ряду (поверх подушек) стеновые блоки продольных и поперечных стен

1. Прямоугольное
2. Трапециевидное
1. Третью
2. Половину
3. Четверть

... друг с другом, ... один к другому

III. Укажите область применения ленточных фундаментов из пустотелых блоков

1. Перевязаны
2. Примыкают
1. Под внутренними стенами подвальных зданий
2. Под наружными стенами при сухих грунтах
3. Под наружными стенами при влажных грунтах

IV. Изучите рис. 16, в, г и ответьте на вопросы:

А. Какие типы фундаментных подушек использованы в конструкции фундамента?
Б. Какие типы панелей-стенок использованы в конструкции фундамента?

В. В фундаментах из крупноразмерных элементов подушки укладывают

1. С разрывом
2. В виде непрерывной ленты

§ 20. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТОВ НА СИЛЬНО СЖИМАЕМЫХ ГРУНТАХ И НА МЕСТНОСТИ С УКЛОНОМ. ОСАДОЧНЫЕ ШВЫ В ФУНДАМЕНТАХ

При возведении фундаментов на сильно сжимаемых или просадочных грунтах (рис. 17, а) по фундаментным подушкам устраива-

ется армированный шов (толщиной 3—5 см) и поверх фундамента армированный пояс (толщиной 10—15 см). Это увеличивает жесткость фундамента и предупреждает появление трещин при неравномерной осадке здания.

У зданий, расположенных на косогорах (рис. 17, б), фундаменты выполняются продольными уступами. Каждый уступ должен быть высотой не более 0,5 м и длиной не ме-

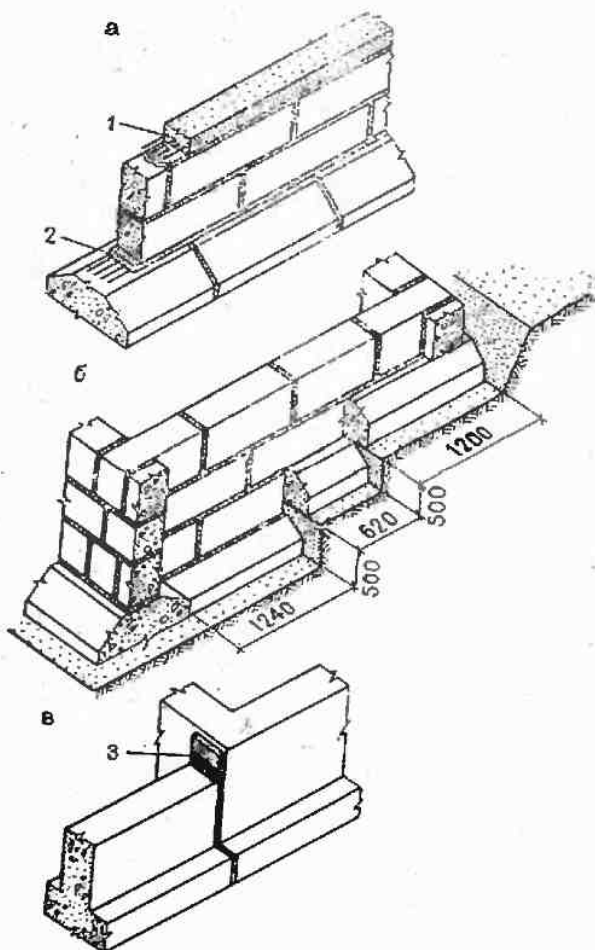


Рис. 17. Особенности устройства фундаментов а — на сжимаемых грунтах; б — на косогорах; в — осадочный шов; 1 — армированный пояс толщиной 10—15 см; 2 — армированный шов толщиной 30—50 мм; 3 — доски, обвернутые толем

нее 1 м. Этим же способом осуществляется постепенный переход от глубокого заложения фундаментов к более мелкому, например от подвальной части к бесподвальной.

Отдельные отсеки здания при «неблагоприятных» грунтах отделяются осадочными швами (рис. 17, в), которые представляют собой сквозные вертикальные зазоры в конст-

рукции фундамента. Разрезая фундамент, швы позволяют отдельным отсекам здания смещаться по вертикали, что предотвращает образование деформационных трещин при его осадке. Стены подвалов со стороны осадочных швов защищают битумной мастикой.

Контрольные задания

- | | |
|--|--|
| I. В ленточных фундаментах при основаниях с повышенной сжимаемостью устраивают | 1. Армированные швы |
| II. При монтаже фундаментов вначале устраивают | 2. Армированные пояса |
| III. Толщину 100—150 мм имеют | |
| IV. Продольные уступы в ленточных фундаментах устраивают при | 1. Возведении здания на косогорах |
| | 2. Различной глубине заложения фундаментов под наружными и внутренними стенами |
| | 3. Наличии подвала под частью здания |
| V. Части фундамента, разделенные осадочным швом друг с другом | 1. Связаны |
| | 2. Не связаны |

§ 21. СТОЛБЧАТЫЕ ФУНДАМЕНТЫ, ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ, КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Столбчатые фундаменты устраивают: под опорами каркасных зданий; при небольших нагрузках, когда давление от здания на грунт меньше допустимого; при необходимости передачи нагрузки от здания на прочные или малосжимаемые грунты.



Рис. 18. Столбчатые фундаменты

а — трапециевидные из монолитного бетона; б — сборные железобетонные стаканного типа; в — сборные железобетонные из блоков-подушек

В зависимости от особенностей конструктивного решения столбчатые фундаменты (рис. 18) бывают:

из монолитного железобетона, постепенно уширяемые к подошве и возводимые в опалубке на месте строительства;

сборные железобетонные «стаканного типа» (обычно под колонны);

сборные железобетонные, монтируемые из нескольких элементов;

из бутового камня или бутобетона.

Под несущими стенами (рис. 19) опоры фундаментов располагают в углах, местах примыкания и пересечения стен, а также в промежутках не более чем через 3—6 м. При этом отдельно стоящие столбы (из сборных блоков, бутового камня, бутобетона и др).

III. Объясните конструктивное решение фундамента на рис. 19:

А. Несущие стены уложены на

Б. Под балками укладывают

В. Столбы фундамента опираются на

1. Фундаментные балки
2. Шлаковую или песчаную подушку
3. Основание
4. Фундаментные подушки

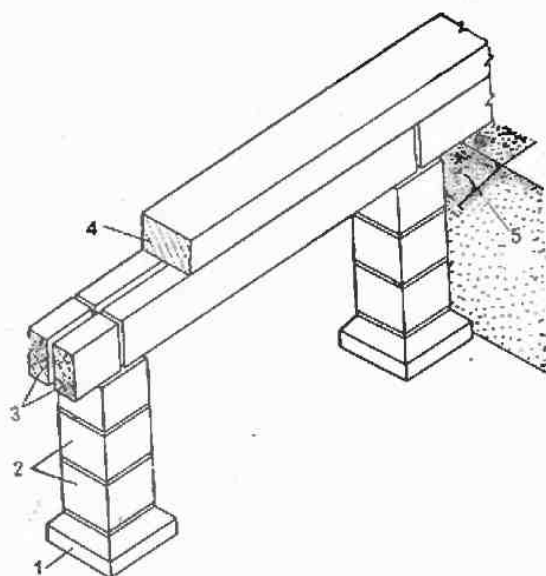


Рис. 19. Столбчатые фундаменты под несущими стенами

1 — фундаментная подушка; 2 — сборные элементы фундамента; 3 — железобетонные балки; 4 — несущая стена; 5 — подсыпка из песка и шлака

связывают между собой железобетонными балками, воспринимающими нагрузку от стен. Под фундаментными балками для предупреждения деформаций, связанных с пучением и осадкой основания, устраивают шлаковую или песчаную подсыпку.

Контрольные задания

I. У пятиэтажного здания с неполным каркасом:

А. Под несущими наружными стенами фундамент

Б. Под рядом колонн, заменяющих внутреннюю стену, фундамент

II. По материалам рис. 18 указать фундаменты:

А. Требующие возведения опалубки на месте строительства

Б. Монтируемые из сборных элементов

В. Под железобетонные колонны

1. Столбчатый
2. Ленточный

1. Рис. 18,а
2. Рис. 18,б
3. Рис. 18,в

§ 22. ПОНЯТИЕ О СПЛОШНЫХ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТАХ

Сплошной фундамент (рис. 20) устраивают под всей площадью здания в виде массивной монолитной железобетонной плиты, которая

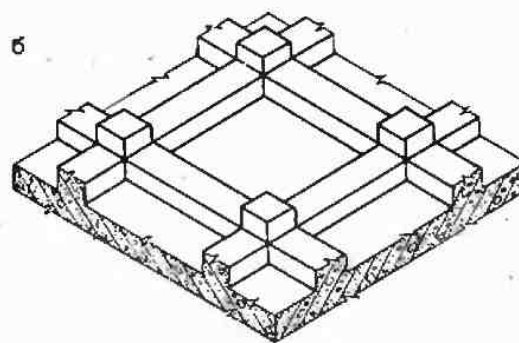
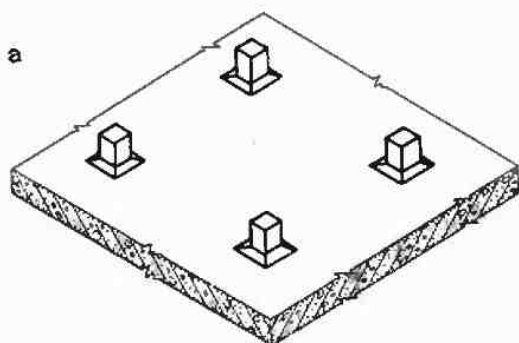


Рис. 20. Сплошные фундаментные плиты
а — гладкая; б — ребристая

обеспечивает равномерную осадку всему зданию и может защищать подвальные этажи от подпора грунтовых вод. Такие фундаменты возводятся при больших нагрузках от здания и слабых или неоднородных грунтах.

Фундаменты-оболочки (рис. 21) являются разновидностью сплошных фундаментов. Тонкостенные оболочки из высокопрочного арми-

рованного бетона равномерно распределяют нагрузки от здания по всей площади основания при сравнительно небольших расходах строительного материала.

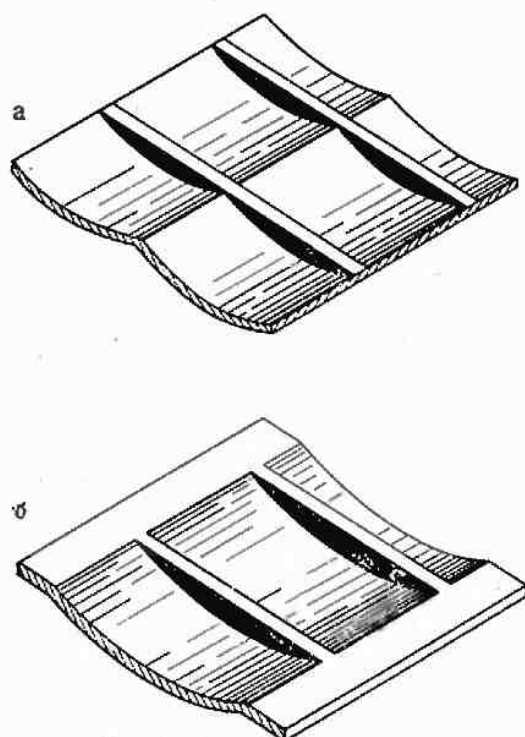


Рис. 21. Фундаменты-оболочки
а — цилиндрическая; б — параболическая с затяжкой

Контрольные задания

- I. Какие из перечисленных конструкций можно отнести к сплошным фундаментам?
 1. Гладкую плиту
 2. Ребристую плиту
 3. Цилиндрическую оболочку
 4. Параболическую оболочку
- II. Сплошные фундаменты целесообразно устраивать при
 1. Залегании под подошвой слабых или неоднородных грунтов
 2. Возведении зданий, чувствительных к неравномерным осадкам
 3. защите полов подвала от грунтовой воды
- III. Перечисленные свойства отнесите:
 - А. К достоинствам фундаментов-оболочек
 1. Меньший расход бетона
 2. Возможность использования высокопрочных марок бетона и арматуры
 3. Усложненная технология возведения
 4. Ограниченность использования
 5. Сложность расчета
 - Б. К недостаткам фундаментов-оболочек

§ 23. СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ, ИХ ВИДЫ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Свайные фундаменты состоят из погруженных в грунт свай, связанных поверху общей балкой (ростверком).

Свайные фундаменты подразделяют по следующим признакам:

1. По местоположению ростверка (рис. 22):

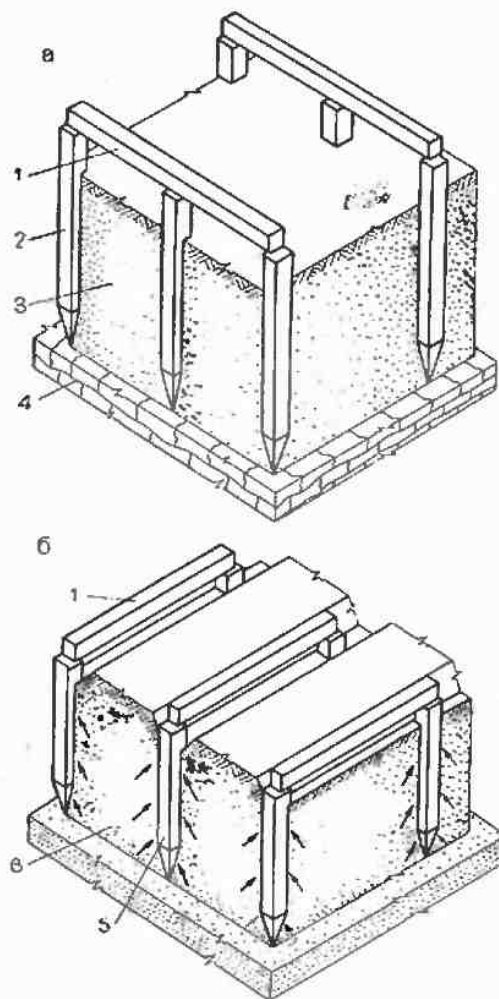


Рис. 22. Свайные фундаменты
а — с верхним ростверком; б — с нижним ростверком; 1 — ростверк; 2 — свая, работающая как стойка; 3 — слой слабых грунтов; 4 — плотные слои грунта; 5 — висячая свая

с верхним ростверком, когда головки свай расположены выше поверхности грунта;
с нижним ростверком, если головки свай заглублены ниже поверхности грунта.

2. По характеру статической работы (см. рис. 22):

со сваями-стойками, с помощью которых нагрузка от здания передается на глубоко залегающий массив из плотных пород грунта; с висячими сваями, уплотняющими слабые породы грунтов для передачи на них нагрузки от здания.

3. По способу возведения:

из забивных свай, которые изготовляют заранее и погружают в грунт с помощью механизмов;

из набивных свай, выполняемых на строительной площадке путем бурения скважин и заполнения их бетоном.

4. По характеру размещения свай под подошвой фундамента:

группами;

рядами, в один, два или несколько рядов.

Группа свай называется свайным кустом, а ряды свай образуют свайную полосу.

Свайные фундаменты находят широкое применение при строительстве в сложных геологических условиях и при возведении бесподвальных зданий. Даже на естественном основании свайные фундаменты по показателям

стоимости, трудоемкости и расходу бетона оказываются эффективнее ленточных фундаментов.

Контрольные задания

I. В какой последовательности возводятся свайные фундаменты?

- Вначале
- Затем

II. Заполните пропуски в табл. 14

III. Укажите область применения свайных фундаментов

- Устраивается прост-
верк
- Погружаются сваи

- Когда плотные слои
грунта залегают на
большой глубине
- Когда плотные поро-
ды залегают на не-
большой глубине (3—
6 м от подошвы фун-
дамента)
- Когда бесподвальные
здания (высотой 2—
5 этажей) возводят
на естественном ос-
новании

IV. Выбор типа свайного фундамента зависит от

- Геологических усло-
вий строительной
площадки
- Величины действую-
щих на основание на-
грузок
- Производственных
возможностей строи-
тельных организаций

Таблица 14

Виды свайных фундаментов

По местопо- ложению рост- верка	По условиям статической работы	По способу возведения	По характеру размещения свай	По материалу свай
1	2	3	4	5
.....	.....	Из забивных свай	Однорядное	Бетон или железобетон
				
С высоким ростверком	Из висячих свай	.....	Кустовое	Металл

§ 24. ЗАБИВНЫЕ И НАБИВНЫЕ СВАИ. КОНСТРУКЦИЯ РОСТВЕРКОВ

Железобетонные забивные сваи, широко применяемые в современном строительстве, различают по следующим признакам (рис. 23):

в зависимости от размеров — короткие (3—6 м) и длинные (6—20 м);

по способу армирования — с обычной или предварительно-напряженной центральной осевой арматурой;

по форме поперечного сечения — прямо-
угольные, квадратные (сплошные
или пустотелые) и трубчатые;

по форме объема — призматические,
цилиндрические (с острием и без ост-
рия), пирамидальные;

по типу конструкции — цельные и со-
ставные (из нескольких секций).

Деревянные забивные сваи (рис 26,е) из-
готавливают из бревен хвойных пород. Для за-
щиты их от размочаливания при забивке на

верхний конец сваи надевается стальное кольцо (бутель), а на нижний (при забивке в плотных грунтах) — металлический башмак. Деревянные сваи, забитые ниже уровня грунтовых вод, не подвергаются загниванию.

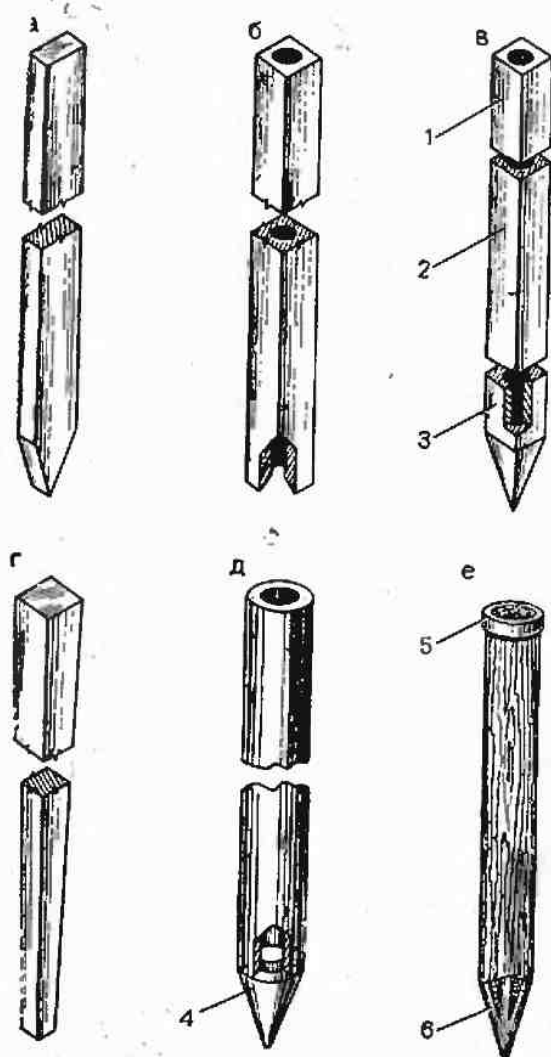


Рис. 23. Забивные сваи

а — прямоугольная (плоская) железобетонная; б — квадратная пустотелая; в — квадратная пустотелая секционная; г — пирамидальная; д — трубчатая; е — деревянная; 1 — верхняя секция; 2 — средняя секция; 3 — концевая секция; 4 — железобетонный башмак; 5 — бутель; 6 — стальной башмак

Набивные сваи (рис. 24) из монолитного бетона, заполняющего грунтовую скважину, в зависимости от технологии изготовления бывают:

со съемной обсадной трубой, извлекаемой по мере заполнения скважины бетоном;

частотраббованные с металлическим башмаком, оставляемым в грунте;

с лучевидной уширенной пяткой, образованной ниже конца обсадной трубы специальным механизмом;

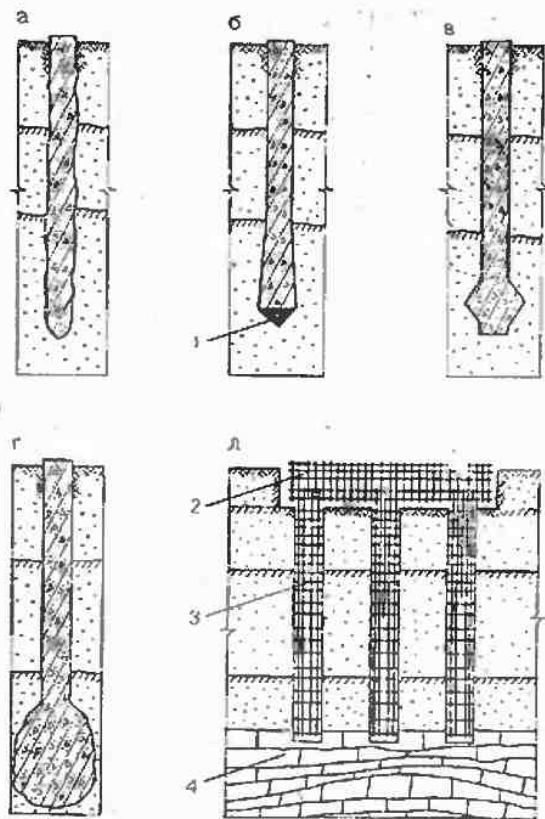


Рис. 24. Набивные сваи

а — изготовленные в съемной обсадной трубе; б — частотраббованные с металлическим башмаком; в — с лучевидной уширенной пяткой; г — камуфлетные; д — глубокого заложения системы «Беното»; 1 — металлический башмак; 2 — монолитный ростверк; 3 — свая диаметром 1,2 м; 4 — плотные породы грунтов

камуфлетные с уширением на конце, полученным при взрыве небольшого заряда (без выброса грунта);

системы «Беното», изготавливаемые специальной установкой, способной пробурить глубокую до 40 м скважину и уложить в нее бетон.

Ростверк, связывающий головки свай и передающий на них нагрузку от здания, бывает:

по конструкции — балочный (при однорядном или двухрядном расположении свай) или плитный при кустовом размещении свай;

по технологии возведения — монолитный и сборный.

При строительстве зданий из сборных элементов иногда применяют **безростверковые фундаменты**. В этом случае стены здания опираются непосредственно на сборно-монолитные оголовки свай.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 15.

II. Какие из показанных на рис. 23 свай:

А. Можно отнести к сплошным?
Б. Имеют заостренный конец?
В. Принадлежат к пустотелым.

1. Деревянные круглые
2. Железобетонные плоские
3. Железобетонные пирамидальные
4. Железобетонные ваздратные
5. Железобетонные цилиндрические

III. При забивке деревянных свай их:

А. Заостренный конец защищает
Б. Головку защищает

1. Башмак
2. Бугель

IV. Назовите конструкции набивных свай:

А. Имеющих одинаковое сечение по всей длине
Б. Имеющих утолщение в нижней части

1. Бетонируемые в съемной обсадной трубе
2. Частотрамбованный
3. С лучезидной уша-ренной пяткой
4. Камуфлетные
5. Системы «Беното»

V. Предложите конструкцию ростверка:

А. При незначительном отклонении забитых свай от проектного положения
Б. При кустовой забивке свай
В. При неточном положении забитых свай

1. Балочный монолитный
2. Балочный сборный
3. В виде монолитной плиты
4. Безростверковое решение в виде сборно-монолитных оголовков

Таблица 15

Классификация забивных железобетонных свай

По длине	По способу ввинчивания	По форме поперечного сечения	По форме объема	По типу конструкции
1	2	3	4	5
Короткие	.....	Прямоугольные	Призматические	Цельные
.....	Предварительно-напряженные с центральным (осевым) армированием	.....	Цилиндрические	
.....	.....	Трубчатые	.....	.....

§ 25. СТЕНЫ ПОДВАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПОДПОЛИЙ

Фундаменты здания, являющиеся стенами подвального этажа, образуют помещения подвалов и технических подполий.

Помещения высотой более 2,0 м, используемые для хозяйственных нужд, называют **подвалом**, а помещения меньшей высоты, предназначенные для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций, называют **техническим подпольем**.

Стены подвалов и технических подполий выполняют из тех же материалов, что и фундаменты. Они должны быть устойчивы против горизонтального давления грунта, обладать достаточной теплозащитой и гидроизоляцией. Для освещения помещений в наружных стенах подвалов и технических подполий устраивают окна, выходящие в световые приямки.

Контрольные задания

I. Техническое подполье отличается от подвала

1. Характером использования помещений
2. Меньшей высотой помещений
3. Отсутствием окон
4. Более мелким заглублением пола

II. Стены технических подполий и подвалов должны противостоять

1. Сильным воздействиям
2. Прохождению через них теплового потока
3. Разрушающему влиянию атмосферных и грунтовых вод
4. Действию солнечной радиации

§ 26. ЗАЩИТА ПОДВАЛОВ ОТ ГРУНТОВОЙ СЫРОСТИ И ГРУНТОВЫХ ВОД

Стены и пол подвала необходимо защищать от грунтовой сырости, от капиллярного подъема влаги и напора грунтовых вод.

При расположении грунтовых вод ниже пола подвала (рис. 25, а) необходима *вертикальная и горизонтальная гидроизоляция*. Вертикальная изоляция подвальных стен осуществляется обмазкой их наружных поверхностей горячим битумом. Горизонтальная гидроизоляция

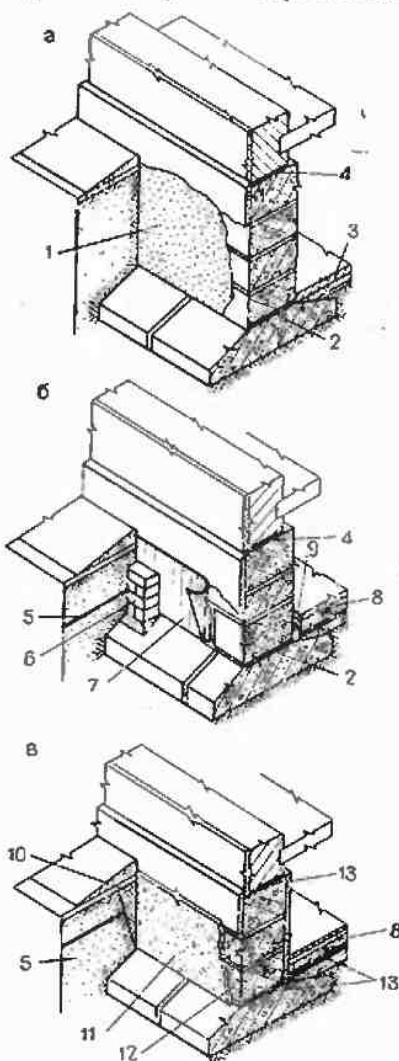


Рис. 25. Защита подвалов от грунтовой сырости и грунтовых вод
а — грунтовая вода ниже пола подвала; б — то же, выше пола подвала; в — безрулонная гидроизоляция подвальных помещений; 1 — обмазка горячим битумом; 2 — горизонтальная гидроизоляция (в уровне пола подвала); 3 — асфальтовый или бетонный пол; 4 — верхний слой горизонтальной гидроизоляции; 5 — уровень грунтовых вод; 6 — защитная кирпичная стенка; 7 — ковер оклеечной гидроизоляции; 8 — пригрузочный слой бетона, погашающий напор грунтовых вод; 9 — осадочный компенсатор; 10 — глиняный замок; 11 — водонепроницаемая штукатурка с добавкой хлорного железа; 12 — эластик (холодная полимербитумная обмазка); 13 — горизонтальная изоляция из эластима

роизоляция из рубероида или иных материалов укладывается непрерывной лентой в наружных и внутренних стенах. Первый слой проходит в уровне пола, второй — ниже перекрытия. Назначение верхнего слоя гидроизоляции — задержать капиллярный подъем влаги в вышележащие участки стен. От грунтовой сырости снизу подвальные помещения защищают бетонные или асфальтовые полы.

При высоком уровне грунтовых вод (рис. 25, б) стены и пол подвала оклеивают несколькими слоями рубероида. Оклеенная гидроизоляция на наружной поверхности подвальных стен защищается от случайного повреждения стенкой из пережженного кирпича.

Слой бетона поверх гидроизоляционного ковра в конструкции подвального пола предназначен для погашения напора грунтовых вод. При значительном гидростатическом давлении пол устраивают в виде сплошной железобетонной плиты, защемленной в стенках подвала. В стыках между стеной и полом устраивается осадочный компенсатор, который при неравномерных осадках здания предупреждает повреждение гидроизоляции.

Безрулонная гидроизоляция (рис. 25, в) холодной полимербетонной мастикой (эластимом), появившаяся в строительстве за последние годы, отличается меньшей стоимостью, трудоемкостью и лучшими защитными качествами.

Контрольные задания

- | | |
|---|---|
| I. Пол и стены подвала в зависимости от гидрогеологических условий подвержены | 1. Увлажнению или насыщению грунтовой сыростью |
| II. При уровне грунтовых вод ниже подошвы фундамента подвальные помещения защищают от | 2. Капиллярному подъему грунтовой влаги |
| III. Если уровень грунтовой воды выше пола подвала, то помещения защищают от | 3. Прониканию напорных грунтовых вод |
| IV. Подвалы от грунтовой сырости защищают | 1. Грунтовой сырости |
| V. Подвалы от напора грунтовых вод защищают | 2. Напора грунтовой воды |
| | 1. Вертикальной обмазкой битумной мастикой стен подвала |
| | 2. Горизонтальной гидроизоляцией стен |
| | 3. Выбором соответствующих конструкций пола |
| | 4. Оклеенной гидроизоляцией из рулонных материалов |
| | 5. Безрулонной изоляцией из холодных полимербитумных мастик |

§ 27. ОТМОСТКИ, ИХ НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ. СВЕТОВЫЕ И ЗАГРУЗОЧНЫЕ ПРИЯМКИ

Гравийные или асфальтовые отмостки (рис. 26,а) устраивают по периметру наружных стен с уклоном от здания. Отмостка предназначена для отвода атмосферных осадков фундамента и защиты основания от увлажнения.

Световые колодцы (приямки, рис. 26,в) устраивают перед окнами, освещающими подвальные помещения. Стенки приямков выполняют из кирпича или из сборных железобетонных элементов. Сверху приямки ограждают решеткой.

Загрузочные люки (рис. 26,б) предназначены для загрузки в подвал топлива и различных грузов. Сверху загрузочный люк имеет крышку.

Контрольные задания

- I. Отмостке придается не-
большой уклон
- II. Загрузочный люк от светового
приямка можно отличить по наличию
- III. На рис. 26 указать местоположение:
А. Загрузочного люка у
стены здания
Б. Светового приямка у
стены здания

1. От здания
2. К зданию
1. Глухой крышки
2. Наклонного спуска
1. Продольной
2. Торцевой

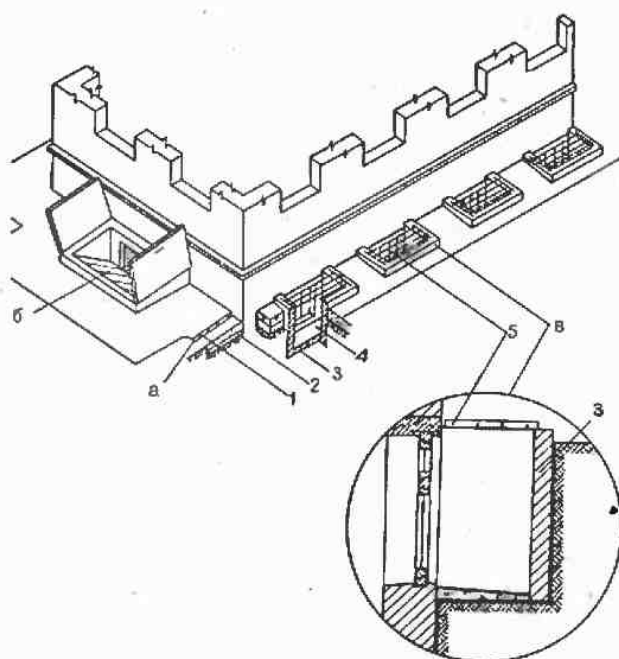


Рис. 26. Отмостка, загрузочные и световые приямки
а — отмостка; б — загрузочный люк; в — световые приямки;
1 — слой асфальта; 2 — щебневая подготовка; 3 — бетонная
или кирпичная стенка; 4 — дно в приямке с уклоном от здания; 5 — крышка; 6 — решетка

Глава 5 СТЕНЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ ОПОРЫ

§ 28. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТЕНАМ. КЛАССИФИКАЦИЯ КАМЕННЫХ СТЕН

Стены здания должны удовлетворять требованиям:

прочности и устойчивости;
теплоизоляции;
звукоизоляции;
долговечности;

противопожарных норм, т. е. в зависимости от степени огнестойкости здания должны иметь группу возгораемости и предел огнестойкости не ниже нормативных;

индустриальности, т. е. возводиться при наименьших затратах труда;

архитектурно-художественным;

экономики, т. е. иметь минимальную массу и наименьшие показатели стоимости и трудоемкости на 1 м² стены.

Стены зданий могут быть классифицированы по следующим признакам:

1. По местоположению (наружные и внутренние).
2. По характеру статической работы (несущие, самонесущие, ненесущие).
3. По конструкции (мелкоэлементные из кирпича, природного камня и т. д.; крупноэлементные из крупных блоков и панелей, из монолитного железобетона).
4. По структуре (однородные и неоднородные).

Контрольные задания

I. Способность стены обеспечить:

А. Сохранение заданной температуры внутри помещения отвечает требованиям

Б. Сопротивление разрушающему воздействию внешней среды удовлетворяет требованиям

В. Восприятие различных силовых воздействий отвечает требованиям

1. Прочности и устойчивости
2. Теплоизоляции
3. Долговечности

Таблица 16

Требования, предъявляемые к стенам

Технические	Архитектурно-художественные	Экономические
1	2	3
Прочность и устойчивость	Зависят от цвета, фактуры и других качеств стенового материала	Индустриальность
.....		
.....		
.....		
Долговечность	.....	.....
Удовлетворять противопожарным нормам		расхода материала

III. Дать классификацию
стены, показанной на
рис. 27:

- А. По назначению 1. Наружная
..... 2. Внутренняя
- Б. По характеру статической работы 1. Несущая
..... 2. Ненесущая
..... 3. Самонесущая
- В. По конструкции 1. Мелкоэлементная
..... 2. Крупноэлементная
- Г. По структуре 1. Однородная
..... 2. Неоднородная

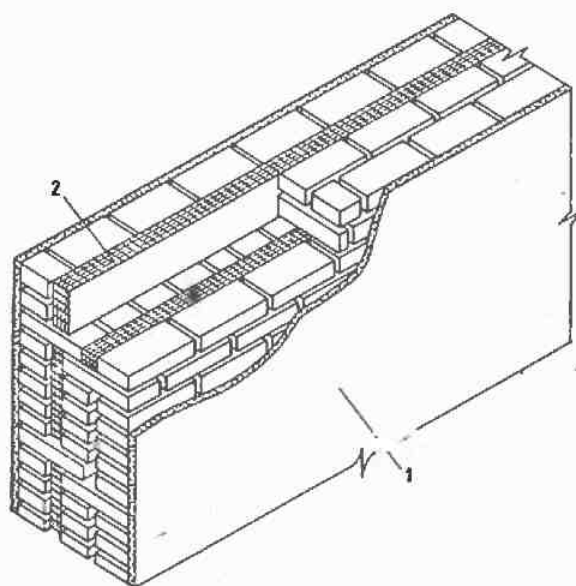


Рис. 27. Фрагмент кирпичной стены

1 — слой штукатурки на внутренней поверхности; 2 — утепляющий пакет из минеральной ваты, обернутой пергаминном

§ 29. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
О МЕЛКОЭЛЕМЕНТНЫХ МОНОЛИТНЫХ
И КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ СТЕНАХ

Кладку стен осуществляют из кирпича, природного камня или мелких керамических и других блоков.

Кладкой называют конструкцию из природных или искусственных камней, уложенных на растворе.

Камни, кирпичи, мелкие блоки и т. д. (рис. 28) укладывают в конструкции по пра-

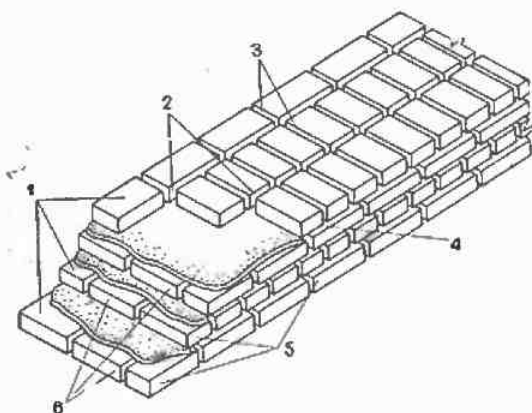


Рис. 28. Элементы кладки

1 — ряды, образующие наружную версту; 2 — вертикальные продольные швы; 3 — вертикальный поперечный шов; 4 — горизонтальный шов; 5 — ряды, образующие внутреннюю версту; 6 — ряды, образующие забутку

вилам разрезки кладки, которые заключаются в следующем:

камни укладывают горизонтальными рядами перпендикулярно действующим усилиям;

уложенные камни отделяют друг от друга продольными и поперечными швами;

вертикальные швы в смежных горизонтальных рядах перевязывают (смещают).

Соблюдение этих правил обеспечивает совместную работу уложенных камней в конструкции и равномерное распределение давления в кладке.

Кладка в зависимости от размеров камня и способа возведения бывает:

мелкоблочной (штучной), выполняемой вручную из кирпича, природного камня, мелких блоков и т. д.

крупноблочной (см. рис. 29,а) из камней (блоков), монтируемых краном.

Монолитные стены (см. рис. 29,б) возводят из легких или тяжелых бетонов с утеплит-

телем в переставной или скользящей опалубке*. Стены такой конструкции целесообразны для зданий свыше 10 этажей.

Крупнопанельные стены (рис. 29, в) монтируют из отдельных законченных элементов с помощью кранов. Такая конструкция стен наиболее индустриальна и поэтому получила широкое распространение.

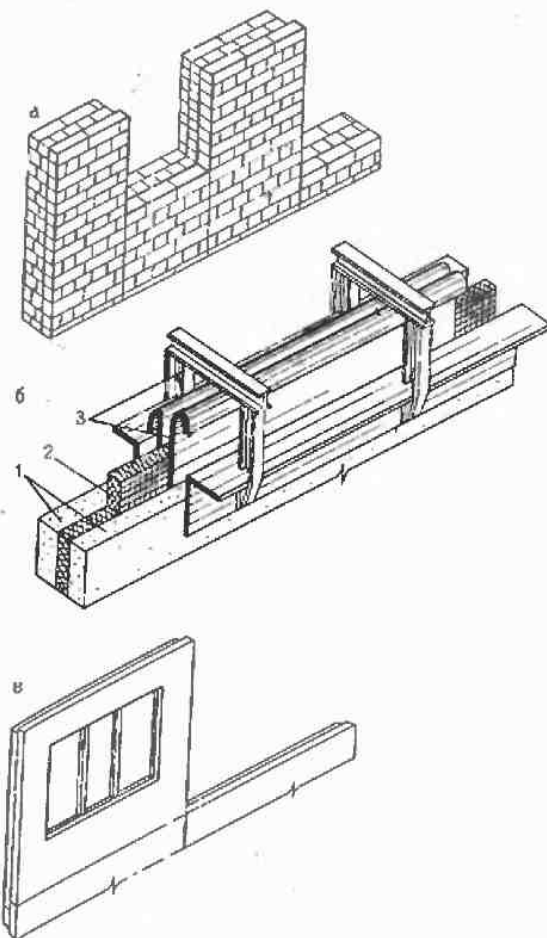


Рис. 29. Индустриальные конструкции стен
а — из кирпичных блоков; б — из монолитного бетона с утепляющей прослойкой; в — из крупных панелей; 1 — тяжелый бетон; 2 — утепляющая прослойка; 3 — элемент скользящей опалубки

Контрольные задания

I. Объясните правила резки каменной кладки по рис. 28:

А. Сколько горизонтальных рядов имеет кладка?

1. Два

Б. Сколько продольных швов в верхнем ряду кладки?

2. Три

3. Четыре

* В виде специальной формы, перемещаемой в процессе возведения стены.

В. Вертикальные швы внутренней версты перевязаны на кирпича

1. Половину
2. Четверть

Г. Вертикальные швы забужки перевязаны на кирпича

II. Заполните пропуски в табл. 17

Таблица 17

Способы возведения стен

Безмонтажный	Индустриальный
1	2
Кладка из кирпича, мелких блоков, бутового камня и т. д.	
	Крупнопанельный
	Из монолитного бетона

§ 30. ВИДЫ КИРПИЧНЫХ СТЕН. СТЕНЫ ИЗ ПОЛНОТЕЛОГО И ЭФФЕКТИВНОГО КИРПИЧА, КЕРАМИЧЕСКИХ КАМНЕЙ

Кирпичные стены в зависимости от структуры бывают:

однородные (сплошные), выложенные из полнотелого, пустотелого, пористого кирпича, керамических камней;

неоднородные (слоистые), включающие слой утеплителя из шлака, легкого бетона и других материалов.

Толщина кирпичных стен кратна половине кирпича и с учетом толщины швов (10 мм) равна 120, 250, 380, 510, 640, 770 мм, что соответствует 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 кирпичам. Кирпичная кладка перевязывается за счет чередования ложковых и тычковых рядов (рис. 30). Ложковый ряд образуется кирпичами, уложенными длинной стороной вдоль стены; тычковый — кирпичами, уложенными поперек стены.

Определенный порядок размещения кирпичей в кладке принято называть **системой перевязки**. Наиболее распространены следующие системы перевязки:

однорядная (цепная), представляющая последовательное чередование тычковых и ложковых рядов;

многорядная, перевязанная тычками через каждые пять ложковых рядов.

Толщина швов в кирпичной кладке нормируется: 12 мм для горизонтальных и 10 мм для

вертикальных. Наружная поверхность стен улучшается за счет обработки (расшивки) швов, которым придается форма валика или желобка (рис. 31). Швы на внутренней поверхности стен заполняются вподрез или впус-
 тошовку (т. е. остаются незаполненными на глубину до 15 мм).

стошовку (т. е. остаются незаполненными на глубину до 15 мм).

Рассмотрим наиболее распространенные конструкции стен.

Стены из обыкновенного глиняного кирпича прочны, хорошо противостоят атмосферным воздействиям. Нередко толщина наружных стен, установленная теплотехническим расчетом по условиям прочности, бывает избыточна.

Стены из силикатного кирпича по конструкции аналогичны стенам из глиняного кирпича. Однако они отличаются меньшей огне-

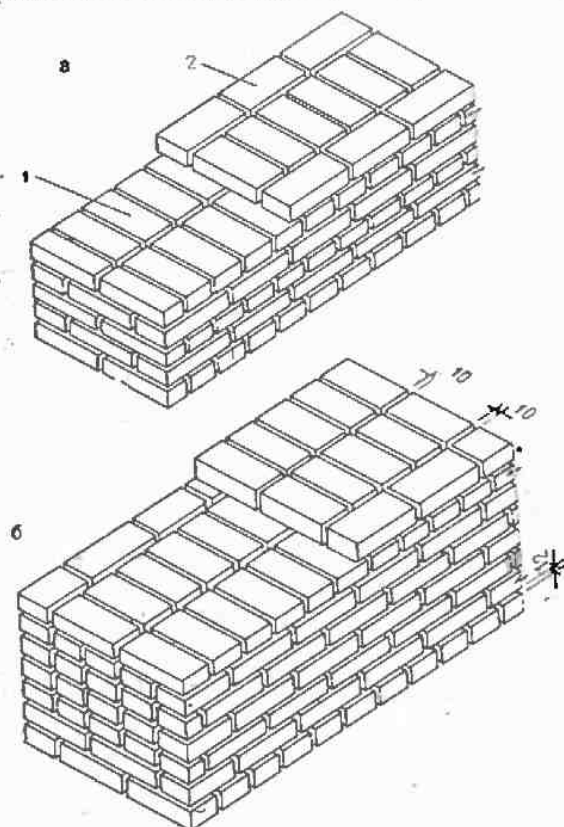


Рис. 30. Перевязка кирпичной кладки
 а — однорядная (цепная); б — многорядная; 1 — кирпич тычкового ряда; 2 — кирпичи ложкового ряда

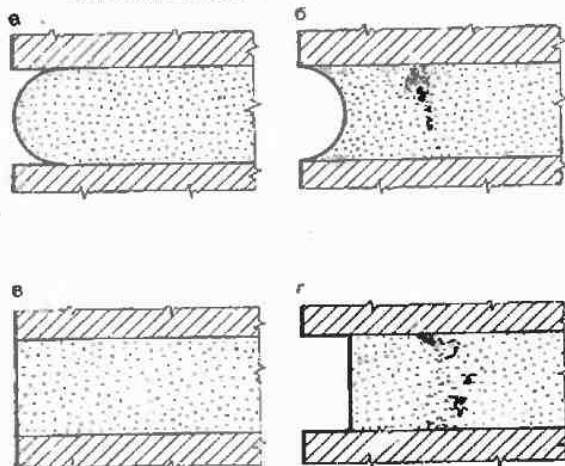


Рис. 31. Обработка швов в кирпичной кладке
 а — валиком; б — желобком; в — «вподрез»; г — «впус-
 тошовку»

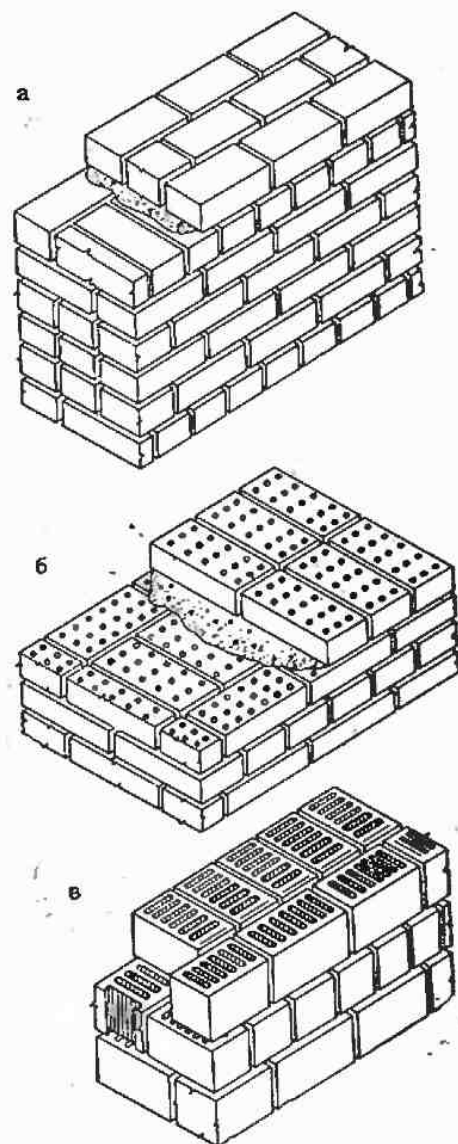


Рис. 32. Виды кирпичной кладки
 а — из модульного кирпича; б — из перфорированного кирпича; в — из полуглянцевых керамических камней

стойкостью, большей теплопроводностью и водопоглощением. Силикатный кирпич имеет белый цвет и приятную фактуру, часто применяется для кладки стен зданий под расшивку швов (без штукатурки).

Стены из модульного силикатного кирпича (высотой 88 мм, рис. 32,а) перевязываются тычками через 3—4 ложковых ряда.

Стены из эффективного (пустотелого, пористого) кирпича (рис. 32,б) имеют высокие теплозащитные качества. Однако из-за повышенной влагоемкости их снаружи облицовывают или штукатурят. Меньшая прочность эффективного кирпича ограничивает область применения его для стен малоэтажных зданий или верхних этажей многоэтажных зданий.

Таблица 18

Виды кирпичных стен

По структуре	По толщине	По способу перевязки	По характеру обработки швов
1	2	3	4
Однородная	120 мм—0,5 кирпича	.....	С выпуклым швом
	250 мм—1 кирпич	.....	.....
	380 мм—1,5 кирпича	.....	.....
.....	510 мм—2 кирпича	С многорядной перевязкой	Вподрез
	.....		Впустошовку
	770 мм—3 кирпича		.....

Стены из керамических камней (рис. 32,в) выкладывают по цепной системе перевязки. Большинство щелевидных пустот при этом располагается параллельно стене, чем улучшаются теплозащитные качества ограждения. Наружную часть стен выкладывают лицевыми камнями и при тщательном заполнении швов расшивают.

Контрольные задания

- I. Заполните пропуски в табл. 18
- II. При нормированных размерах швов (рис. 30,а) определите:
 - А. Высоту кирпичной кладки мм 1. 450
 - Б. Толщину стены, выложенной по цепной системе перевязки мм 2. 510
 3. 604
- III. На рис. 30,б подсчитайте количество:
 - А. Тычковых рядов 1. Шесть
 - Б. Ложковых рядов 2. Два
- IV. По какой системе перевязки выкладывают стены:
 - А. Из обыкновенного глиняного кирпича
 - Б. Из силикатного кирпича
 - В. Из полуторного (модульного) кирпича
 - Г. Из эффективного кирпича
 - Д. Из керамического камня
 1. Цепной
 2. Многорядной
- V. Заполните пропуски в табл. 19

Таблица 19

Характеристика кирпичных стен

№ п.п.	Конструкция стен	Достоинства	Недостатки	Область применения
1	Из обыкновенного глиняного кирпича	Прочность, атмосферостойкость, огнестойкость	.....	Наружные и внутренние стены
2	Из силикатного кирпича	.....	Теплопроводность, небольшая огнестойкость	Наружные и внутренние стены, кроме участков с дымоходами
3	Из модульного силикатного кирпича	.....	.....	.....
4	Из эффективного кирпича	Небольшая теплопроводность	.....	Наружные стены защищают облицовкой, штукатуркой
5	Из керамических камней	.....	.....	.....

§ 31. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ОБЛЕГЧЕННЫХ КЛАДОК СТЕН

Стены, в которых часть кладки заменена утепляющими материалами или воздушной прослойкой, называют облегченными (слоистыми). Часто они оказываются целесообразными и экономичными. В таких стенах легче достигнуть соответствия толщины, требуемой несущей способности, необходимым теплотехническим свойствам.

В строительстве получили распространение следующие виды облегченных кладок (рис. 33).

Стены с трехрядными жесткозащемленными диафрагмами (рис. 33,а) состоят из двух кирпичных стенок, между которыми укладывается теплоизоляция из шлака, легкого бетона. Наибольшая высота такой кладки до трех этажей.

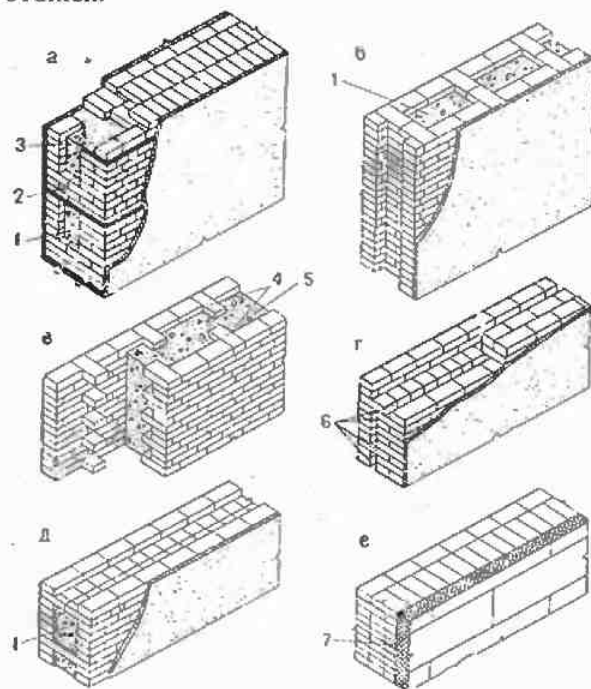


Рис. 33. Облегченные кладки кирпичных стен

а — с трехрядными жесткозащемленными диафрагмами; б — колодезная кладка; в — анкерная кирпично-бетонная кладка; г — кладка с воздушной прослойкой; д — с термовкладышами; е — утепленная изнутри плитным утеплителем; з — армированная диафрагма; 1 — шлак; 2 — диафрагма из кирпича; 3 — растворно-армированная диафрагма; 4 — анкерные тычки; 5 — легкий (крупнопористый) бетон; 6 — воздушный промежуток; 7 — плиты утеплителя

Стены колодезной кладки (рис. 33,б) состоят из двух продольных стенок, связанных между собой вертикальными стенками. Образовавшиеся «колодцы» заполняются шлаком, легким бетоном. При засыпке колодцев через 5—6 рядов по высоте устраивают растворные

диафрагмы. Максимальная высота кладки до двух этажей.

Стены анкерной кирпично-бетонной кладки (рис. 33,в) состоят из двух параллельных стенок, между которыми уложен легкий бетон. Выпущенные тычки связывают кирпичные стенки с бетоном. Предельная высота таких стен до четырех этажей.

Стены с воздушной прослойкой (рис. 33,г) выкладываются по многорядной системе перевязки. Воздушная прослойка располагается около наружной поверхности и через каждые пять рядов перевязывается тычками. Снаружи такие стены необходимо штукатурить.

Стены с термовкладышами (рис. 33,д) состоят из двух продольных стенок толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича, между которыми укладываются блоки из легкого бетона. В зависимости от толщины стены устраивается сквозная или шахматная перевязка из тычковых рядов. Кладка стен не более четырех этажей.

Стены, утепленные изнутри (утоненные, рис. 33,е), состоят из сплошной кладки и утеплителя (из гипсобетонных, пеносиликатных, фибролитовых плит). Плиты утеплителя вплотную примыкают к стене или устанавливаются «на отnose», образуя у внутренней поверхности стены воздушную прослойку.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 20

Таблица 20

Облегченные кирпичные стены

С утепляющей прослойкой внутри кладки	Утоненные, утепленные со стороны помещения
1	2
С трехрядными жесткозащемленными диафрагмами	Плитным утеплителем на растворе
.....	
С термовкладышами из легкого бетона	
.....	
С минераловатными плитами	.....
С воздушной прослойкой	

II. Объясните конструкции облегченных кладок на рис. 33:

- А. Сыпучие утеплители используют в стенах с
 Б. Утепление легким бетоном применяют в стенах с
 В. Плитный утеплитель используется в стенах с

III. Наружную и внутреннюю версты перевязывают:

- А. Тычковыми рядами в
 Б. Выпуском тычковых кирпичей в

IV. Перечислите преимущества стен облегченной кладки

V. Стены облегченной кладки имеют следующие недостатки

1. Трехрядными жесткозакрепленными диафрагмами
2. Анкерной кирпично-бетонной кладкой
3. Колодцевой кладкой
4. Воздушной прослойкой
5. Утеплением изнутри

1. Стенах с воздушной прослойкой
2. Стенах анкерной кирпично-бетонной кладки
3. Стенах с термовкладышами из легкого бетона

1. Сокращение расхода кирпича и раствора на 20—60%
2. Возможность осадки сыпучих утеплителей
3. Меньшая прочность
4. Снижение стоимости 1 м² наружного ограждения на 15—20%
5. Ограниченная область применения

§ 32. СТЕНЫ ИЗ МЕЛКИХ БЛОКОВ И ИЗ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для кладки стен часто применяют блоки размером $390 \times 190 \times 188$ мм, сплошные или пустотелые.

Сплошные блоки из тяжелого бетона находят применение при возведении стен в мокрых и влажных помещениях.

Полнотелые блоки из ячеистых бетонов используются для кладки стен высотой до пяти этажей.

Кладка из сплошных блоков (рис. 34, а) ведется с применением трехчетверок и половинок и перевязывается через два ложкающих ряда тычками.

Стены из легкобетонных блоков по сравнению с кирпичными менее теплопроводны, требуют меньших затрат труда. Однако они отличаются меньшей прочностью и повышенным водопоглощением, что требует наружной облицовки или штукатурки.

Кладку из блоков, имеющих щелевидные пустоты (рис. 34, б), ведут ложкающими рядами с использованием продольных половинок для поперечной перевязки.

Стены из природного камня выкладывают как из пористых, так и из плотных пород.

Для отапливаемых зданий применяют породы пористой структуры: известняк-ракушечник, арктический туф и др. Пилёные камни размером $390 \times 190 \times 188$ или $490 \times 240 \times 188$ мм укладывают по цепной системе перевязки или же с чередованием в каждом ряду тычков и

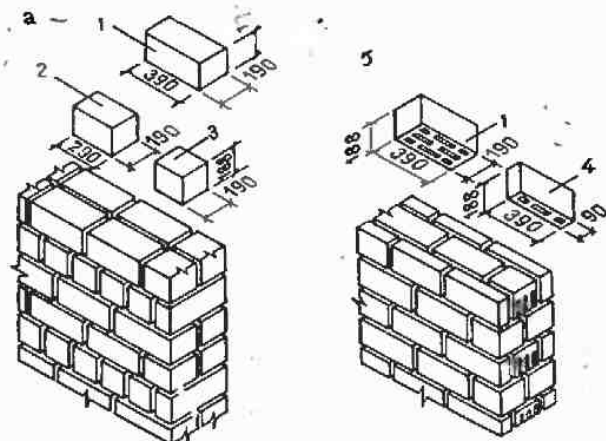


Рис. 34. Кладка из мелких блоков

а — из полнотелых блоков; б — из блоков со щелевидными пустотами; 1 — полнотелый блок; 2 — трехчетверочный блок; 3 — половина блока; 4 — продольная половина блока

ложков (рис. 35). Арктический туф отличается красивой поверхностью и не требует облицовки или штукатурки. Стены из известняка-ракушечника оштукатуривают снаружи толь-

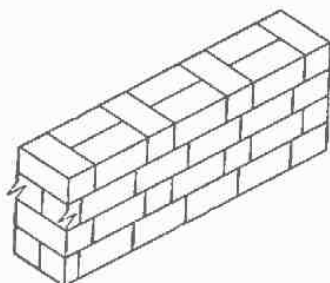


Рис. 35. Кладка из природных камней пористой структуры (ракушечник, туф и др.)

ко при слабых, легко выветриваемых породах. Плотные ракушечники снаружи не штукатурят.

Для стен неотапливаемых зданий используют плотные породы известняков, песчаника.

Контрольные задания

- I. Для мелкоблочной кладки применяются
- II. Для возведения стен используются природные материалы
- III. Укажите рациональную область применения кладки:
- А. Из полнотелых блоков, изготовленных из тяжелого бетона
- Б. Из сплошных блоков, изготовленных из ячеистого бетона
- В. Из легкобетонных блоков со щелевидными и овальными пустотами
- Г. Из известняка-ракушечника
- Д. Из плотных пород природного камня
- IV. Укажите систему перевязки для кладки:
- А. Из сплошных блоков
- Б. Из легкобетонных блоков с овальными пустотами
1. Сплошные блоки из тяжелого и ячеистого бетона
2. Легкобетонные блоки со щелевидными и овальными пустотами
3. Пилёные блоки пород пористой структуры
4. Постелистые плиты плотных известняков
5. Камни неправильной формы
1. Стены зданий с сырыми и мокрыми помещениями
2. Стены пятиэтажных зданий с нормальным влажностным режимом внутри помещений
3. Наружные стены зданий, защищенные штукатуркой или облицовкой
4. Стены неотопляемых зданий
1. Однорядная (цепная)
2. Тычками через два ложковых ряда

- В. Из легкобетонных блоков со щелевидными пустотами
- Г. Из пилёных камней пористых пород
3. Ложковыми рядами с использованием продольных половинок
4. Чередованием в каждом ряду ложков и тычков

§ 33. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КЛАДОК ИЗ МЕЛКИХ КАМНЕЙ

При выборе эффективного варианта каменной кладки учитываются показатели:

стоимость 1 м² опражнения;

затраты труда в чел.-днях;

масса 1 м³ в кг;

расход основных материалов;

характеристика теплозащитных свойств ограждения в м²·град/Вт.

Контрольное задание

- I. Проанализируйте данные табл. 21 и укажите кладку:
- А. Наиболее экономичную по затратам труда
- Б. С наименьшим расходом металла
- В. Требующую наименьших транспортных расходов
- № вариантов кладки, указанные в таблице
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Таблица 21

Технико-экономические показатели 1 м² кладки стен

№	Вид кладки	Стоимость в руб.	Трудоемкость в чел.-днях	Масса в кг	Расход				Термическое сопротивление в м ² ·град/Вт
					кирпича в шт.	раствора в кг	цемента в кг	стали в кг	
1	Из глиняного обыкновенного кирпича толщиной 640 мм	18,94	0,7	1150	256	276	70	2,5	0,97
2	Из семичелювых керамических камней толщиной 510 мм	17,13	0,33	730	204	145	40	2,5	1,07
3	Утепленная минераловатными плитами толщиной 300 мм	14,73	0,21	420	100	130	32	5,3	0,98
4	Из шлакобетонных камней толщиной 390 мм	15,82	0,46	640	—	100	20	3,4	0,91

§ 34. АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СТЕН

Архитектурной выразительности здания может способствовать характер расположения окон, их размеры, особенности обработки и расчленения наружной поверхности стен и т. д.

В стенах для окон и дверей оставляют проемы (рис. 36,а).

Простенком (см. рис. 36,а) называется часть стены, расположенная между проемами. В простенках, как правило, оставляют (выступы) четверти, (рис. 36,ж). Боковые плоскости простенков называются откосами. Проемы кирпичных зданий (рис. 36,ж) перекрывают перемычками.

В стенах могут быть местные утолщения (рис. 36,в,г,д); полуколонны в виде верти-

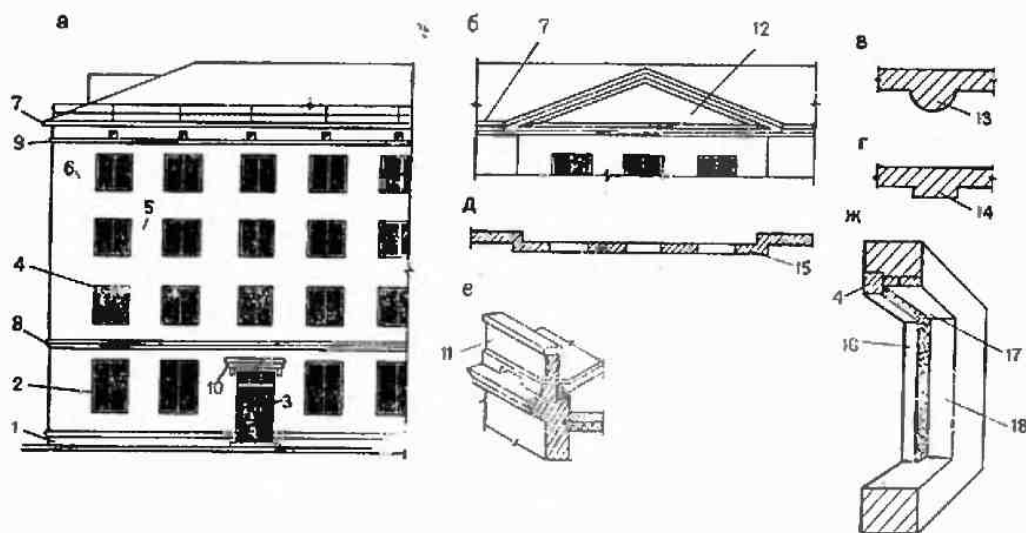


Рис. 36. Архитектурно-конструктивные элементы и детали стен

а и б — горизонтальное и вертикальное членение плоскости фасада; в — деталь вертикального членения стены (в плане) — полуколонна; д — деталь вертикального членения участка стены (в плане) — пилястра; е — деталь вертикального членения участка стены (в плане) — раскреповка; ж — простенок в разрезе; з — цоколь; 1 — цоколь; 2 — оконный проем; 3 — дверной проем; 4 — перемычки; 5 — простенок рядовой; 6 — простенок угловой; 7 — карниз выступающий; 8 — карниз промежуточный; 9 — пояс; 10 — сандрик; 11 — парапет; 12 — фронтон; 13 — полуколонна; 14 — пилястра; 15 — раскреповка; 16 — выступы (четверти) проема; 17 — верхний откос; 18 — боковой откос

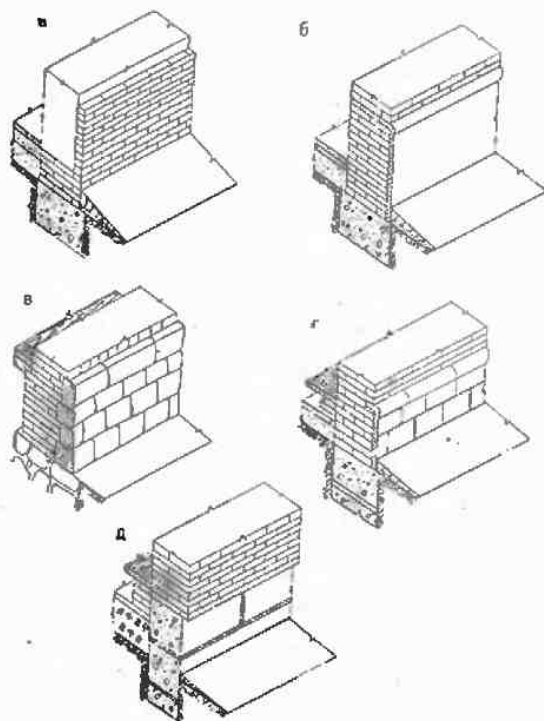


Рис. 37. Цоколи кирпичных стен

а — из отборного кирпича; б — оштукатуренный; в — облицованный природным камнем; г — облицованный плиткой; д — подрезной

кального выступа полукруглого сечения; *пилястры* в виде вертикального выступа прямоугольного сечения; *раскреповки* — вертикального утолщения (до 250 мм) протяженного участка стены.

Верхнюю часть стен может завершать *парапет* (см. рис. 36,е) или *фронтон* (см. рис. 36,б) в виде выступа треугольной формы, обрамленного карнизом, либо *шнпек** (верхняя часть у торцевой стены треугольной или трапециевидной формы).

Нижняя часть наружных стен (рис. 36,а) называется *цоколем*. На рис. 37 показаны существующие виды цоколей:

из отборного обожженного кирпича с расшивкой швов или оштукатуренный цементным раствором;

облицованный или выложенный из природного камня;

облицованный плиткой из природных или искусственных материалов;

подрезной из бетонных блоков, имеющий меньшую толщину, чем наружная стена.

Карниз называется горизонтальный выступ из плоскости стены. На рис. 36,а приведены карнизы, которые в зависимости от их местоположения и назначения называются:

* См. рис. 93.

главным, венчающим верхнюю часть стены;
 • *промежуточным* (пояски), разделяющим фасадную плоскость стен по высоте;
 • *сандриками*, устраиваемыми над отдельными окнами или входами в здание.

По конструктивному решению карнизы бывают (рис. 38):

выложенные из кирпича путем постепенного напуска рядов кладки на 6—8 см с общим выносом карниза до 30 см;

из сборных железобетонных плит, заделанных в кладку;

из сборных железобетонных плит, уложенных на кронштейны (консольные балки).

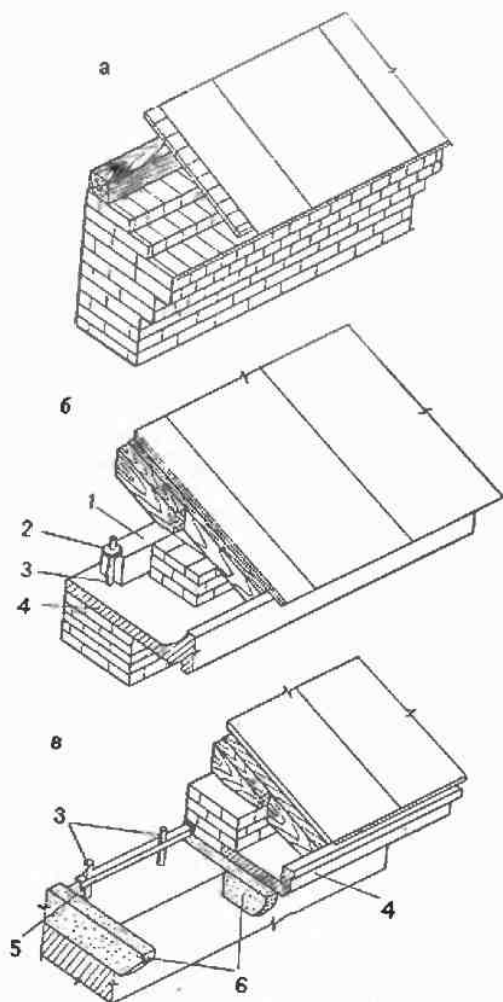


Рис. 38. Карнизы

а — из кирпича; б — из железобетонных плит;
 в — из железобетонных плит на кронштейнах;
 1 — анкерная балка; 2 — стальная шайба; 3 — стальной анкер; 4 — карнизная плита; 5 — металлический уголок, приваренный к анкеру;
 6 — кронштейны

Перемычки (рис. 39), перекрывающие оконные и дверные проемы, различают:

по роду материала: железобетонные, металлические, кирпичные (железобетонные), деревянные;

по конструкции: балочные (горизонтальные), арочные (криволинейного очертания);

по характеру восприятия нагрузки: несущие (на которые опираются перекрытия) и не несущие (воспринимающие нагрузку только от вышележащей кладки).

Получили распространение следующие виды перемычек:

сборные железобетонные — брусковые, плитные (с нижней опорной полкой);

кирпичные — рядовые, выкладываемые из кирпича на растворах повышенных марок и дополнительно усиленные арматурой;

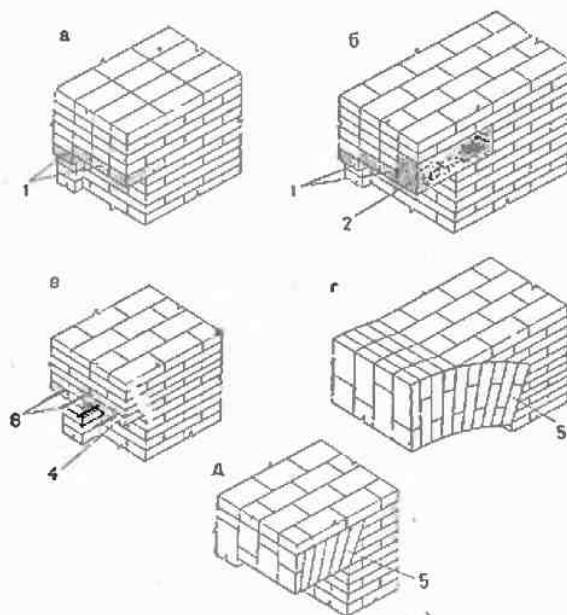


Рис. 39. Перемычки

а и б — из сборных железобетонных брусков; в — рядовая; г — арочная; д — клинчатая; 1 — несущие брусочки; 2 — несущий брус; 3 — арматура; 4 — слой раствора; 5 — опора перемычки — «плита»

В отдельных случаях устраивают арочные перемычки из кирпича, уложенного наклонными рядами по специальной опалубке (кружалу), или железобетонные;

разновидностью арочных перемычек являются клинчатые.

Контрольные задания

I. Изучите материал рис. 39 и укажите перемены:

А. В конструкции которых использована арматура

Б. Для укладки которых необходима опалубка

В. Опорной частью которых служат «пятки»

Г. Отвечающие различным решениям

II. Увеличенная по сравнению с наружной стеной толщина цоколя бывает при

III. Утонченная по сравнению с наружной стеной толщина цоколя получается при

IV. На рис. 36,а подсчитайте количество:

А. Венчающих карнизов

Б. Поясков

В. Сандриков

V. На рис. 38 укажите карнизы:

А. Закрепленные в кладке анкерами

Б. Имеющие минимальный свес

В. В конструкции которых и используется несколько типов сборных изделий

1. Сборные железобетонные бруски

2. Рядовые

3. Арочные

4. Клиновидные

1. Облицовке его влаготойчивым кирпичом

2. Отделке его слоем штукатурки

3. Облицовке его природным камнем

4. Облицовке его плитами из природных или искусственных материалов

5. Устройстве его из сборных железобетонных блоков

1. Один

2. Два

3. Три

1. Из кирпича

2. Из сборных железобетонных плит

3. Из железобетонных плит, уложенных на кронштейны

фундамента и оканчивающиеся по верху карниза. Они разрезают здание (стены, перекрытия и покрытия) на отдельные отсеки. Осадочные швы располагаются в местах примыкания разновысотных частей здания друг к другу или при укладке фундамента на участках с разнородными грунтами — на границах участков.

В большинстве случаев осадочный шов совмещает и функции температурного.

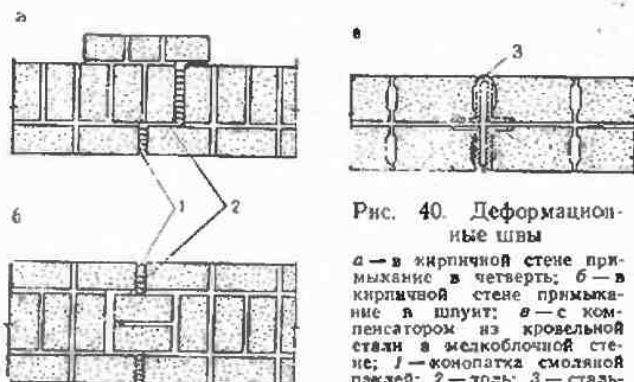


Рис. 40. Деформационные швы

а — в кирпичной стене примыкание в четверть; б — в кирпичной стене примыкание в шпунт; в — с компенсатором из кровельной стали в мелкоблочной стене; 1 — конопатка смоляной паклей; 2 — толь; 3 — стальной компенсатор

В кирпичных стенах (рис. 40 а, б) деформационные швы устраивают в четверть или в шпунт. В мелкоблочных стенах (рис. 40, в) примыкание смежных участков осуществляется впритык и дополнительно защищается от продувания стальными компенсаторами.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 22.

Таблица 22

Виды деформационных швов

1	2
Предупреждают появление трещин при температурных деформациях	Предупреждают появление трещин от неравномерной осадки основания
Расстояние между ними принимается с учетом расчетной зимней температуры, вида стенового материала и марки раствора	В местах пристройки к существующему зданию
	На границах залегания грунтов, неоднородных по геологическому строению
	В местах значительного перепада нагрузок при разном числе этажей в здании.

§ 35. ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ, ИХ ВИДЫ, МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Сквозные вертикальные зазоры, оставленные в стенах и заполненные эластичным материалом, называются деформационными швами. Разрезка стен швами позволяет смещаться смежным участкам по вертикали и горизонтали, что предотвращает образование трещин при колебаниях температуры или при неравномерной осадке здания.

Деформационные швы бывают: температурные, разрезающие стену от верхнего обреза фундамента до карниза и расположенные друг от друга, в зависимости от конструкции стены и климатических условий, на расстоянии от 30 до 150 м; осадочные, начинающиеся от подошвы

II. Осадочный шов передко выполняет функции температурного, однако от температурного он отличается

III. Примыкание смежных участков кирпичных стен в пределах деформационного шва выполняется

IV. Смежные мелкоблочные стены в местах деформационного шва примыкают

1. Протяженностью
2. Месторасположением
3. Конструкцией примыкания смежных участков стен

1. В шпунт
2. В четверть
3. Впритык

§ 36. БАЛКОНЫ, ЭРКЕРЫ, ЛОДЖИИ

Балконом (рис. 41, а) называется площадка, огражденная перилами и выступающая за плоскость стены. Балконная плита заделывается в стену, и пол на ней имеет небольшой уклон от стены.

Эркером (рис. 41, б, в) называется выступающий объем здания, который бывает:

консольным, опирающимся на выступающие элементы междуэтажного перекрытия, с тем же наружным ограждением, что и у основного объема здания, или из облегченных стеновых конструкций;



Рис. 41. Балконы, эркеры, лоджии

а — балкон; б — эркер висячий треугольной формы; в — эркер пристроенный многоугольной формы; г — лоджия

пристроенным к зданию и имеющим собственный фундамент.

Лоджией (рис. 41, г) называется открытое помещение, огражденное с трех сторон стенами. Несущими элементами лоджии являются железобетонная плита, заделанная в стены и огражденная перилами с фасадной стороны, либо боковые несущие стены. Пол в лоджии устраивается с уклоном наружу.

Балконы, эркеры, лоджии создают дополнительные удобства для проживающих и придают зданию архитектурную выразительность.

Контрольные задания

I. Увеличение площади помещения и сохранение хорошей его освещенности обеспечивается устройством

II. После изучения материала на рис. 41 объясните:

- A. Балконная плита заделана в
- Б. Лоджии опираются на
- В. Эркер опирается на

1. Балкона
2. Эркера
3. Лоджии

1. Наружную стену
2. Фундамент
3. Поперечные стены здания
4. Выступающие элементы перекрытия

§ 37. ОТДЕЛКА НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КАМЕННЫХ СТЕН

Наибольшее распространение получили следующие виды наружной отделки:

Облицовка каменных стен кирпичом обычным, отборным, лицевым или цветным (рис. 42, а) под расшивку швов.

Декоративная кладка (рис. 42, б, в) с плоским или рельефным узором на фасаде из белого и красного кирпича с четкой разрезкой швов.

Облицовка керамическими изделиями. Керамические камни, изготовленные из светлых глин (рис. 43, а), укладывают в наружную верстку одновременно с кладкой стен. **Закладные керамические плитки** (рис. 43, б) устанавливаются одновременно с кладкой стен. Швы между горизонтальными рядами облицовки предупреждают ее отслоение при осадке стен.

Облицовку прислонной плиткой (рис. 43, в) производят по готовым стенам. Для лучшего сцепления с кладкой обратная сторона плиток должна иметь рифленую поверхность и кладку стен следует выполнять в пустошовку.

Облицовка бетонными плитами (рис. 44, а). Выступы на тыльной стороне плит заделываются в кладку. Для дополнительного закрепления плит применяют проволоку. Во избежа-

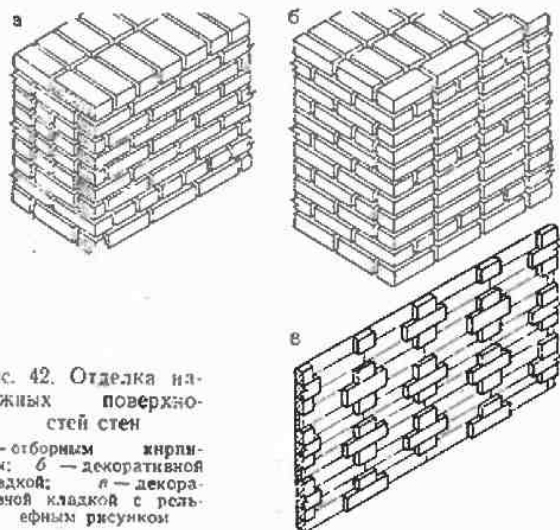


Рис. 42. Отделка наружных поверхностей стен

а — отборным кирпичом; б — декоративной кладкой; в — декоративной кладкой с рельефным рисунком



Рис. 43. Облицовка стен керамическими изделиями

а — керамическим камнем из светлых глини; б — закладной керамической плиткой; в — прислонной керамической плиткой

ние образования трещин и разрушения облицовки горизонтальные швы не заполняются раствором.

Облицовка плитами из природного камня. Плиты из прочных и декоративных пород с различной фактурой от грубооколотой до шлифованной устанавливаются одновременно с кладкой (рис. 44,б). Каменные плиты закрепляют в кладке анкерными лапами, а между собой — стальными пионами. Для предупреждения появления трещин облицовка разрезается отдельными рядами кладки.

Облицовка каменными плитами по готовым стенам (рис. 44,в). Эту работу выполняют после осадки здания. Устанавливаемые

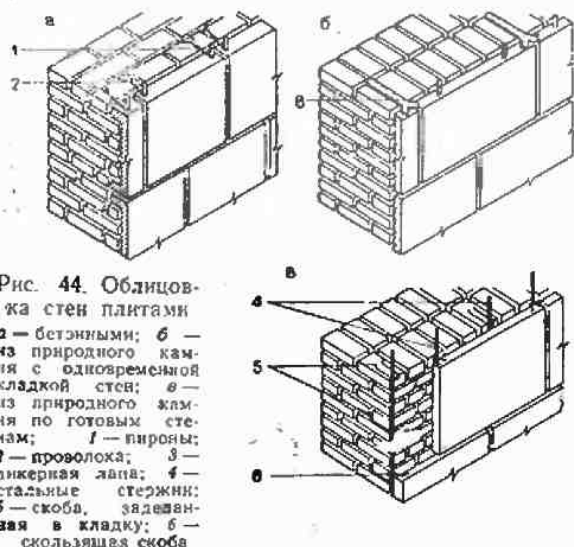


Рис. 44. Облицовка стен плитами

а — бетонными; б — из природного камня с одновременной кладкой стен; в — из природного камня по готовым стенам; 1 — пионы; 2 — проволока; 3 — анкерная лапа; 4 — стальные стержни; 5 — скоба, задевающая в кладку; 6 — скользящая скоба

плиты закрепляют скобами к вертикальным стальным стержням, связанным с кладкой.

Штукатурка наружных стен. В современном строительстве она рекомендуется при отделке уникальных зданий, применении облицовочной кладки или на небольших участках стен, отделываемых цветной штукатуркой (туповой).

Получают распространение и другие виды наружной отделки, такие, как облицовка листами из асбестоцемента, гофрированного металла, окрашенного стекла; окраска перхлорвиниловыми, цементными, силикатными красками. Термоокраска пламенем газовых горелок придает, например, силикатному кирпичу голубой цвет.

Наружная отделка улучшает внешний вид стен и защищает их от атмосферных воздействий.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 23.

II. Укажите виды наружной отделки, которые:

- А. Представляют собой составной несущий элемент самой стены
Б. Дополняют несущую часть сечения стены
В. Образуют отделочный слой на фасадной поверхности
.
.
.
.
.

1. Облицовка лицевым кирпичом
2. Облицовка керамическим камнем
3. Туповка
4. Отделка окрасочными составами
5. Облицовка закладной прислонной керамической плиткой

III. Укажите способы за-
крепления облицовок:

- А. На растворе после за-
вершения кладки стен .
Б. Заделкой выступаю-
щих элементов в кладку

1. Прислонная керами-
ческая плитка
2. Бетонные, керамиче-
ские плитки

- В. Сцеplenем с поверх-
ностью кладки, име-
ющей незаполненные швы
(пустошовку)
Г. При помощи сталь-
ных анкеров, скоб, пир-
нов

3. Облицовочные плиты
из природного кам-
ня
4. Штукатурка

Таблица 23

Виды отделки фасадных поверхностей каменных стен

Кирпичом	Керамиче- ской	Плиты из искусственных и природных материалов	Штукатуркой	Листовыми материалами	Краской
1	2	3	4	5	6
Отборным	Лицевым камнем	Из бетона с заклад- ной полкой	Обычной	Из асбесто- цемента	Перхлорвиниловой
.....	.....	.....	.....	.....	Цементной
Цветным	.....	Из бетона с ребрами на внутренней стороне	.....	.....	Силикатной
Различные варианты декоративной кладки	Прислонной плиткой	.....	.....	Из цветного стекла	Окраска огнем

§ 38. ОТДЕЛКА ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КАМЕННЫХ СТЕН

Внутренние поверхности каменных стен
могут быть отделаны:

слоем пластичного раствора (монолитная
штукатурка), однако значительные затраты
труда и медленная сушка ограничивают при-
менение этого вида отделки;

сухой штукатуркой (рис. 45,а), приклеива-
емой гипсовыми, битумными мастиками
или прибиваемой гвоздями к реечному кар-
касу;

древесноволокнистыми плитами с отделан-
ной поверхностью (рис. 45,б), прикрепляемы-
ми к деревянному каркасу шурупами или
гвоздями;

облицовочной плиткой (керамической, по-
листирольной и др.), прикрепляемой к стене
цементным раствором или специальными ма-
стиками;

рулонным, листовым или пленочным пла-

стиком различных расцветок, набиваемым по
деревянному брускам;

отборным или лицевым кирпичом (с тер-
ракетовой или глазурованной поверхностью),
изделиями из керамики.

Выбор того или иного вида отделки зави-
сит от назначения помещения.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в
табл. 24.

II. При отделке внутренних
поверхностей стен:

А. Слоем пластичного
раствора необходимо,
чтобы на поверхности
кладки

Б. Сухой штукатуркой
требуется, чтобы на по-
верхности кладки

В. Древесноволокнисты-
ми плитами необходимо,
чтобы

1. Наносились марки
из гипсового ма-
стика
2. Были незаполненные
швы
3. Имелся деревянный
каркас

Виды отделки внутренних поверхностей каменных стен

Слоем раство- ра	Листовыми материалами	Плиткой	Рулонными и пленочными материалами	Изделиями из керамики, кирпича
1	2	3	4	5
.....	Асбестоцементные цвет- ные плиты	Полистирольной	Пластиком на тканевой и трикотажной основе	Отборным кирпичом
.....	Древесноволокнистые плиты	Облицовочной		Керамическим камнем

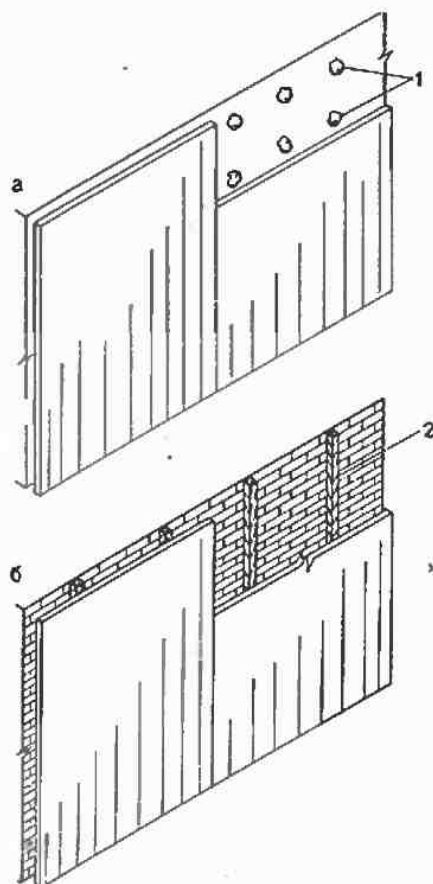


Рис. 45. Отделка внутренних поверхностей стен

а — сухой штукатуркой; б — древесноволокнистыми плитами; 1 — маяки из гипсоклеевой мастики; 2 — речной каркас

§ 39. ОТДЕЛЬНЫЕ ОПОРЫ

В качестве отдельных опор в зданиях применяются:

кирпичные столбы (рис. 46, а), выкладываемые из кирпича повышенных марок. Несу-

щая способность кирпичных столбов повышается при их армировании сетками, вертикальными стержнями, обоймой из жесткой арматуры (рис. 46, б — г);

железобетонные колонны (рис. 46, д), выполняемые сборными или монолитными; их

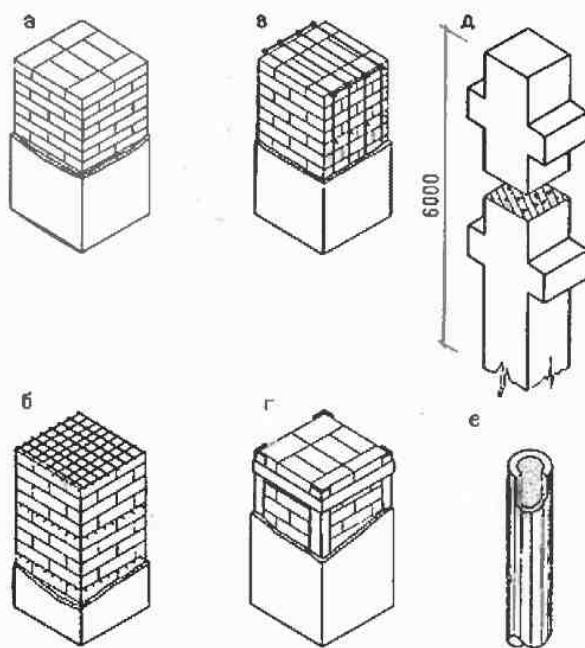


Рис. 46. Отдельные опоры

а — кирпичный столб; б — кирпичный столб, усиленный металлической сеткой; в — кирпичный столб, армированный вертикальными стержнями; г — столб в обойме из металлических уголков; д — железобетонная колонна высотой на два этажа; е — стойка из асбестоцементной трубы, заполненная бетоном

сечение чаще всего квадратное или прямоугольное. Устраивают также круглые и многогранные колонны;

стойки из асбестоцементных труб (рис. 46, е), заполняемые арматурой и бетоном.

Контрольные задания

- I. Отдельные опоры являются необходимым конструктивным элементом
- II. В качестве несущих опор в зданиях используются
 1. Бескаркасных зданий
 2. В зданиях с неполным каркасом
 3. Каркасных зданий
- III. Армирование кирпичных опор позволяет:
 1. Столбы, выложенные из кирпича
 2. Сборные железобетонные колонны
 3. Монолитные железобетонные колонны
 4. Металлические колонны из прокатных профилей
 5. Стойки из асбестоцементных труб, заполненные бетоном
- IV. Поперечное армирование опор состоит из
 1. Увеличить их несущую способность
 2. Уменьшить площадь поперечного сечения
- V. Продольное армирование опор состоит из
 1. Стальных сеток, уложенных по высоте конструкции
 2. Вертикальных стержней, связанных между собой хомутами

§ 40. СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРОГОНЫ И ИХ ОПИРАНИЕ НА СТЕНЫ И КОЛОННЫ

Прогонями (балками) называются горизонтальные конструктивные элементы, воспринимающие вертикальные и горизонтальные нагрузки и элементы, на которые опираются плиты перекрытия.

Прогон из сборного железобетона воспринимают значительные нагрузки, и при опирании на кирпичные стены или столбы под их концы подкладывают железобетонные подушки (рис. 47, а). На внутренних опорах концы прогонов соединяются между собой стальными связями, а в наружных стенах — снабжены анкерами, заделываемыми в кладку.

В зданиях с неполным каркасом и в каркасных опирание прогонов (рис. 47, б — д) осуществляется:

непосредственно на колонну («платформенный стык»);

в прорезь колонны («вилочное соединение»);

на консоли колонн (вуты). Это опирание — наиболее простое в монтаже, но не удовлетворяющее эстетическим требованиям из-за выступающих утолщений (вудов).

Контрольные задания

- I. Объясните назначение прогонов в здании
 1. Служат опорами для перекрытий
 2. Передают нагрузки на опоры

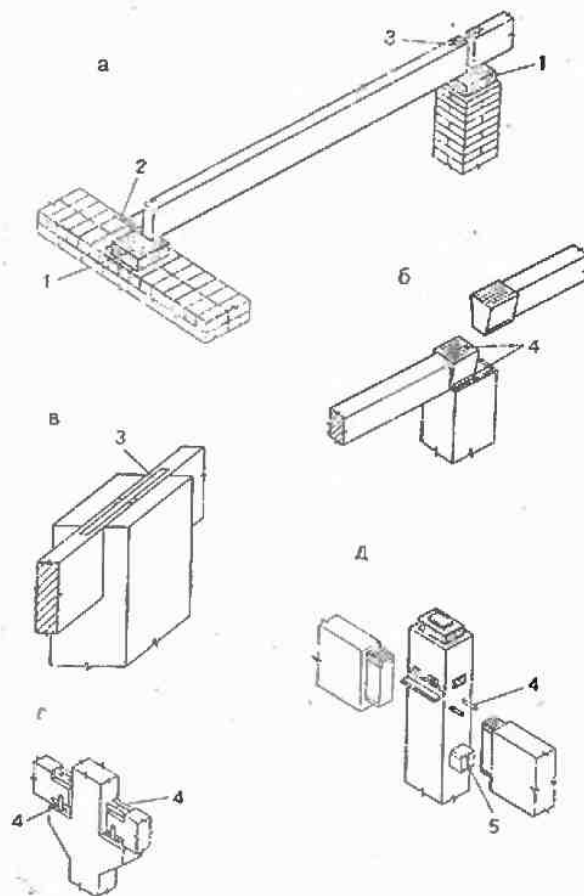


Рис. 47. Опирание прогонов

а — на стену и кирпичный столб; б — непосредственно на железобетонную колонну; в — в прорезь колонны; г — на выступающую консоль; д — на «скрытую» металлическую консоль; 1 — железобетонная подушка; 2 — металлический анкер, заделываемый в кладку; 3 — стальные связи, соединяющие концы прогонов; 4 — закладные детали; 5 — консоль из стальной двутавровой балки

3. Связывают между собой опоры и воспринимают горизонтальные нагрузки.
 1. Увеличения площади опоры
 2. Распределения нагрузки на большую площадь кладки
 3. Уменьшения напряжения в кладке
- II. Железобетонные подушки, на которые укладываются прогоны, необходимы для
 1. При платформенном стыке
 2. При вилочном соединении
 3. При опирании на консоли колонн
- III. При каких способах опирания прогонов на колонны:
 - А. В помещении отсутствуют выступающие консоли?
 - Б. На концы прогонов будут установлены колонны вышележащего этажа?

ПЕРЕКРЫТИЯ И ПОЛЫ

§ 41. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРЕКРЫТИЯМ,
ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Перекрытиями называются горизонтальные элементы здания, разделяющие внутреннее его пространство на этажи и воспринимающие статические и динамические нагрузки от людей и оборудования. Перекрытия должны быть:

прочными, т. е. безопасно воспринимать действующие нагрузки;

жесткими, т. е. не должны иметь прогибов выше установленных пределов;

звуконепроницаемыми;

индустриальными;

экономичными, т. е. должны иметь наименьшую стоимость, трудоемкость, минимальную высоту и массу в расчете на 1 м² перекрываемой площади.

В зависимости от назначения отдельных помещений к перекрытиям могут предъявляться специальные требования: теплоизоляции, водонепроницаемости, негорюемости и т. д.

Перекрытия можно классифицировать по следующим признакам:

1) по месторасположению в здании: *нижние, надподвальные, междуэтажные, чердачные*;

2) по конструкции несущих элементов: *балочные и безбалочные*;

3) по роду материала несущей части: *же-*

лезобетонные, по деревянным и металлическим балкам;

4) по степени возгораемости: *несгораемые, трудносгораемые, сгораемые*;

5) по характеру возведения: *индустриальные (из сборных элементов), неиндустриальные*.

Контрольные задания

II. Заполните пропуски в табл. 25.

Таблица 25

Требования, предъявляемые к перекрытиям

№ п.п.	Общие	№ п.п.	Специальные
1	Прочность	1	.....
2	.....	2	Водонепроницаемость
3	Звукоизоляция	3	.....
4	.....	4	Газонепроницаемость
5	Экономичность		

II. Заполните пропуски в табл. 26.

Таблица 26

Классификация перекрытий

По местоположению в здании	По конструкции несущих элементов	По роду материала	По степени возгораемости	По характеру возведения
1	2	3	4	5
Нижние	Балочные	.....	Несгораемые	.....
.....		По деревянным балкам	.....	Неиндустриальные
.....	.....	По металлическим балкам	.....	
Чердачные				

§ 42. КОНСТРУКЦИИ МЕЖДУЭТАЖНЫХ
ПЕРЕКРЫТИЙ ИЗ СБОРНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ

Междуэтажные перекрытия из сборных железобетонных панелей получили широкое распространение в современном строительстве. Конструктивно такие перекрытия состоят

из несущих панелей и полов, укладываемых поверх них. Изготавливаются несущие панели из тяжелого или легкого железобетона размерами, предусмотренными каталогами индустриальных изделий.

Сборные железобетонные панели различаются:

габаритными размерами: мелкопанель-

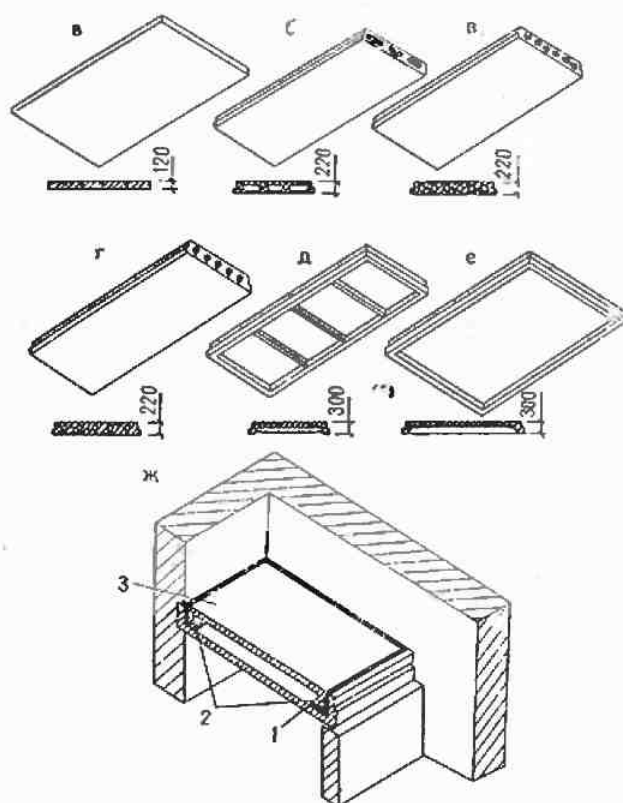


Рис. 48. Основные типы сборных панелей и их сечения, применяемые в междуэтажных перекрытиях. Раздельное перекрытие

а — сплошные; б — с овальными пустотами; в — с круглыми пустотами; г — с вертикальными пустотами; д — ребристые; е — шатровые; ж — конструкция раздельного перекрытия; 1 — нижняя панель, образующая потолок; 2 — звукоизоляционные прокладки; 3 — верхняя панель, образующая пол

ные (перекрывающие часть помещения), крупнопанельные (размером на комнату);

формой поперечного сечения (рис. 48, а—е): сплошные, многопустотные, ребристые, шатровые (образованные по контуру ребрами);

способом опирания: платформенное — по контуру (по трем или четырем сторонам); точечное — по четырем углам на колонны;

характером армирования: обычное или предварительно-напряженное;

показателями несущей способности на 1 м² (под легкую, среднюю, тяжелую и усиленную нагрузку);

приведенной толщиной бетона в см, которая определяется делением объема, содержащегося в панели, на ее площадь.

Маркировка сборных железобетонных панелей буквами и цифрами облегчает их правильное применение в строительстве. Например, ПТК-59-16 означает: ПТ — панель под тяжелую нагрузку; К — круглые пустоты; 59 — номинальную длину в дм; 16 — ширину в дм.

Контрольные задания

- I. Сборные панели междуэтажных перекрытий могут быть изготовлены из
 1. Обычного тяжелого бетона
 2. Силикатного бетона
 3. Керамзитобетона
 4. Шлакобетона
 5. Термозитобетона
- II. Заполните пропуски в табл. 27.
- III. Приведенная толщина бетона 10, 20 см у панелях марки (см. табл. 29)

Таблица 27

Классификация сборных железобетонных панелей

По габаритным размерам	По форме поперечного сечения	По способу опирания	По характеру армирования	По несущей способности
1	2	3	4	5
Настилы, перекрывающие часть помещения	.....	Платформенное у панелей балочного типа	Обычное	Под легкую нагрузку 450 кгс/м ²
	С круглыми пустотами			.....
	С овальными пустотами			нагрузку 600—650 кгс/м ²
.....	.....	.....	.....	нагрузку 900—950 кгс/м ²
.....	Ребристые	Точечное при опирании на колонны в каркасных зданиях	.....	Под усиленную нагрузку 1100—1150 кгс/м ²

№ п. п.	Поперечное сечение	Марка изделия	Масса изделия в кг	Размеры в мм		Объем бетона в м³
				длина	ширина	
1		ПТК59-12	2060	5860	1190	0,825
2		ПТО59-12	1820	5860	1190	0,728
3		ПТВ59-12	1785	5860	1190	0,714

§ 43. РАЗДЕЛЬНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

В целях повышения звукоизоляции между этажами устраивают отдельные перекрытия (например, ребристые плиты, уложенные внутри ребрами, рис. 48, ж). В местах опирания (или примыкания) перекрытий на стены под них подкладывают звукоизолирующие прокладки. Закрытая воздушная прослойка между элементами перекрытия повышает звукоизоляцию конструкции.

Панели железобетонных перекрытий укладывают на опоры по слою раствора с заделкой концов на глубину 7—12 см. Уложенные панели связываются между собой проволоочными скрутками, а со стенами — при помощи стальных анкеров (рис. 49). Швы между панелями заделываются цементным раствором. Соединение панелей обеспечивает сборному перекрытию свойства жесткого диска, кото-

рый связывает несущие элементы здания в пространственно неизменяемую систему.

Контрольные задания

I. Повышенная звукоизоляция в отдельных перекрытиях достигается за счет

.

II. Глубина заделки плит перекрытия:

А. В стенах кирпичных зданий

Б. В стенах из крупных панелей

III. Для анкеровки сборных железобетонных перекрытий применяются

1. Увеличения собственной массы конструкции

2. Наличия закрытой воздушной прослойки

3. Использования звукоизоляционных прокладок

1. 100—120

2. 50—70

1. Проволоочные скрутки, связывающие монтажные петли

2. Арматурные стержни, укладываемые в швы между панелями

3. Стальные накладки, приваренные к монтажным петлям

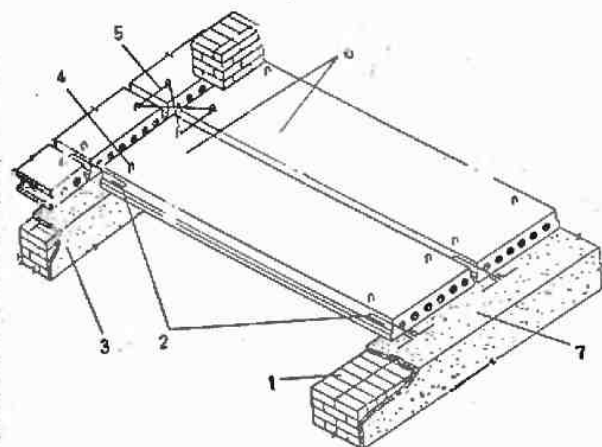


Рис. 49. Опираие и анкеровка сборных перекрытий
1 — наружная стена; 2 — стальные анкеры; 3 — внутренняя стена; 4 — монтажные петли; 5 — проволоочная скрутка; 6 — железобетонные панели; 7 — слой раствора

§ 44. ПЕРЕКРЫТИЯ ПО СБОРНЫМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ БАЛКАМ

Конструкция таких перекрытий состоит из несущих железобетонных балок, элементов межбалочного заполнения и пола (рис. 50).

Железобетонные балки таврового сечения укладываются параллельно друг другу на расстоянии 60—100 см. Для связи стен между собой концы балок, уложенных на внутренние опоры (стены), стягивают проволоочными скрутками (или сваривают по закладным деталям). В наружных стенах концы балок закрепляют анкерами.

Пространство между уложенными балками заполняется пустотелыми бетонными или керамическими вкладышами, шлакобетонными или гипсобетонными армированными плитами, которые укладывают на выступающие полки

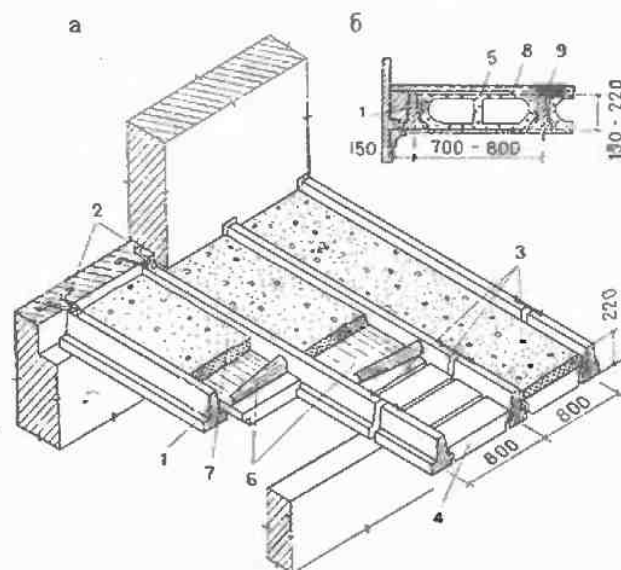


Рис. 50. Перекрытие по сборным железобетонным балкам

а — с накатом; б — с заполнением из пустотелых легкобетонных блоков; 1 — несущие железобетонные балки; 2 — металлические анкеры; 3 — проволочные скрутки; 4 — межбалочное заполнение из армированных плит; 5 — межбалочное заполнение из пустотелых вкладышей; 6 — рублик; 7 — звукоизоляционная засыпка из песка или шлака; 8 — стяжка из легкого бетона; 9 — звукоизоляционная прокладка из оргалита

железобетонных балок. Все швы в таком перекрытии тщательно заделывают раствором.

Для повышения звукоизоляционных качеств поверх элементов межбалочного заполнения укладывается слой песка и шлака.

Рассмотренная конструкция перекрытия требует больших затрат труда и имеет ограниченное применение.

Контрольные задания

I. Изучите материал на рис. 50, ответьте на вопросы:

- А. Шаг уложенных балок 1. 800 мм
- Б. Высота балок 2. 220 мм
- В. Несущими элементами в перекрытии являются

II. Неиндустриальность перекрытий по сборным железобетонным балкам объясняется

1. Железобетонные балки
2. Плиты межбалочного заполнения
3. Звукоизоляционные прослойки
1. Небольшой массой монтируемых элементов
2. Необходимостью заделки раствором большого количества стыков

§ 45. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЯХ

Монолитные железобетонные перекрытия возводятся на месте строительства в специальной опалубке. По характеру конструктивного решения различают перекрытия:

1. **Ресристые** (рис. 51, а) в виде системы взаимосвязанных монолитных перекрещивающихся балок и плиты. Элементами перекрытия являются *главные балки* (прогоны). Перпендикулярно к ним располагаются *второстепенные балки* (ребра).

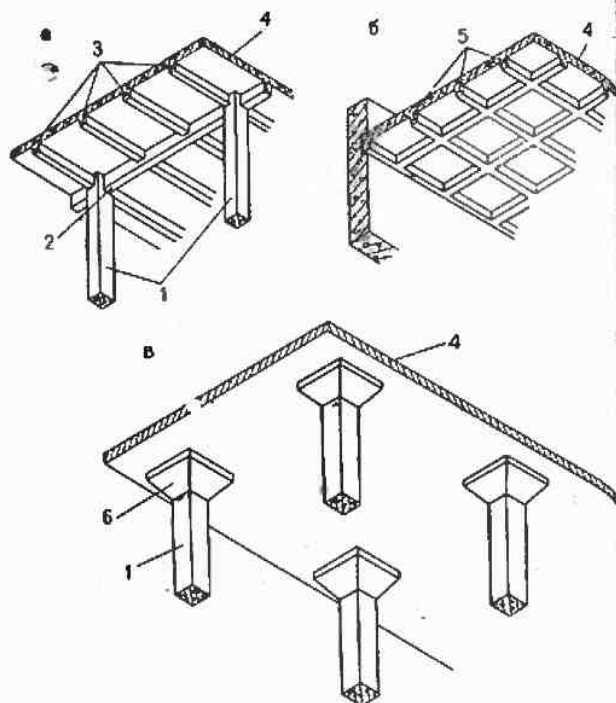


Рис. 51. Монолитные железобетонные перекрытия а — ресристые; б — кессонные; в — безбалочные; 1 — колонны; 2 — главная балка; 3 — второстепенные балки; 4 — плита; 5 — балки; 6 — капитель

2. **Кессонные** (рис. 51, б), состоящие из пересекающихся балок одинакового сечения, монолитно связанных с плитой. Углубления между балками называются *кессонами*.

3. **Безбалочные** (рис. 51, в), представляющие собой сплошную монолитную плиту, опертую на колонны, имеющие в верхней части утолщение (*капители*).

Монолитные железобетонные перекрытия применяются, как правило, в зданиях сложной конфигурации для повышения пространственной жесткости при больших нагрузках. Однако значительные затраты труда на строительной площадке, продолжительные сроки твер-

дения бетона ограничивают применение монолитных перекрытий в современном строительстве.

Контрольные задания

I. На капитали колонн опирается плита перекрытия

II. Квадратные углубления имеются в потолке перекрытий

III. Для перекрытия характерны балки различного сечения

IV. Для каждого вида монолитных железобетонных перекрытий укажите несущие элементы:

A. У ребристых

B. У кессонных

B. У безбалочных

V. Укажите возможные области применения монолитных железобетонных перекрытий

1. Ребристого
2. Кессонного
3. Безбалочного

1. Плита
2. Ребра
3. Прогон
4. Система пересекающихся балок одинакового сечения

1. При устройстве перекрытий над полукруглыми, треугольными и другими сложными в плане помещениями
2. Для придания помещению большей архитектурной выразительности
3. Для повышения устойчивости вертикальных элементов здания
4. При действии на перекрытие значительных статических или динамических нагрузок

§ 46. ДЕРЕВЯННЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ. ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Деревянные междуэтажные перекрытия (рис. 52) состоят из несущих балок, щитов или плит наката, звукоизолирующей засыпки и пола.

Балки (сплошные или составные) имеют прямоугольное сечение и изготавливаются из хвойных пород древесины. Для опирания элементов межбалочного заполнения к боковым сторонам балок прибиваются черепные бруски.

Накат выполняется из однослойных или двухслойных деревянных щитов, гипсошлаковых, легкобетонных, фибролитовых плит, пустотелых керамических вкладышей.

Звукоизолирующая засыпка представляет собой слой строительного картона или толя, поверх которого насыпается слой прокаленного песка или шлака.

Потолки деревянного перекрытия штукатурят или обшивают сухой штукатуркой.

Балки деревянных перекрытий заделывают в стену (в гнезда) на глубину 15 см. Их концы для защиты от гниения обрабатывают

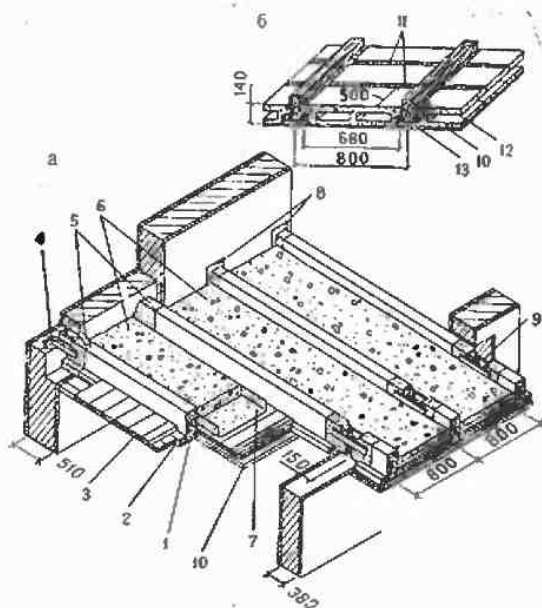


Рис. 52. Перекрытие по деревянным балкам

а — со щитовым накатом; б — с заполнением из пустотелых вкладышей; 1 — балки сечением 100×200 мм; 2 — черепные бруски сечением 40×50 мм; 3 — двухслойный щитовой накат; 4 — керамические анкеры; 5 — обвернутые толем концы балок; 6 — звукоизолирующая засыпка из песка или шлака; 7 — прокладка из толя; 8 — места заделки концов балок раствором («глухая заделка»); 9 — незаделанные раствором гнезда балок («открытая заделка»); 10 — слой штукатурки на потолке; 11 — заливка швов раствором; 12 — пустотелый легкобетонный блок; 13 — плита из оргалита толщиной 30 мм

антисептиком, обмазывают смолой (кроме торцов), обвертывают толем. Уложенные балки через одну крепятся к анкерам, заделываемым в кладку, а на внутренних опорах концы балок соединяются стальными связями.

Применение деревянных перекрытий в зданиях более трех этажей запрещено. Это ограничение не распространяется на районы, богатые лесом.

Контрольные задания

I. Изучив материал рис. 52, укажите:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| A. Сечение несущих балок | 1. 40×50 |
| B. Сечение черепных брусков | 2. 100×220 |
| B. Шаг уложенных балок | 3. 800 |
| | 4. 150 |

- Г. Глубину опирания на внутренние стены мм
- II. Глухая заделка балки в гнезде предупреждает образование конденсата, увлажнение концов балок и применяется
- III. При открытой заделке между балкой и стенками гнезда зазоры оставляют открытыми для вентиляции концов балок; такое решение целесообразно

- IV. Укажите область применения деревянных перекрытий

1. В наружных стенах толщиной в два кирпича
2. Во внутренних стенах
3. В наружных стенах толщиной в 2,5 кирпича
4. При утеплении гнезд изнутри при толщине наружных стен менее двух кирпичей

1. Строительство зданий в три и более этажей в лесных районах
2. Двухэтажные здания детских учреждений, возводимые в лесных районах
3. Жилые здания до двух этажей

§ 47. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПЕРЕКРЫТИЯ

Для сравнительной оценки вариантов междуэтажных перекрытий применяются показатели стоимости, трудоемкости, приведенной толщины и расхода основных материалов (табл. 29).

Таблица 29

Технико-экономические показатели на 1 м² перекрытия

Конструкция: перекрытия	Стоимость в %	Трудоемкость в чел.-днях	Приведенная толщина в см	Расход материалов		
				сталь в кг	цемент в кг	лес в м ³
1. Сборное из многопустотных панелей	100	0,07	11	5,4	35	—
2. Сборное из сплошных панелей	101	0,08	14	9,4	54	—
3. Сборное раздельного типа	96	0,08	9	9,8	27	—
4. Из сборных железобетонных балок с накатом из гипсобетонных плит	65	0,2	—	7	12	—
6. Деревянные балки с накатом из гипсобетонных плит	108	0,33	—	—	—	0,33

Контрольные задания

- I. После анализа показателей табл. 29 укажите:
- A. Вариант сборного перекрытия, наиболее экономичный по расходу бетона

1. Сборное из многопустотных панелей
2. Сборное из сплошных панелей

- Б. Наиболее трудоемкую конструкцию перекрытия
- В. Сборное перекрытие, отличающееся наименьшим расходом металла

3. Сборное раздельного типа
4. Из сборных железобетонных балок с накатом из гипсобетонных плит
5. По деревянным балкам с накатом из гипсобетонных плит

§ 48. ПОЛЫ, ИХ ЭЛЕМЕНТЫ. ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛАМ

Полы устраивают поверх междуэтажного перекрытия, а в подвалах и иногда на первых этажах — по грунту (рис. 53).

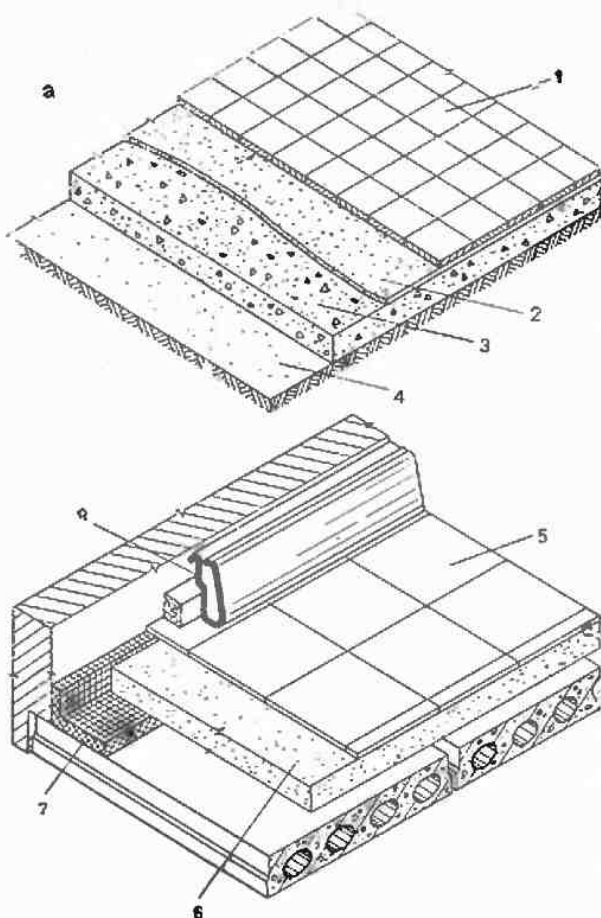


Рис. 53. Основные элементы полов

а — на грунте; б — на перекрытии; 1 — шлакосталевые плитки; 2 — выравнивающая стяжка; 3 — бетонная подготовка; 4 — уплотненный грунт; 5 — синтетические плитки; 6 — основание из гипсоцементно-бетонной панели; 7 — звукоизоляционная прокладка; 8 — пластмассовый плитус

Полон называется многослойная конструкция, состоящая из верхней одежды (чистого пола), подверженной эксплуатационным воздействиям, выравнивающей стяжки или

подкладки, звуко- и гидроизоляционных прослоек, укладываемых в случае необходимости. Места примыкания пола к стенам и перегородкам закрываются плинтусами из галтелей и.

В зависимости от назначения и характера помещения к полам предъявляют различные требования. Они должны быть:

прочными, т. е. хорошо сопротивляться истиранию и смятию;

жесткими, нескользкими и бесшумными при ходьбе;

малой теплоусвояемости — должны хорошо отражать тепло;

гигиеничными — легко очищающимися от пыли и грязи;

красивыми — гармонично сочетающимися с отделкой внутренних помещений;

удобными в эксплуатации — не образующими пыли, легко ремонтирующимися и т. д.;

индустриальными — не требующими при возведении значительных затрат ручного труда;

экономичными — должны иметь наименьшие показатели стоимости, трудоемкости и наибольший срок эксплуатации.

В ряде случаев к полам предъявляют и специальные требования: водонепроницаемости, несгораемости и др.

Таблица 30

Требования, предъявляемые к полам

Общие	Специальные
1	2
Прочности, износостойкости	Водостойкости
Жесткости, упругости, гладкости, бесшумности	
.....	
Гигиеничности	
Художественно-эстетические	
.....	
Индустриальности	.....
Экономичности	.....

Контрольные задания

I. Укажите элементы конструкции пола на рис. 53, а:

- Верхняя одежда
- Выравнивающая стяжка или прослойка
- Гидроизоляционная прослойка
- Звукоизоляционная прослойка
- Стыки в местах примыкания к стенам имеют

- Шлакобиталловые плиты
- Слой цементного раствора
- Бетонная подготовка
- Отсутствует
- Плинтусы

II. Заполните пропуски в табл. 30

§ 49. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЛОВ

Полы гражданских зданий отличаются многообразием конструктивных решений. Они могут быть классифицированы по следующим признакам.

1. По месту устройства, уложенные на перекрытие или по грунту в подвалах и на первых этажах бесподвальных зданий.

2. По материалу покрытия: деревянные, бетонные, керамические, из синтетических материалов.

3. По виду покрытия пола: сплошные (бесшовные), штучные, рулонные.

4. По конструкции подполья: пустотные, имеющие вентилируемое воздушное пространство между чистым полом и основанием;

беспустотные, не имеющие подпольного пространства.

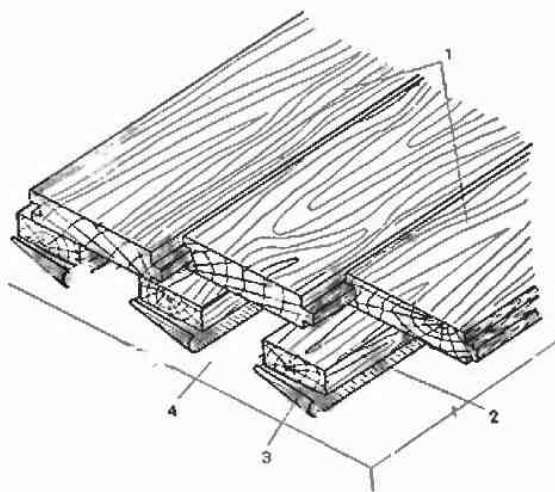


Рис. 54. Пол из клееных досок

1 — лицевые доски толщиной 20 мм; 2 — планка жесткости, приклеенная к лицевой доске; 3 — прокладка из толя; 4 — выровненная бетонная подготовка по уплотненному грунту

5. По характеру теплоусвоения:

«теплые», устраиваемые в помещениях с длительным пребыванием людей (комнаты, учебные классы и т. д.);

«холодные», устраиваемые в помещениях с кратковременным пребыванием людей (вестибули общественных зданий, санитарные узлы и т. д.).

Контрольные задания

I. Дайте классификацию конструкции пола на рис. 54.

А. По месту устройства

Б. По материалу покрытия пола

В. По виду покрытия пола

Г. По конструкции подпольного пространства

Д. По характеру теплоусвоения

1. На перекрытии
2. По грунту

1. Деревянный
2. Из синтетических материалов

1. Сплошной
2. Штучный
3. Рулонный

1. Пустотный
2. Беспустотный

1. «Теплый»
2. «Холодный»

§ 50. КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕРЕВЯННЫХ ПОЛОВ

К деревянным полам относятся дощатые, паркетные, а также полы из древесностружечных плит.

Дощатые (рис. 55) укладываются по любому основанию. При устройстве их на грунтовом основании шпунтованные доски прибиваются к деревянным лагам, уложенным на кирпичные столбики. Если полы настилают по перекрытию, то лаги укладывают на перекрытие — на звукоизоляционные прокладки.

К паркетным полам относятся наборные, щитовые, из паркетных досок и мозаичного паркета.

Наборные настилаются из дубовой, буковой клепки (дощечек). Шпунтованная клепка при укладке на дощатом основании (рис. 56, а) крепится гвоздями. Прослойка из строительного картона предупреждает скрип полов. К бетонному основанию (рис. 56, б) паркетная клепка приклеивается битумной мастикой. Для паркета, укладываемого по слою асфальта (рис. 56, в), применяют клепку с

косыми фальцами, втапливаемую в горячий асфальт.

Щитовой паркет (рис. 57, а) состоит из основания, изготовленного из малоценных сортов древесины с наклеенной поверху клепкой. Щиты укладывают на лаги и прибивают к ним гвоздями. Стыки между уложенными щитами заделывают паркетной клепкой.

Паркетные доски (рис. 57, б) состоят из реечного основания, на которое наклеивается паркетная клепка. Для устранения коробления досок на нижней поверхности реечного основания устраиваются продольные пропилы. Паркетные доски, уложенные на лаги, плотно соединяются благодаря наличию шпунтованных кромок.

Мозаичный паркет (рис. 57, в) представляет собой мелкую клепку, наклеенную лицевой стороной на плотную бумагу. К основанию такой паркет приклеивают битумной мастикой и затем с его лицевой стороны снимают бумажную основу.

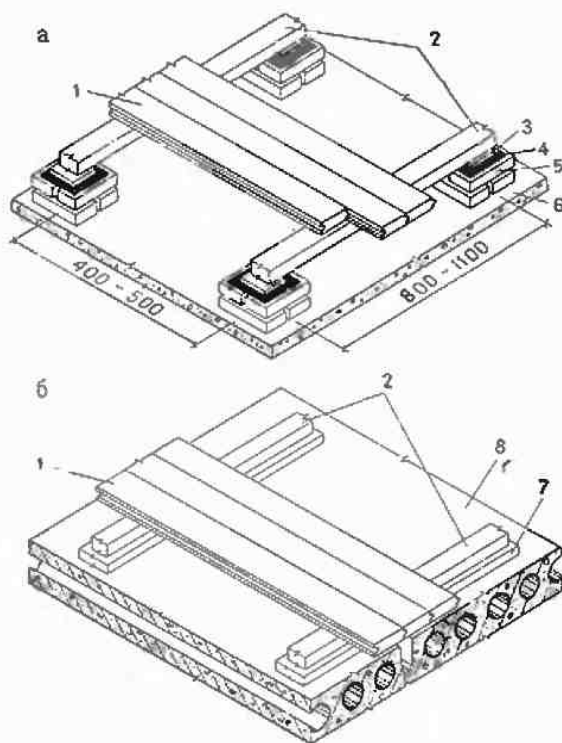


Рис. 55. Дощатые полы

а — на грунтовом основании; б — на междуэтажном перекрытии; 1 — шпунтованные доски толщиной 29 мм; 2 — лаги сечением 40×180 мм; 3 — антисептированная прокладка; 4 — два слоя толя; 5 — кирпичный столбик; 6 — бетонная подготовка по уплотненному грунту; 7 — антисептированная прокладка из древесноволокнистой плиты толщиной 125 мм; 8 — плита перекрытия

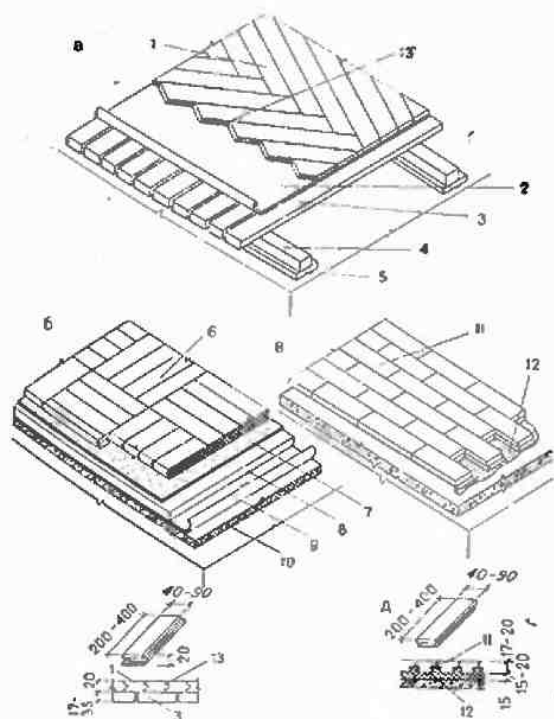


Рис. 56. Паркетные полы

а — по дощатому основанию; б — на бетонном основании; в — по асфальтовой стяжке; 1 — деталь сопряжения паркетной клепки, имеющей паз и гребень; 2 — деталь сопряжения паркетной клепки, имеющей косые крошки; 3 — клепка, уложенная «в елку»; 4 — строительный картон; 5 — «черный пол»; 6 — лаги; 7 — звукоизоляционная прокладка, уложенная на бетонную подготовку; 8 — клепка, уложенная «прямой корзиной»; 9 — битумная мастика; 10 — шлакобетонная стяжка; 11 — толь; 12 — звукоизоляционная прокладка; 13 — клепка, уложенная прямыми рядами; 14 — асфальтовая стяжка по бетонному основанию; 15 — клепка, уложенная «в елку»

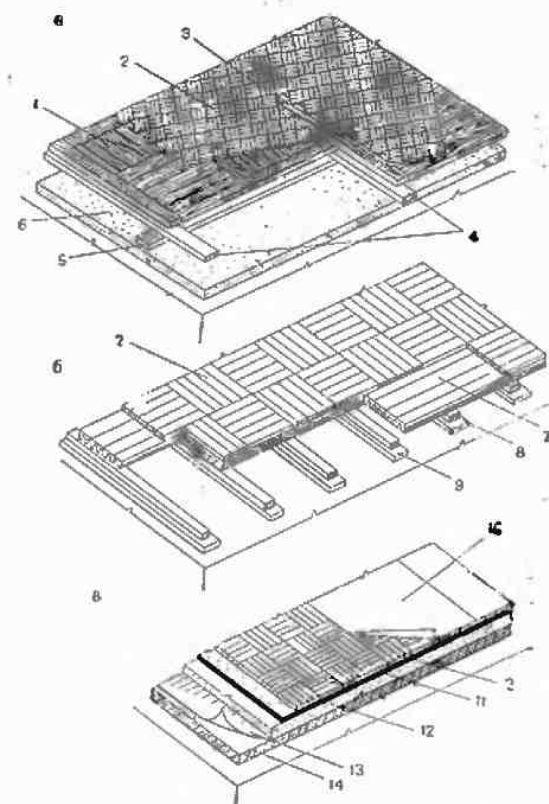


Рис. 57. Индустриальные конструкции паркетных полов

а — щитовой; б — паркетные доски; в — мозаичный паркет; 1 — основание; 2 — паркетная клепка; 3 — клепка, приклеиваемая после укладки щитов; 4 — верхний ряд лаг; 5 — лага нижнего ряда; 6 — слой прокаленного песка на междуэтажном перекрытии; 7 — реечное основание паркетной доски; 8 — лага; 9 — звукоизоляционная прокладка; 10 — бумага; 11 — битумная мастика; 12 — бетонная стяжка; 13 — толь; 14 — слой звукоизоляции

Полы из древесностружечных плит (рис. 58) укладывают на лаги и прибивают к ним гвоздями.

Стоимость и трудоемкость устройства 1 м² деревянных полов указана в табл. 31.

Таблица 31

Технико-экономические показатели 1 м² деревянного пола

№ п. п.	Конструкция пола	Стоимость в руб.	Трудоемкость в чел.-днях
1	Дощатые на лагах	2,7—3,7	0,19—0,32
2	Штучный паркет	6,2—7,5	0,35—0,43
3	Щитовой паркет и паркетные доски	4,1—5,8	0,03—0,04
4	Из древесностружечных плит	3,6—3,8	0,03—0,07

Контрольные задания

1. Заполните пропуски в табл. 32.

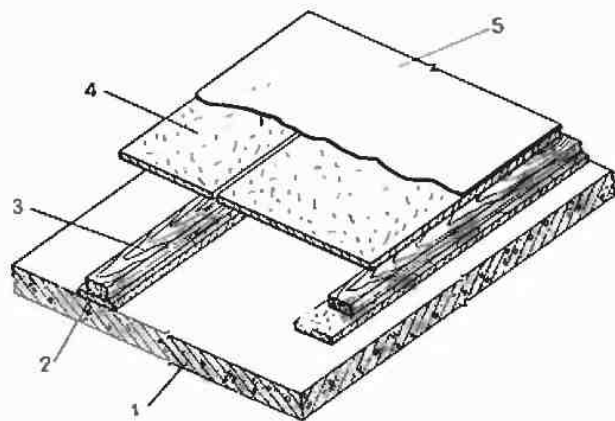


Рис. 58. Пол из древесностружечных плит

1 — плита междуэтажного перекрытия; 2 — прокладка из древесноволокнистой плиты; 3 — лага; 4 — водостойкая древесностружечная плита; 5 — лицевая поверхность, отделанная масляной краской

Деревянные полы

1	2	3
Из клееных досок	Из клепок	Из водостойких плит толщиной 19—22 мм
Из досок толщиной 37 мм (в физкультурных залах)	Паркетных щитов	
	Паркетных досок	
Из досок толщиной 29 мм (в большинстве помещений гражданских зданий)	Мозаичный паркет	Из плит, облицованных линолеумом на заводе

II. Настилке дощатых полов по грунтовому основанию предшествует

1. Устройство бетонной подготовки
2. Кладка кирпичных столбиков
3. Укладка изоляционных прокладок
4. Укладка и выверка лаг

III. Деревянные полы укладывают

1. По грунту
2. На перекрытии
3. По асфальтовой или бетонной стяжке
4. По дощатому основанию («черным полам»)

IV. Лаги — необходимый элемент в конструкции полов из

1. Досок
2. Щитового паркета
3. Паркетных досок
4. Древесностружечных плит (ДСП)

V. Показатели табл. 31 свидетельствуют о:

- А. Наименьшей стоимости
- Б. Наименьшей трудоемкости

1. Дощатых полов
2. Штучного паркета
3. Паркетных досок
4. Щитового паркета
5. Палов из ДСП

§ 51. КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КСИЛОЛИТОВЫХ ПОЛОВ И ПОЛОВ ИЗ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Монолитные ксилолитовые полы (рис. 59, а) представляют собой затвердевшую смесь из раствора хлористого магния, каустического магнезита, древесных опилок и пигмента, уложенную на жесткое основание. Такие полы выполняют двухслойными из нижнего и верхнего (отделочного) слоя, в который добавляется каменная мука, асбест, мелкий песок, минеральные красители.

Поверхность таких полов тщательно шлифуют, покрывают олифой и натирают специальной мастикой.

Кроме монолитных полов применяются

ксилолитовые плитки заводского изготовления (рис. 59, б), укладываемые на магнезиальном или цементном растворе.

Ксилолитовые полы отличаются небольшим теплоусвоением, невысокой стоимостью, но неводостойки и поэтому используются только в сухих помещениях.

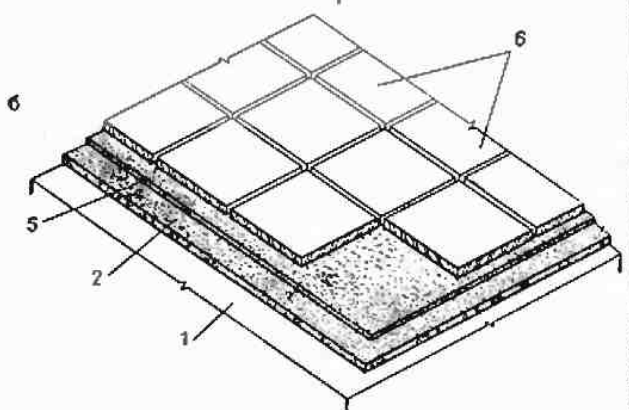
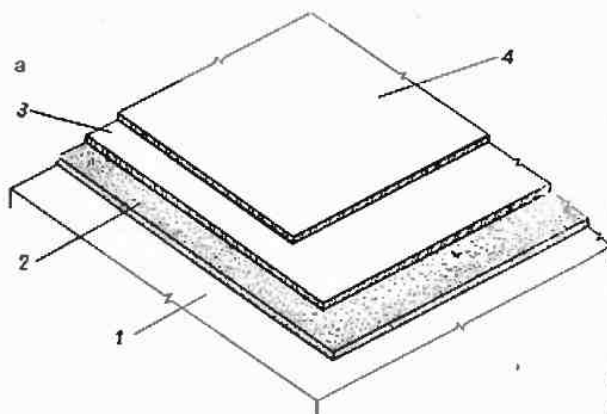


Рис. 59. Ксилолитовые полы

а — монолитные, б — из плиток заводского изготовления; 1 — бетонное основание; 2 — выравнивающая цементная стяжка; 3 — подстилающий слой из ксилолита; 4 — отделочный слой из ксилолита; 5 — магнезиальный или цементный раствор; 6 — ксилолитовые плитки

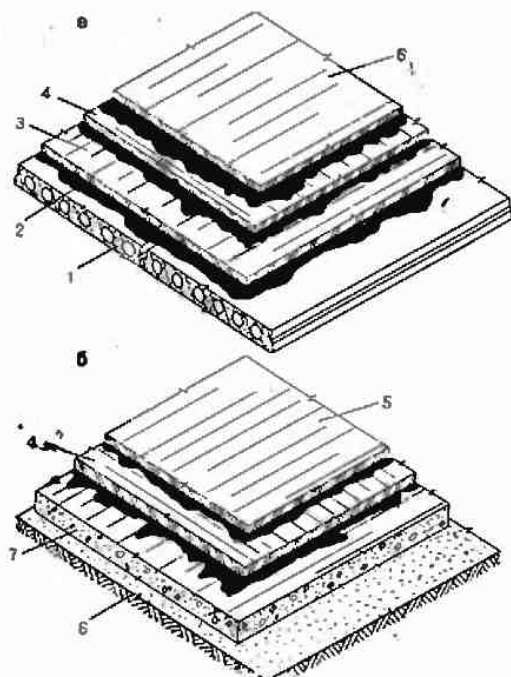


Рис. 60. Полы из древесноволокнистых плит
а — трехслойные на промежуточном перекрытии; б — двухслойные на грунтовом основании; 1 — плиты перекрытия; 2 — битумная мастика; 3 — звукоизоляционная подготовка из мягких древесноволокнистых плит; 4 — прослойка из полутвердых плит; 5 — верхняя одежда из твердых плит; 6 — уплотненный грунт; 7 — бетонная подготовка

Полы из древесноволокнистых плит (рис. 60) устраивают по любому основанию. Нижний звукоизоляционный слой состоит из мягких плит, приклеиваемых к основанию битумной мастикой. Последующие слои из полутвердых и твердых плит приклеиваются цементно-казеиновой мастикой.

По своим эксплуатационным качествам полы из древесноволокнистых плит не уступают дощатым, но значительно дешевле их.

Контрольные задания

1. Заполните пропуски в табл. 33.

Таблица 33

Характерные особенности ксилолитовых полов

Конструкция	Количество слоев	Достоинства	Недостатки	Область применения
1	2	3	4	5
Сборные	Один	.....	.....	В кухнях, передних, коридорах и других сухих нежилых помещениях

II. Объясните конструктивные особенности полов из древесноволокнистых плит:

А. По количеству слоев полы устраиваются

1. Однослойными
2. Двухслойными
3. Трехслойными

Б. При отсутствии звукоизоляционной прослойки на основание укладывают

1. Твердые
2. Полутвердые
3. Мягкие

В. Для наклейки уложенных древесноволокнистых плит применяется

1. Цементный раствор
2. Цементно-казеиновая мастика
3. Битумная мастика

§ 52. КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЛОВ ИЗ ЛИНОЛЕУМА И ДРУГИХ СИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Широкое распространение за последние годы получили полы из линолеума и релина. Такие полы износостойчивы, малотеплопроводны, удобны при уборке и нетрудоемки при возведении.

Линолеум и релин (рис. 61, а) приклеивают на выровненное деревянное или бетонное основание специальными мастиками.

При укладке линолеума и релина на волокнистой или пористой основе, а также синтетических ворсовых покрытий (рис. 61, б) не требуется приклеивать их к основанию. Точно прирезанный по габаритам помещения и склеенный рулонный ковер расстилается по ровному жесткому основанию (панели перекрытия, цементная стяжка и т. д.) и закрепляется по периметру плинтусом. Такой пол в дверных проемах закрепляется специальным порожком.

Полы из поливинилхлоридной, текстильной, резиновой (типа «релин») и других плиток, изготовленных на основе полимеров, аналогичны по качеству полам из линолеума. Плитки из таких материалов специальными клеями наклеиваются на деревянное или бетонное основание. Плиточные полы разнообразны по рисунку, удобны при ремонте, однако недостаток их заключается в значительном количестве швов.

Наливные бесшовные полы (рис. 61, в) представляют собой монолитный ковер из затвердевшей мастики, приготовляемой на основе синтетической смолы и наполнителя (кварцевая мука, красители и т. д.). Жидкая мастика при помощи распылителя в несколько приемов наносится на ровное и жесткое основание из керамзитобетона, шлакобетона, водостойкого гипсоцементобетона. Наливные

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 35.

Таблица 35

Полы из линолеума и других синтетических материалов

Рулонные			
«холодные»	«теплые»		
1	2	3	4
Линолеум безосновный или на тканевой основе	Релин на пористой основе	Асбестосмоляные	Из поливинилацетатной мастики
		Резиновые (типа «релин»)	Из акриловой мастики
	Синтетические ворсовые ковры	Полвинилхлоридные	
		Кумароновые	

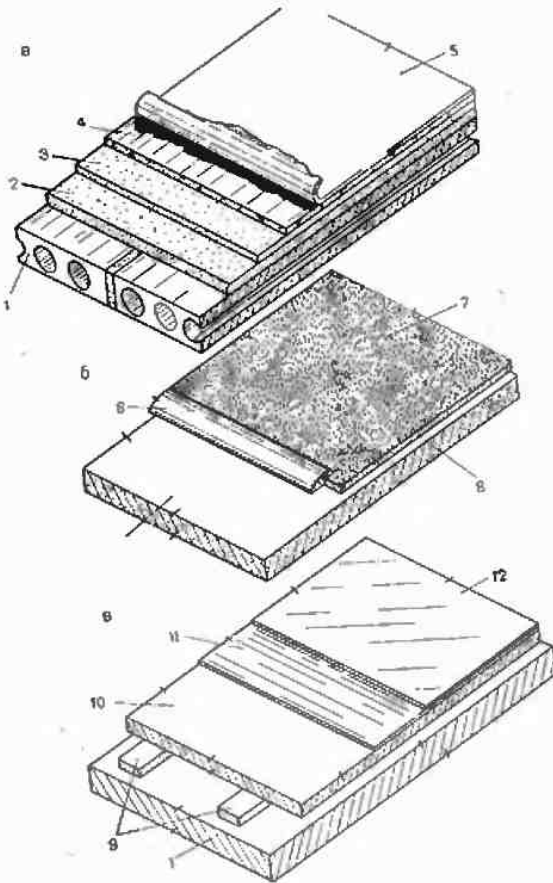


Рис. 61. Полы из линолеума и других синтетических материалов

а — из линолеума; б — из синтетических ворсовых ковров; в — наливные из поливинилацетатной эмульсии; 1 — железобетонный кастил; 2 — слой шлака; 3 — цементная стяжка; 4 — полутвердая древесноволокнистая плита; 5 — линолеум на мастике; 6 — порожек (при выходе из помещения); 7 — ворсовая поверхность ковра; 8 — теплозвукоизоляционная основа ворсового ковра; 9 — звукоизоляционные минераловатные прокладки; 10 — керамзитобетонная плита раздельного пола; 11 — нижний слой; 12 — отделочный слой

полы устраиваются толщиной до 4 мм и отличаются эластичностью, прочностью, легко моются и т. п.

Стоимость и трудоемкость устройства 1 м² различных видов полов указана в табл. 34.

Таблица 34

Технико-экономические показатели 1 м² пола

Вид пола	Стоимость в руб.	Трудоемкость в чел.-днях
Линолеум	4,3—7,3	0,08—0,1
Плиточный	2,9—3,9	0,20—0,3
Наливной	2,5—3,6	0,02—0,05

§ 53. ЦЕМЕНТНЫЕ И МОЗАИЧНЫЕ ПОЛЫ, ПОЛЫ ИЗ КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛИТКИ, АСФАЛЬТОВЫЕ И ГЛИНОБИТНЫЕ

Цементные полы (рис. 62, а) выполняют из цементного раствора состава 1:3, уложенного слоем 20—25 мм на бетонном основании. Такие полы холодны, шероховаты, их обычно устраивают в нежилых помещениях.

Мозаичные (террасцевые) полы (рис. 62, б) состоят из двух слоев. Нижний — из цементного раствора состава 1:4. Верхний (отделочный) — из цветного цементного ра-

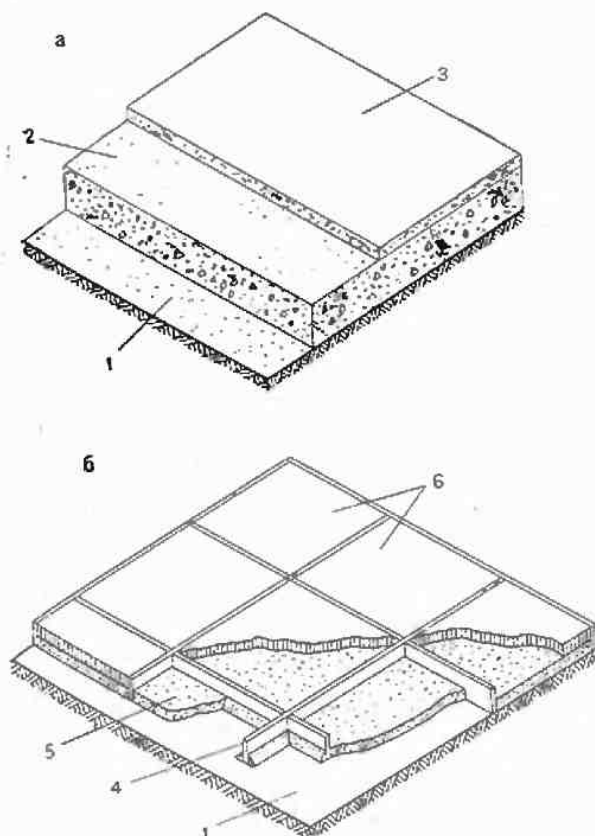


Рис. 62. Цементные и мозаичные полы

а — цементные; б — мозаичные (террацевые); 1 — уплотняемый грунт; 2 — бетонная подготовка; 3 — цементная стяжка; 4 — жидкая (из стекла или латуни); 5 — нижний слой из цементного раствора; 6 — отделочный слой из мозаичной смеси различного цвета

створа и мраморной крошки. Разрезка отделочного слоя латунными или стеклянными рейками предупреждает появление усадочных трещин в мозаичных полах. Затвердевшая поверхность пола шлифуется.

Мозаичные полы прочны, красивы, но отличаются большим теплоусвоением, поэтому их укладывают в вестибюлях, санитарных узлах и в других помещениях, предназначенных для кратковременного пребывания людей.

Полы из керамических (метлахских) плиток (рис. 63). Плитки для устройства полов различны по цвету, размерам и геометрической форме (четырех-, шести- и восьмигранные). Верхняя сторона у них с гладкой или рифленой поверхностью. Такие плитки ук-

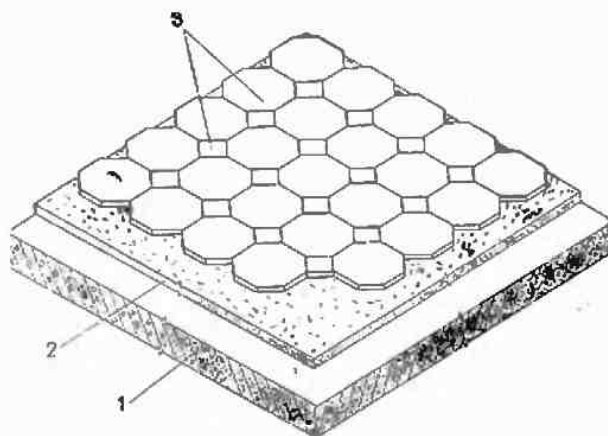


Рис. 63. Пол из керамической плитки

1 — бетонное основание; 2 — слой цементного раствора; 3 — верхняя одежда из четырех- и восьмигранных плиток

ладывают на слой цементного раствора по бетонному и железобетонному основанию. Полы из керамической плитки отличаются красивым внешним видом, прочны, водоустойчивы, но холодные. Поэтому их укладывают в санитарных узлах, вестибюлях, лестничных клетках.

Асфальтовые полы (рис. 64, а) представляют собой затвердевшую асфальтовую массу, уложенную по щебеночной подготовке. Такие полы имеют невысокую стоимость, просты при ремонте и водонепроницаемы. Чаще всего их укладывают в подвалах, где они одновременно изолируют помещение от грунтовой влаги.

Глинобетонные полы (рис. 64, б) устраивают толщиной 100—150 мм из смеси глины, песка и щебня. В гражданских зданиях такие полы укладывают лишь в подвальных помещениях.

Контрольные задания

1. Объясните конструктивные особенности изученных полов:

А. На бетонном основании укладывают

Б. По щебеночной подготовке кладут

В. Непосредственно на уплотненный грунт укладывают

Г. Из одного слоя состоят

Д. Из двух слоев состоят

1. Цементные полы

2. Мозаичные полы

3. Полы из керамической плитки

4. Асфальтовые полы

5. Глинобетонные полы

II. Укажите область применения изученных типов полов:

- А. В подвальных и в других нежилых помещениях устраивают . . .
 Б. В помещениях, предназначенных для кратковременного пребывания людей (торговые залы магазинов, вестибюли общественных зданий) укладывают . . .
 В. В «мокрых» помещениях (например, «мyleнная» в банях) устраивают . . .
 Г. В санитарных узлах, лестничных клетках укладывают . . .

1. Глинобетонные полы
2. Асфальтовые полы
3. Мозаичные полы
4. Полы из керамической плитки с рифленой поверхностью
5. Полы из керамической плитки с гладкой поверхностью

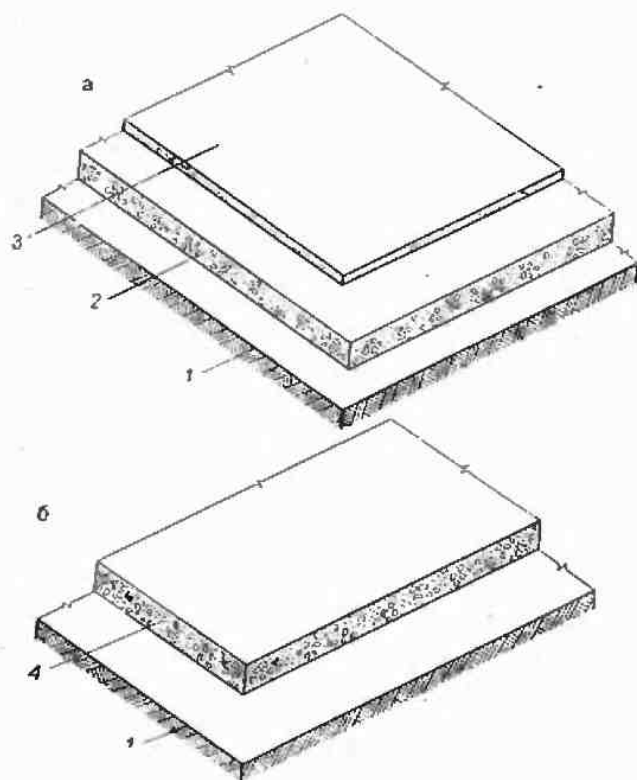


Рис. 64. Асфальтовые и глинобетонные полы

а — асфальтовый; б — глинобетонный; 1 — уплотненный грунт; 2 — гравийная, щебеночная или бетонная подготовка; 3 — верхний слой из асфальтобетона толщиной 25–60 мм; 4 — глинобетон толщиной 100–150 мм

§ 54. КОНСТРУКЦИИ ЧЕРДАЧНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

Несущими элементами чердачных перекрытий чаще всего служат сборные железобетонные панели (рис. 65, а), поверх которых укладываются пароизоляция и утеплитель.

Пароизоляция включает обмазку верха уложенных панелей битумной мастикой или наклейку на них слоя пергамина. В чердачных перекрытиях по деревянным балкам поверх щитов наката укладывается толь или устраивается глинопесчаная стяжка. Пароизоляция предназначена защитить утеплитель от проникающих из помещения водяных паров.

В качестве утеплителя применяют различные теплоизоляционные материалы (сыпучие или плитные), толщина слоя которых определяется теплотехническим расчетом. Стяжка

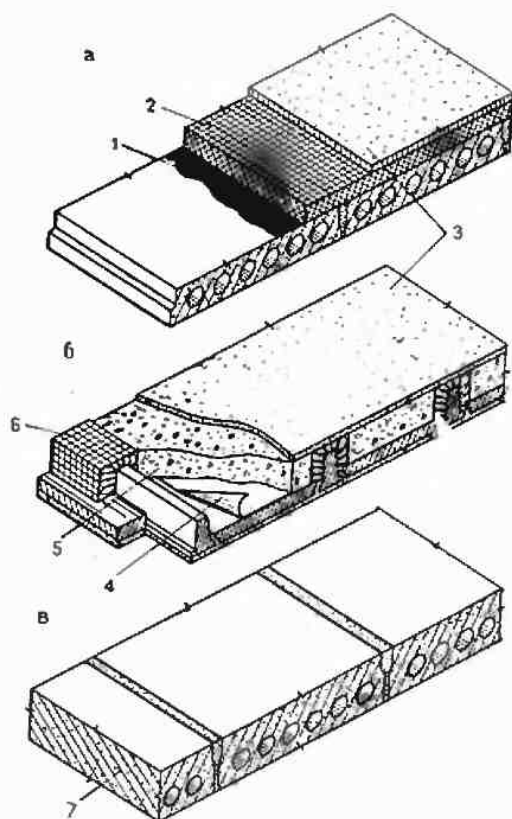


Рис. 65. Чердачные перекрытия

а — по железобетонным панелям, утепленным плитными материалами; б — по железобетонным балкам, утепленным сыпучими материалами; в — по деревянным балкам, утепленным сыпучими материалами; 1 — битумная обмазка; 2 — плитный утеплитель; 3 — стяжка из известкового раствора; 4 — пароизоляция из пергамента; 5 — сыпучий утеплитель; 6 — утепленные балки минеральным войлоком; 7 — чердачные панели из легкого бетона толщиной 260 мм

из раствора по утеплителю защищает его от наружного увлажнения.

Выступающие вверх ребра железобетонных панелей или балок (рис. 65,б) представляют собой своеобразные «мостики холода», которые утепляются слоем войлока или шлака.

Индустриальной конструкцией являются чердачные панели (рис. 65,в), которые изготовляются из легкого бетона и имеют увеличенную высоту. Утеплитель в чердачном перекрытии при таком решении не укладывается.

Контрольные задания

- I. Чердачное перекрытие отличается от междуэтажного перекрытия
 - II. Защита утеплителя от конденсации в нем водяного пара обеспечивает
 - III. Утеплитель от увлажнения сверху защищается
 - IV. В чердачном перекрытии возможно образование «мостиков холода»
 - V. Наиболее индустриальное решение чердачного перекрытия приводится на
1. Отсутствием пола
 2. Наличием пароизоляции
 3. Наличием утеплителя
 1. Обмазкой битумом
 2. Укладкой пергамента или толя
 3. Глинопесчаной стяжкой
 4. Слой известкового раствора
 1. По деревянным балкам
 2. По железобетонным балкам
 3. Из многослойных железобетонных плит
 4. Из плоских железобетонных плит
 5. Из ребристых железобетонных плит
 1. Рис. 65,а
 2. Рис. 65,б
 3. Рис. 65,в

§ 55. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕКРЫТИЙ НАД КОТЕЛЬНОМИ, ПОДВАЛАМИ, В САУЗЛАХ И МОКРЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Конструкция перекрытия, разделяющего жилые помещения от котельной в подвальном этаже, показана на рис. 66,а. Такое перекрытие должно удовлетворять требованиям достаточной звуко-, тепло- и газоизоляции.

Перекрытия, отделяющие отапливаемые помещения от холодных проездов подвалов и других неотапливаемых помещений (рис. 66,б),

имеют теплоизоляцию из шлака, керамзита, минераловатных плит и т. д. Пароизоляция при этом располагается поверх утеплителя.

Конструктивное решение перекрытий в санузлах и в мокрых помещениях бань и прачечных показано на рис. 67,а. Гидроизоляция из двух-трехслойного рубероидного ковра плавно загибается на 10—15 см на стены. Вместо рубероида возможно использование синтетической пленки. Достаточно простое решение — гидроизоляция из водонепроницаемого цементно-песчаного раствора (рис. 67,б).

Контрольные задания

- I. Укажите элементы, характерные для перекрытий:
 - А. Над котельной 1. Газоизоляция
 - Б. Над подвалами и другими неотапливаемыми помещениями 2. Пароизоляция
 - В. В санузлах и мокрых помещениях 3. Теплоизоляция
 4. Звукоизоляция
 5. Гидроизоляция
- II. Пользуясь данными табл. 36, предложите два наиболее экономичных варианта гидроизоляции для санитарных узлов

Таблица 36

Стоимость 1 м² гидроизоляции

Вариант	Вид гидроизоляции	Стоимость в руб.
1	Два слоя рубероида на битумной мастике	1,88
2	Два слоя из полиэтиленовой пленки	0,87
3	Водонепроницаемая растворная стяжка с добавкой хлорного железа	0,69
4	Водонепроницаемая растворная стяжка с добавкой азотнокислого железа	0,68

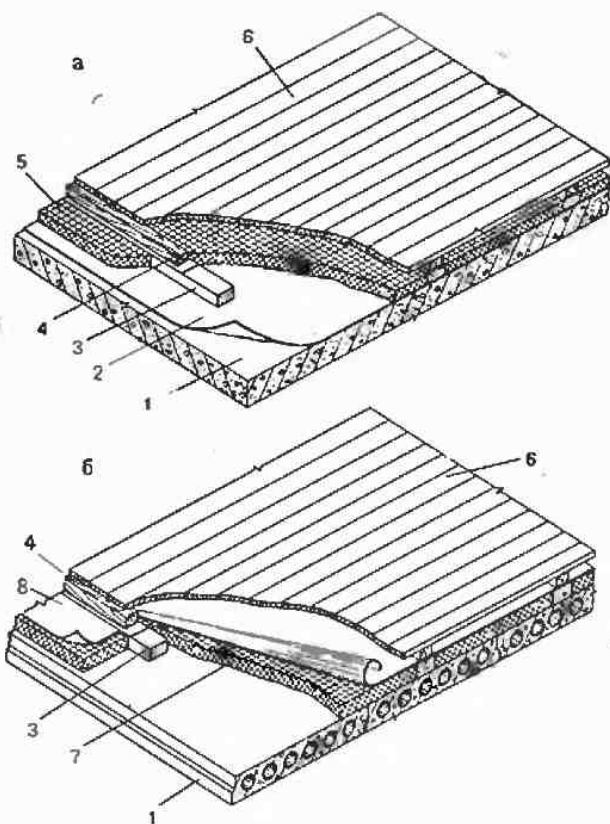


Рис. 66. Перекрытия над котельными и неотапливаемыми помещениями

а — над котельными; *б* — над подвалами, проездами и другими неотапливаемыми помещениями; 1 — панель перекрытия; 2 — рулонная пароизоляция; 3 — железобетонный брусок; 4 — лага; 5 — слой звукоизоляции; 6 — дощатый пол; 7 — теплоизоляция; 8 — рулонная пароизоляция

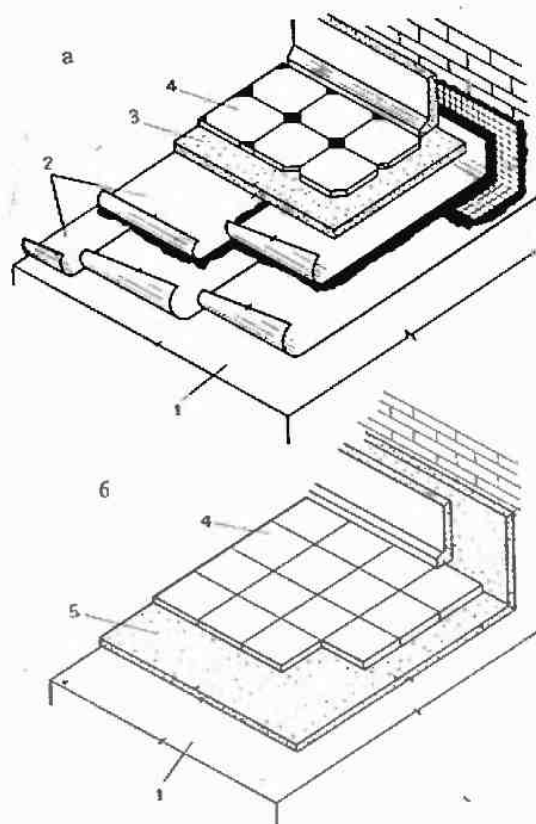


Рис. 67. Перекрытия в санитарных узлах и мокрых помещениях

а — с применением оклеечной гидроизоляции; *б* — с применением водонепроницаемой цементной стяжки; 1 — бетонное основание; 2 — рулонная гидроизоляция из рубероида или синтетической пленки; 3 — слой цементного раствора; 4 — керамическая плитка; 5 — водонепроницаемая цементно-песчаная стяжка

Глава 7 ПЕРЕГОРОДКИ

§ 56. ВИДЫ ПЕРЕГОРОДОК. ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Внутренние вертикальные ограждения, разделяющие в здании смежные помещения, называются перегородками.

Перегородки можно классифицировать по следующим признакам:

1. По месторасположению: межкомнатные, межквартирные, санузлов и кухонь.

2. По ограждающим свойствам: глухие, имеющие проемы, неполные (т. е. не доходящие до потолка), стационарные (с постоянным местоположением), раздвижные и т. п.

3. По степени возгораемости: негорючие, трудногорючие и горючие.

4. По виду материала: деревянные, железобетонные, каменные (кирпич, легкобетонные блоки и плиты и др.), из стеклоблоков и стеклопрофилита.

5. По структуре: однородные (сплошные), слоистые из разных материалов или с воздушной прослойкой.

6. По способу возведения: промышленные (из крупноразмерных элементов), неиндустриальные (мелкоэлементные).

Перегородки должны обеспечивать: необходимую их прочность и устойчивость; достаточную звукоизоляцию; соответствие санитарно-гигиеническим требованиям;

хорошую гвоздимость;
индустриальность их возведения;
экономичность (т. е. должны иметь наименьшие показатели стоимости, трудоемкости и массы, приходящейся на 1 м² площади перегородки).

II. Межкомнатные перегородки должны удовлетворять требованиям

1. Прочности и устойчивости
2. Достаточной звукоизоляции
3. Гвоздимости
4. Экономичности
5. Водостойкости

§ 57. КОНСТРУКЦИИ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ПЕРЕГОРОДОК ИНДУСТРИАЛЬНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ИХ УСТАНОВКА

Крупнопанельные перегородки с поверхностью, подготовленной под окраску или оклейку обоями, изготовляют на предприятиях строительной индустрии.

Наиболее распространены следующие виды перегородок:

Крупнопанельные из гипсобетона (рис. 69, а), армированные сетчатым деревянным каркасом и усиленные по контуру и в проеме брусками. Монтажные петли таких перегородок закреплены в нижнем опорном брусе. При устройстве межквартирных перегородок устанавливаются две панели с зазором 4—5 см между ними.

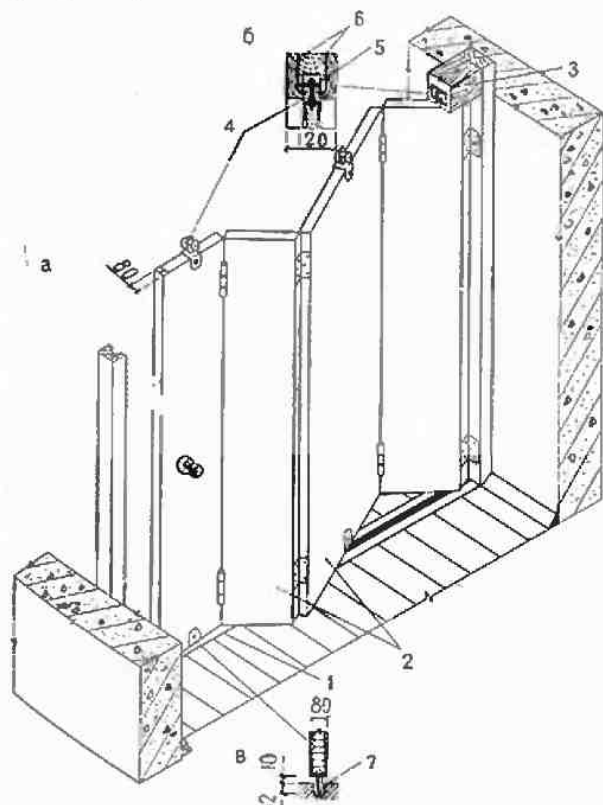


Рис. 68. Складывающаяся перегородка
а — общий вид; б — конструкция верхнего узла; в — конструкция нижнего узла; 1 — нижняя направляющая обвязка; 2 — складывающиеся деревянные створки; 3 — верхняя обвязка с роликами для передвижения; 4 — штырь, соединяемый с роликовой тележкой; 5 — четырехроликовая тележка с поворотным вертикальным штырем; 6 — верхний направляющий профиль; 7 — направляющий профиль для нижнего штыря

К перегородкам могут предъявляться и специальные требования: водостойкости, огнестойкости, газонепроницаемости и другие, зависящие от особенностей ограждаемых помещений.

Контрольные задания

I. Классифицируйте перегородку на рис. 68:

А. По ограждающим свойствам

1. Неиндустриальная

Б. По характеру статической работы

2. Несущая

В. По структуре

3. Однородная

Г. По материалу

4. Глухая

Д. По способу возведения

5. Деревянная

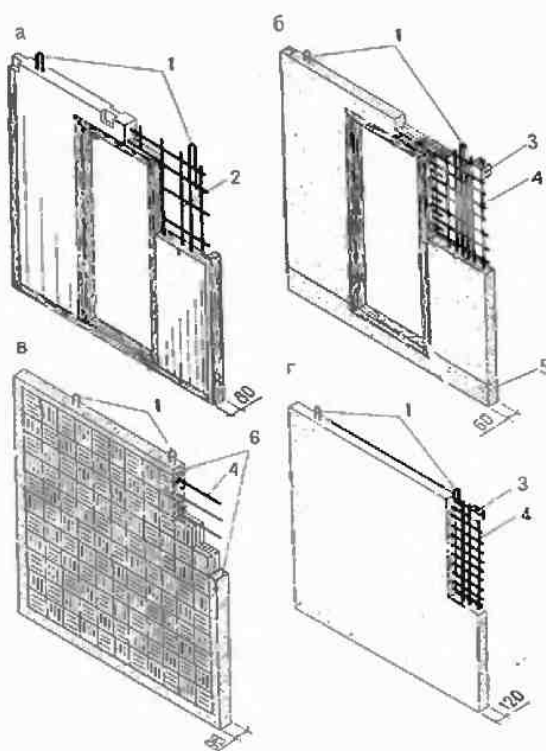


Рис. 69. Крупнопанельные перегородки

а — гипсобетонные; б — шлакобетонные; в — стекложелезобетонные; г — железобетонные; 1 — монтажные петли; 2 — решетчатый каркас; 3 — закладная деталь; 4 — арматура; 5 — слой армированного бетона; 6 — железобетонная обвязка

Шлакобетонные панели (рис. 69,б), предназначенные для помещений с повышенной влажностью. Нижняя часть их высотой 10 см выполняется из обычного армированного бетона.

Стекложелезобетонные панели (рис. 69,в) из стеклоблоков, обрамленные по периметру железобетонной обвязкой. Такие панели между собой и с примыкающими конструкциями скрепляются сваркой закладных деталей.

Железобетонные панели (рис. 69,г) размером на комнату. Они часто совмещают функции внутренних несущих стен и перегородок.

Контрольные задания

I. Изучив материал рис. 69, укажите толщину панелей:

- | | |
|----------------------------------|--------|
| А. Гипсобетонных . . . мм | 1. 98 |
| Б. Шлакобетонных . . . мм | 2. 120 |
| В. Стекложелезобетонных . . . мм | 3. 60 |
| Г. Железобетонных . . . мм | 4. 80 |

II. Внутреннее армирование необходимо в перегородках

- | |
|----------------------------|
| 1. Гипсобетонных |
| 2. Шлакобетонных |
| 3. Стекложелезобетонных |
| 4. Железобетонных |
| 1. К стенам |
| 2. К перекрытиям |
| 3. Зажимом уложенных полов |

III. Устойчивость крупнопанельных перегородок обеспечивается закреплением их

§ 58. ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ, КИРПИЧА, КЕРАМИЧЕСКИХ КАМНЕЙ

Кладку перегородок из гипсобетонных или гипсошлаковых плит (рис. 70,а) ведут с перевязкой швов на гипсовом растворе. Для усиления перегородок в дверных проемах устанавливают деревянные стойки и к ним прибивают плиты.

По требованиям звукоизоляции межквартирные перегородки выкладывают из двух рядов плит с зазором между ними до 6 см. Поверхность выложенных перегородок перед оклейкой обоями требует циклевки или затирки раствором.

Кладку перегородок из кирпича, шлакобетонных и керамических камней (рис. 70,б, в) ведут с перевязкой швов на сложном растворе. Перегородки значительных размеров (при высоте более 3 м, длине свыше 5 м) армируют полосовой сталью, загнутые концы которой прибивают к «пробкам», заделанным в стены. Прочность перегородок, выложенных из кирпича «на ребро» (рис. 70,г), обеспечивается за счет вертикального и горизонтального армирования.

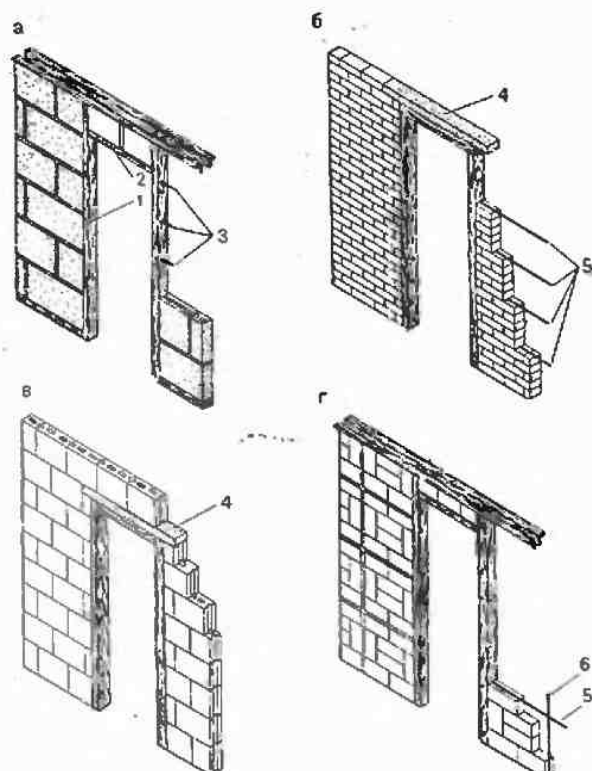


Рис. 70. Перегородки из мелкоформированных элементов

а — из гипсобетонных плит; б — кирпичная толщиной 12 см; в — из шлакобетонных камней; г — из кирпича на ребро; 1 — деревянная стойка; 2 — поперечный ригель; 3 — гвозди, забиваемые в плиты; 4 — железобетонная перемычка; 5 — горизонтальная арматура; 6 — вертикальная арматура

Поверхности каменных перегородок с обеих сторон штукатурят. Такие конструкции используются в ограждениях помещений с повышенной влажностью.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 37.

Таблица 37

Виды мелкоэлементных перегородок

Плитные	Каменные
1	2
.....	Из кирпича
.....	
.....	
Гипсоопилочные	.....

II. Устойчивость перегородок из мелкогабаритных элементов обеспечивается:

А. Из плитных материалов

Б. Из кирпича, шлакобетонных и керамических камней

В. Из кирпича, уложенного «на ребро»

1. Вертикальностью кладки
2. Установкой в проемах вертикальных стоек
3. Горизонтальным армированием кладки
4. Вертикальным армированием кладки
5. Связью с примыкающими стенами

§ 59. ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ СТЕКЛЯННЫХ БЛОКОВ И СТЕКЛОПРОФИЛИТА

Перегородки из стеклоблоков (рис. 71,а) выкладывают без перевязки швов на «жирных» цементных растворах состава 1:3 с укладкой прутковой арматуры в вертикальных и горизонтальных швах.

Перегородки из стеклопрофилита (рис. 71,б) имеют деревянную или металлическую

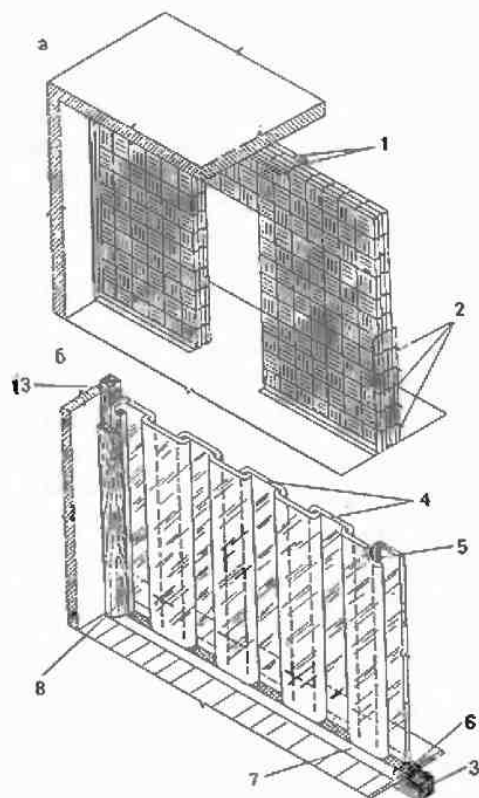


Рис. 71. Перегородки из стеклоблоков и стеклопрофилита

а — из пустотелых блоков; б — из стеклопрофилита; 1 — металлическая обвязка; 2 — дюбели, закрепляющие обвязку к стенам здания; 3 — брусок обвязки; 4 — стеклопрофилит швеллерного профиля; 5 — буталовая пленка на клею; 6 — резиновая прокладка; 7 — плантус; 8 — деревянная обкладка

обвязку. Вертикальные стыки между элементами стеклопрофилита заделывают буталовой пленкой на клею.

Нижнюю часть перегородок во избежание загрязнения и случайного повреждения часто выполняют из кирпича, керамических камней и т. д. Достоинства таких перегородок: влагоустойчивость, большая светопропускная способность, хорошие эстетические качества, гигиеничность.

Контрольные задания

1. Высокой светоактивной способностью обладают перегородки из
- II. Укажите конструктивные особенности перегородок на рис. 71:
 - А. Перегородки из стеклоблоков требуют
 - Б. Перегородки из стеклопрофилита требуют
1. Стеклоблоков
2. Стеклопрофилита
3. Витринного стекла
1. Заделки стыков буталовой пленкой
2. Вертикального и горизонтального армирования
3. Устройства по контуру деревянной или металлической обвязки
4. Применения «жирных» цементных растворов

§ 60. ДЕРЕВЯННЫЕ ПЕРЕГОРОДКИ

К таким перегородкам относятся:

1. **Щитовые** (рис. 72,а), собираемые из двух-трехслойных щитов, изготовленных из низкосортной древесины. Установленные щиты сверху и снизу закреплены обвязкой, а между собой соединены вчетверть и укреплены гвоздями. Поверхность перегородок штукатурится или обшивается листами сухой штукатурки.

2. **Каркасные** (рис. 72,б), состоящие из стоек, укрепленных в верхней и нижней обвязке и с обеих сторон обшитых фанерой, досками или листами сухой штукатурки. Пространство между обшивкой заполняется звукоизоляционным материалом (шлаком, плитами фибролита и т. д.).

3. **Столярные** (рис. 72,в), монтируемые из глухих или остекленных щитов, отделанных шпоном или пластиком. Установленные щиты закрепляются верхней и нижней обвязкой, а между собой соединяются с помощью нагелей. Стыки между щитами закрываются нащельниками. Установленные на чистом полу столярные перегородки несложно переместить на другое место в процессе эксплуатации помещения.

4. **Шкафные** (рис. 72,г), собираемые из стоек и щитов и закрепляемые стяжными болтами и шурупами. Собранные щиты с помо-

шью распорных винтов крепятся к полу и потолку. Внутреннее пространство в шкафных перегородках используется для хранения белья, обуви, а также для посуды, книг и т. д. По желанию жильцов такие перегородки

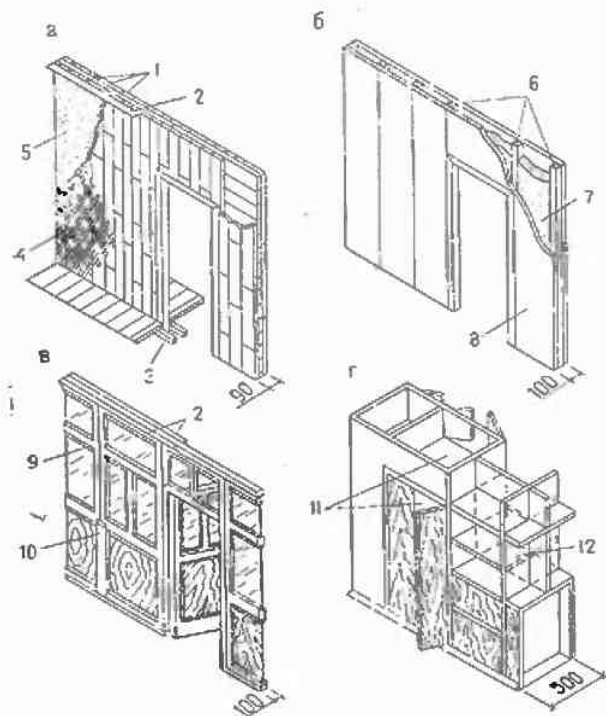


Рис. 72. Деревянные перегородки

а — щитовые; б — каркасные; в — столлярные; г — шкафные; 1 — трехслойные дощатые щиты; 2 — верхняя обвязка; 3 — нижняя обвязка; 4 — штукатурная драйка; 5 — штукатурка; 6 — стойки каркаса; 7 — засыпка; 8 — обшивка из фанеры или сухой штукатурки; 9 — остекленные щиты; 10 — нащельник, закрывающий стыки между щитами; 11 — отделения для хранения одежды, обуви; 12 — отделения для хранения посуды, книг

могут переставляться с целью изменения площади отдельных комнат или их количества в квартире.

5. Складывающиеся щитовые (рис. 68), состоящие из набора створок, соединенных петлями. При прямолинейном движении роликов по направляющим створки, поворачиваясь, складываются. Такие перегородки, позволяющие при их раскрытии объединить отдельные помещения, удобны в эксплуатации.

Контрольные задания

1. Изучив материал рис. 72, укажите толщину перегородок:

- А. Щитовых . . . мм 1. 60
Б. Каркасных . . . мм 2. 80

- В. Столярных . . . мм 3. 90
Г. Шкафных . . . мм 4. 100
Д. Складывающихся щитовых . . . мм 5. 600

II. Заполните пропуски текста:

- А. В конструкции перегородок основным элементом являются щиты . . .
Б. При установке перегородок можно варьировать площади помещений . . .
1. Щитовых
2. Каркасных
3. Столярных
4. Шкафных
5. Складывающихся щитовых

§ 61. УСТАНОВКА ПЕРЕГОРОДОК НА ПЕРЕКРЫТИЕ, ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНАМ И ПОТОЛКАМ, КРЕПЛЕНИЕ. ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Перегородки, за исключением столярных и шкафных, устанавливают на несущие элементы перекрытий на слой раствора или упругие прокладки.

Зазоры в месте примыкания перегородок к стенам и потолкам проконопачивают паклей, смоченной в гипсовом растворе или заделывают расклинивающими пластмассовыми раскладками (рис. 73, а, б).

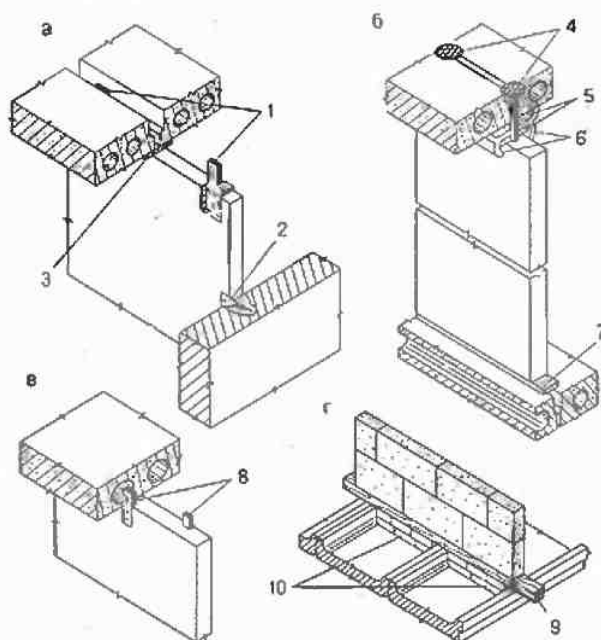


Рис. 73. Крепление перегородок и их заделка в местах примыкания

а — к потолку и стенам; б — к потолку и перекрытию; в — к потолку при помощи пластинок; г — устройство под перегородкой звукоизоляционной диафрагмы; 1 — анкер; 2 — «серш»; 3 — войлок, смоченный в гипсовом растворе; 4 — пакли, забиваемые в перегородку; 5 — уплотнитель из эластичного пластика; 6 — расклинивающий нащельник из стеклопласта; 7 — слой раствора или упругая прокладка; 8 — стальные пластинки; 9 — антисептированный брус; 10 — кирпичная диафрагма

Мероприятия, обеспечивающие звукоизоляцию перегородок

За счет	За счет
1	2
Толщины и конструкции перегородки	Заделки стыков в местах сопряжения
Наличия воздушной прослойки	Заделки отверстий в местах пропуска труб, электропроводки и т.д.
Укладки упругих прокладок	
Устройства под перегородкой диафрагмы	

Для закрепления крупнопанельных перегородок к потолку используются анкера, нагели, пластинки (рис. 73,а — в). Перегородки из панелей, плит и каменных материалов крепят к стенам ершами, скобами, которые забивают в деревянные пробки, заделанные в капитальные стены. Для закрепления перегородок используют обрамляющие обвязки из брусьев или металлических уголков.

Достаточная звукоизоляция перегородок обеспечивается:

соответствующим выбором материалов и конструкции перегородок;

устройством между перегородками воздушных зазоров, повышающих звукоизоляцию конструкции;

разобщением конструкции перегородок и перекрытий с помощью звукоизоляционных прокладок;

устройством звукоизоляционных диафрагм под перегородками (рис. 73,г), если последние оперты на несущие балки или выступающие ребра плит перекрытия;

тщательной заделкой стыков в местах примыкания перегородок к стенам и потолкам;

заделкой отверстий, предназначенных для пропуска труб отопления, электропроводки и т.д.

Эти мероприятия создают препятствия прониканию звука через конструкцию перегородки.

§ 62. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРЕГОРОДОК РАЗЛИЧНОГО ТИПА

Перегородки оценивают по показателям стоимости, трудоемкости и массы, отнесенным к 1 м² площади (табл. 39).

Таблица 39

Технико-экономические показатели 1 м² площади перегородок

Конструкция	Показатели		
	масса в кг	стоимость в руб.	затраты труда в чел.-днях
Гипсобетонные панели	60	4,2	0,24
Из кирпича толщиной 120 мм	300	5,8	0,52
Из стеклоблоков	50	9,5	0,48
Из стеклопрофилита	40	11,2	0,32

Контрольные задания

- При опирании перегородок на перекрытие в качестве звукоизоляционных прокладок используются:

1. Растворный шов
2. Антисептированные деревянные бруски
3. Ленты из древесноволокнистых плит, минерального войлока и других упругих материалов

- II. Перегородки закрепляются:

- А. В местах сопряжения с потолком
- Б. В местах сопряжения со стенами
- В. В местах примыкания пола

1. Анкерами, нагелями, пластинками
2. Ершами, скобами
3. Обвязкой из брусков, металлических уголков
4. Галтелями, плантусам

1. Заполните пропуски в табл. 38.

Контрольное задание

- I. После анализа данных табл. 39 назовите перегородки:

- А. Наиболее экономичные по стоимости и трудоемкости
- Б. С наименьшей массой
- В. Наиболее трудоемкие при изготовлении

1. Из гипсобетонных панелей
2. Из стеклоблоков
3. Из стеклопрофилита
4. Из кирпича

§ 63. ОКНА И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Светопрозрачные ограждения в проемах наружных стен, предназначенные для освещения и вентиляции помещений, называются окнами.

Различают следующие разновидности окон:

витрины, используемые для экспозиции товаров;

витражи — участки наружных стен, выполненные из светопрозрачных материалов.

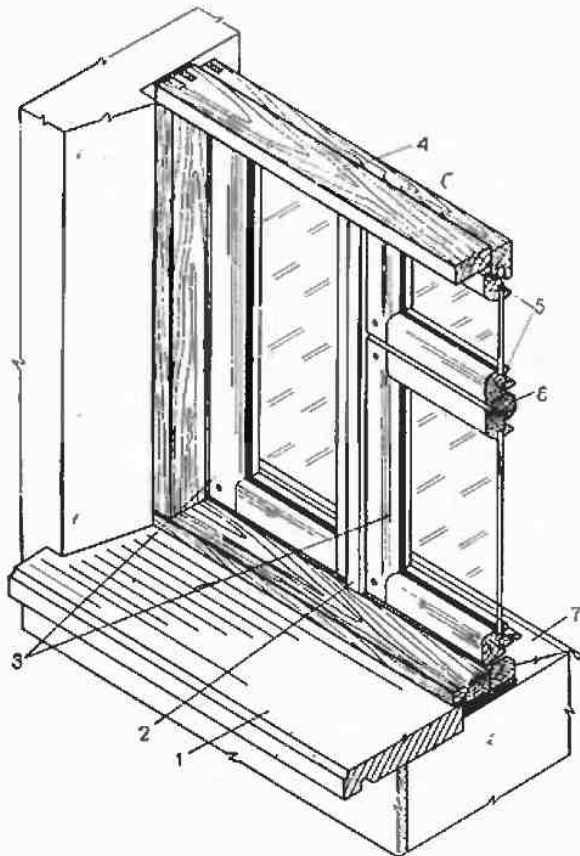


Рис. 74. Элементы оконного заполнения

1 — подоконная доска; 2 — импост; 3 — створка переплета; 4 — оконная коробка; 5 — фрамуга; 6 — средник; 7 — наружный водослив

Элементами оконного заполнения (рис. 74) являются:

оконная коробка, необходимая для навески переплетов, которая иногда усиливается промежуточным вертикальным элемен-

том, называемым импостом или горизонтальным средником;

остекленные переплеты окон, образующие вертикальные элементы, называются створками, а горизонтальные — фрамугами (или горизонтальными створками);

подоконные доски — из дерева, бетона и пластмассы;

наружный водослив, выполняемый из оцинкованной стали.

Окна как ограждающие конструкции должны удовлетворять требованиям:

прочности, долговечности, индустриальности;

светопрозрачности;

теплотехническим и звукоизоляционным (защитить от уличного шума, колебаний температуры и т. д.);

архитектурным путем выбора соответствующих форм и размеров;

удобства в эксплуатации;

экономичности (излишнее остекление связано с удорожанием строительства и эксплуатации здания).

Контрольные задания

I. Укажите светопрозрачные ограждения, применяемые в гражданских зданиях

1. Витрины
2. Еитрины
3. Окна

II. На рис. 74 подсчитать число:

- A. Импостов
- Б. Средников
- В. Створок
- Г. Фрамуг
- Д. Форточек

1. Один (одна)
2. Два (две)
3. Три
4. Нет

III. Окна в жилом доме должны удовлетворять требованиям

1. Светотехническим
2. Акустическим
3. Теплотехническим
4. Эксплуатационным
5. Экономическим

§ 64. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАПОЛНЕНИЯ ОКОННЫХ ПРОЕМОВ И ИХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Элементы заполнения оконных проемов отличаются сложностью и многообразием форм и конструктивных решений. Их можно классифицировать по следующим признакам:

по назначению: наружные или внутренние окна, фрамуги, передаточные окна и т. п.;

по характеру членения переплетов: с вертикальными или горизонтальными створками (рис. 75);

по количеству створок: одно-, двух-, трех- створчатые и т. п.;

по способу открывания створок: глухие, вынимающиеся из коробки посезонно, для мытья или ремонта; открывающиеся на горизон-

тальной или вертикальной оси (последние чаще всего открываются внутрь помещений);

по способу вентиляции: через форточки, узкие вертикальные створки, фрамуги (рис. 75, б—г) либо через вентиляционные клапаны, представляющие собой короба, имеющие снаружи жалюзийные решетки, а внутри — глухие дверки;

по виду светопрозрачных материалов: переплеты, заполненные обычным стеклом толщиной 2,5—4 мм, специальным стеклом (солнцезащитным, декоративным, светонаправленным, светорассеивающим и т. п.), стеклопакетами, из двух или трех стекол, склеенных по контуру; для заполнения оконных проемов применяются также стеклоблоки и стеклопрофилит.

В отличие от заполнения окон стеклами применение стеклопакетов улучшает тепло-технические, звукоизоляционные качества и герметизацию окон. Герметически закрытое пространство внутри стеклопакета предупреждает загрязнение и запотевание на внутренней поверхности стекла. Однако недостаточная трещиностойкость при различных перепадах температур ограничивает широкое применение стеклопакетов;

по материалу переплетов: деревянные, металлические, пластмассовые;

по расстоянию между стеклами: спаренные или отдельные переплеты, а также беспереплетные, с раздвижными стеклами, установленными в пазах оконной коробки;

с одинарным остеклением, применяемым в южных районах или внутри помещений;

Таблица 40

Классификация элементов заполнения оконных проемов

По особенностям конструкции переплетов						По особенностям использования светопрозрачных материалов		
назначение окон	характеру членения переплетов	количеству створок	способу открывания створок	способу вентиляции	материалу переплетов	виду светопрозрачных материалов	расстоянию между стеклами	числу рядов остекления
1	2	3	4	5	6	1	2	3
.....	С вертикальными створками	Одностворчатые	.....	.....	Деревянные	Обычное стекло	Спаренные переплеты	Одинарное
Внутренние		Двухстворчатые	Вынимающиеся из коробки	Через узкие вертикальные створки	.....	.....	.....	.....
Фрамуги над дверными проемами во внутренних стенах	.....		Открывающиеся на горизонтальной оси	Через	Металлические	Стеклопакеты	Раздельные переплеты	Двойное
Передаточные окна между помещениями	.....		.....	Через вентиляционные клапаны	Пластмассовые	Стеклоблоки и стеклопрофилит	.....	.....

с двойным, применяемым в районах умеренного климата;
с тройным, применяемым в верхних этажах высотных зданий и в районах Крайнего Севера.

Рациональный выбор остекления способствует сокращению затрат на отопление здания.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 40.

II. Дайте классификацию оконному заполнению на рис. 76:

А. По количеству створок относится к

Б. Вентиляция помещения осуществляется через

В. Светопрозрачное ограждение состоит из

Г. Принятый способ остекления предназначен для

Д. По расстоянию между стеклами относится к

1. Одностворчатым

2. Двустворчатым

1. Форточку

2. Фрамугу

3. Створку

1. Стеклопакета

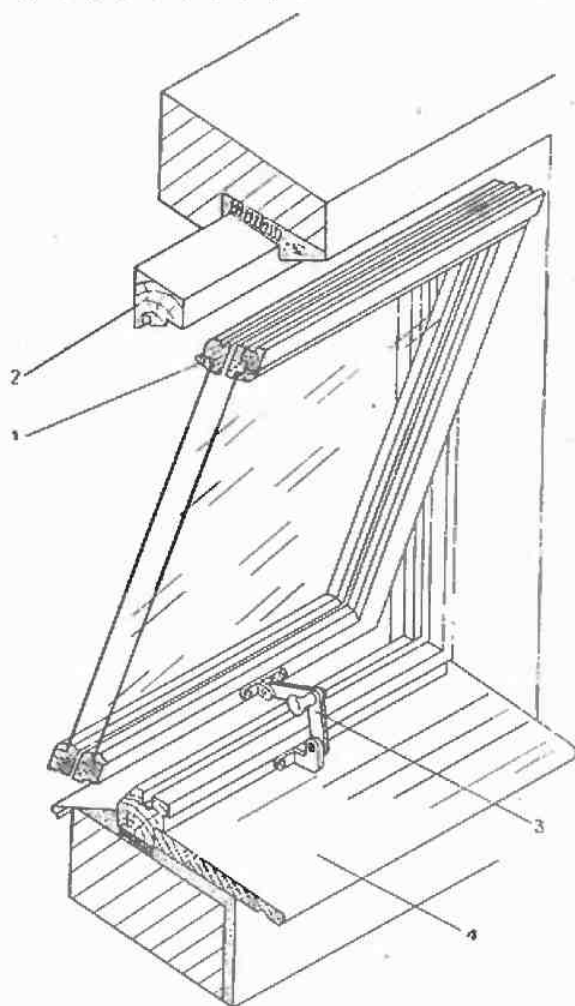
2. Обычного стекла

1. Южных районов

2. Районов с умеренным климатом

1. Переплетным

2. Беспереплетным



§ 65. ДЕРЕВЯННЫЕ ОКОННЫЕ БЛОКИ С РАЗДЕЛЬНЫМИ ПЕРЕПЛЕТАМИ.

ГОСТЫ НА НИХ

Оконная коробка с навешанными на нее переплетами образует оконный блок. Оконные блоки с раздельными переплетами (рис. 77) устанавливаются чаще всего в северных районах в зданиях с массивными стенами и включают:

оконную коробку, имеющую четверти для навески переплетов и изготовляемую из древесины хвойных пород;

переплеты, состоящие из глухих или открывающихся створок, причем размеры наружных створок несколько меньше внутренних — это позволяет им свободно раскрываться внутрь помещения.

Различие в размерах наружных и внутренних переплетов называется рассветом.

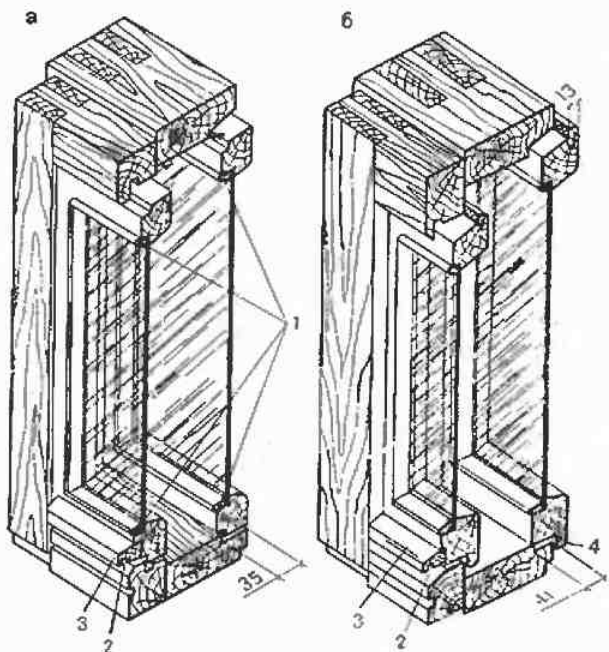


Рис. 77. Типы оконных блоков с раздельными переплетами

а — обычные; б — с наплавом; 1 — штапик; 2 — кувальник; 3 — отлив; 4 — наплав

Рис. 76. Оконный переплет с горизонтальной средней подвеской

1 — обвязка переплета; 2 — оконная коробка; 3 — запорный фиксатор; 4 — подоконная доска

Створки переплетов изготавливают из контурных брусков обвязки и промежуточных элементов, называемых горбыльками. С наружной стороны у них выбирается четверть (фалы), где устанавливаются стекла, закрепляемые штапиками.

Для увеличения светопропускной способности переплетов и брусков с внутренней стороны устраивается небольшой скос, а для отвода воды на нижней обвязке наружных переплетов устраивают отлив с капельником.

По форме поперечного сечения брусков обвязки различают переплеты:

обычные (рис. 77, а);
с наплавом (рис. 77, б) или выступом, перекрывающим щель в притворе переплета. Они менее продуваемые, удобнее в эксплуатации, но дороже, чем обычные переплеты.

Многочисленная повторяемость оконных блоков в здании обусловила необходимость их стандартизации. ГОСТом предусматривается изготовление оконных блоков с раздельными переплетами для жилых домов и с наплавом для общественных зданий. Каждому типу оконного блока присваивается определенная марка. Например, ОР21-18, что означает оконный блок с раздельными переплетами высотой 2100 мм и шириной 1800 мм.

Контрольные задания

- | | |
|---|--|
| <p>I. Укажите область применения оконных блоков с раздельными переплетами</p> <p>II. Укажите, какие из перечисленных в ответе элементов принадлежат:</p> <p>A. К оконной коробке</p> <p>B. К оконным переплетам</p> <p>III. Изучив материал рис. 77, укажите размеры:</p> <p>A. Ширину четвертей в нижней обвязке оконной коробки</p> <p>B. Толщину наплава</p> <p>B. Величину скоса для увеличения светопропускной способности переплетов</p> <p>IV. Объясните маркировку блока ОР15-14.</p> <p>ОР — оконный блок раздельного типа с номинальными размерами:</p> <p>A. Ширины</p> <p>B. Высоты</p> | <p>1. Гражданские здания с массивными стенами</p> <p>2. Крупнопанельные дома с относительно тонкими стенами</p> <p>1. Контурная обвязка с четвертями</p> <p>2. Горбыльки</p> <p>3. Штапики</p> <p>4. Наплав</p> <p>5. Отлив с капельником</p> <p>1. 41</p> <p>2. 35</p> <p>3. 13</p> <p>4. 1</p> <p>1. 1500</p> <p>2. 1400</p> |
|---|--|

§ 66. ДЕРЕВЯННЫЕ ОКОННЫЕ БЛОКИ СО СПАРЕННЫМИ ПЕРЕПЛЕТАМИ. ГОСТЫ НА НИХ

Оконные блоки со спаренными переплетами (рис. 78) отличаются лучшей светоактивностью, меньшими затратами труда при изготовлении и более экономичны по расходу древесины, чем блоки с раздельными переплетами.

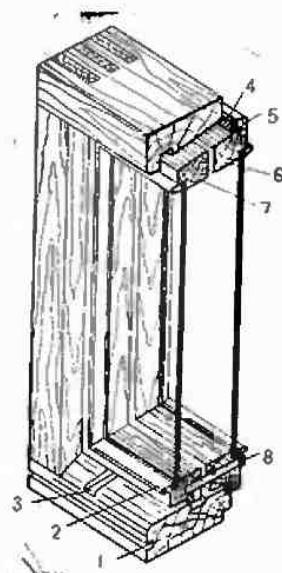


Рис. 78. Оконный блок со спаренными переплетами

1 — оконная коробка; 2 — штапики для крепления стекол; 3 — прорезь для отвода конденсата; 4 — уплотняющая прокладка; 5 — наплав; 6 — внутренний переплет; 7 — наружный переплет; 8 — стяжной винт

Блоки со спаренными переплетами чаще всего устанавливают в оконных проемах зданий, сооружаемых в умеренном и мягком климате. Такие блоки характеризуются большими теплопотерями, чем блоки с раздельными переплетами, и это не позволяет использовать их в северных районах с суровыми климатическими условиями.

В блоках со спаренными переплетами на общую оконную коробку навешивают соединенные друг с другом створки наружных и внутренних переплетов. Объединение переплетов осуществляется стяжными болтами. Переплеты разъединяются только для протирки стекол и ремонта. Для лучшей герметизации притворов створки внутренних переплетов должны иметь наплав с уплотняющими прокладками. Проветривание помещений осуществляется через приоткрытые створки, форточки и фрамуги. Конденсат, образующийся между переплетами, собирается специальным желобом и отводится через прорезь в нижней обвязке коробки.

Размеры оконных блоков со спаренными переплетами стандартизированы действующим ГОСТом, блокам присвоена маркировка ОС.

Контрольные задания

I. Укажите свойства оконных блоков со спаренными переплетами, относящиеся:

А. К недостаткам

Б. К достоинствам:

1. Высокая светоактивность
2. Небольшая трудоемкость при изготовлении
3. Небольшой расход древесины
4. Повышенная теплоотдача по сравнению с блоками, имеющими отдельные переплеты
5. Ограниченная область применения

II. По материалам рис. 78 объясните конструктивные особенности оконного блока:

А. Створки наружных переплетов прикреплены к

Б. Створки внутренних переплетов прикреплены к

В. Нижняя обвязка наружного переплета в отличие от внутреннего не имеет

III. Марка блока ОС15-18 означает, что оконный блок:

переплетами имеет модульную высоту 15 дм, а ширину 18 дм

IV. По данным табл. 41 указать марку оконного блока с наименьшей светоактивностью.

1. Оконной коробке
2. Внутренним переплетам
3. Наружным переплетам

1. Штапиков
2. Наплавки
3. Капельника

1. С отдельными
2. Со спаренными

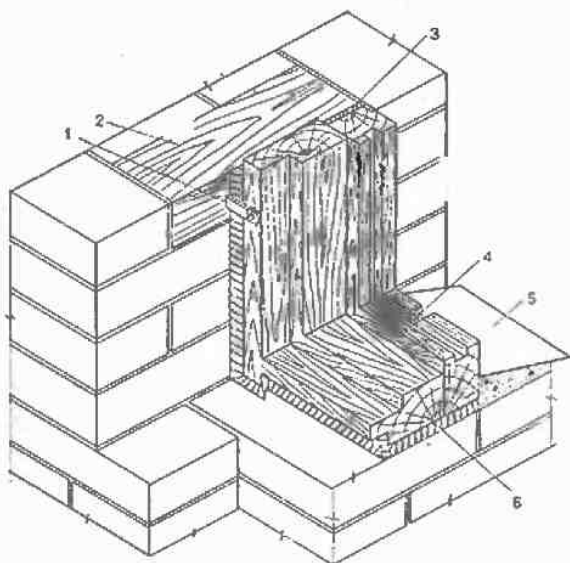


Рис. 79. Установка оконных блоков в проемах каменных стен (переплеты условно не показаны)

1 — ерш-костыль; 2 — деревянный вкладыш (пробка); 3 — пакля, смоченная в гипсе; 4 — прорезь для стока конденсата; 5 — наружный водослив, покрытый кровельной сталью; 6 — обвязка оконной коробки

Таблица 41

п. п.	Марка блока	Расход	
		древесины в м ³	стекла в м ²
1	ОС12-14	0,0856	2,15
2	ОР12-14	0,1208	2,01

§ 67. УСТАНОВКА ОКОННЫХ БЛОКОВ. ОКОННЫЕ ПРИБОРЫ. КОНСТРУКЦИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВИТРИН

При установке оконных блоков в проемах каменных стен (рис. 79) необходимо: поверхность оконной коробки, соприкасающуюся с кладкой, защитить от гниения, т. е. обработать антисептиком или обить толем; поставленный блок закрепить «ершами» или гвоздями к деревянным пробкам, заделанным в откосы простенка;

зазоры между блоком и откосами проема проконопатить паклей, смоченной в гипсе;

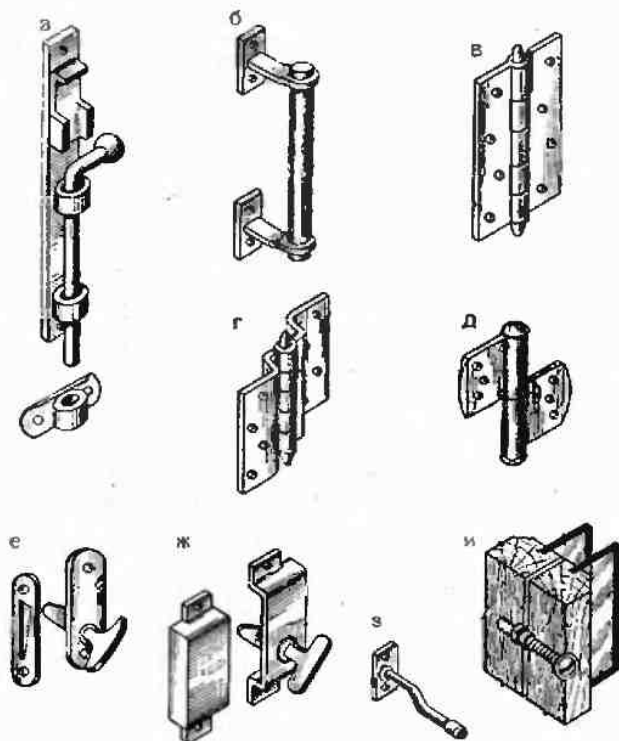


Рис. 80. Оконные приборы

а — защелка для переплетов; б — ручка-скоба на лапках; в — шарнирная петля; г — петля угловая; д — петля шкелотая с разъемным стержнем; е — завертка оконная с ручкой; ж — завертка форточная; з — останов оконный с резиновым наконечником; и — стяжка для спаренных переплетов

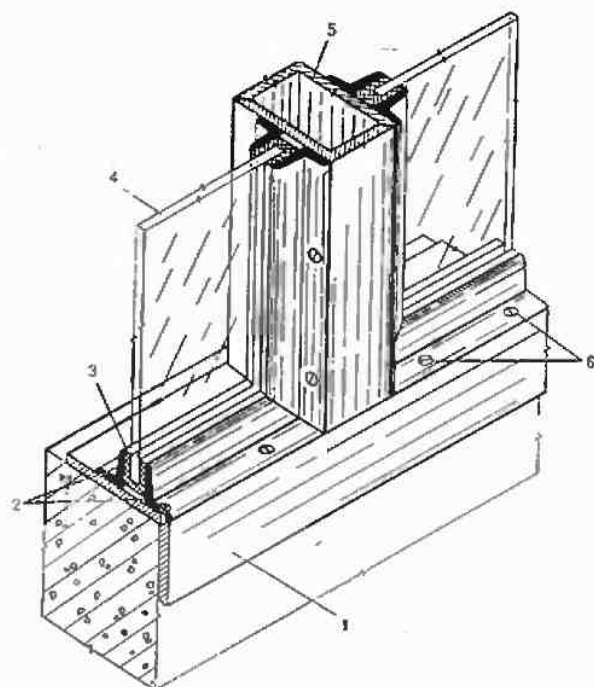


Рис. 81. Металлическая витрина

1 — стальной уголок; 2 — крепежные уголки; 3 — резиновая прокладка; 4 — витринное стекло; 5 — вертикальный импост из сваренных уголков; 6 — крепежные винты

наружный водослив покрыть оцинкованной сталью;

подоконную доску установить с небольшим наклоном во внутрь помещения.

Оконные приборы (рис. 80), необходимые для закрепления и навески створок, изготавливаются из металла, пластмассы и в зависимости от местоположения подразделяются на правые и левые.

Для устройства витрин чаще всего делается металлический каркас (рис. 81), состоящий из верхней и нижней обвязки, промежуточных импостов и средников. Элементы каркаса изготавливают из уголков, швеллеров и двутавров. Для остекления применяется витринное стекло или стеклопакеты, которые закрепляются в переплетах на прокладках из морозостойкой резины.

Контрольные задания

I. По материалу рис. 79 укажите количество створон оконной коробки:

- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| А. Защищенных от гниения | 1. Две |
| Б. Проконопаченных паклей | 2. Три |
| В. Закрепленных ершами и гвоздями | 3. Четыре |

II. По данным рис. 80 заполнить пропуски в табл. 42.

Таблица 42

Виды оконных приборов

Для навески створок	Для открывания и закрывания створок	Для фиксации створок в заданном положении
1	2	3
Петли шарнирные	Задвижки для переплетов	
	Ручки	.....
.....	.....	Стяжка спаренного переплета
.....	Завертки форточные	

III. Объясните конструкцию витрины на рис. 81:

А. Стойка импоста выполнена из
Б. Обвязка переплетов изготовлена из
В. Крепление элементов металлической витрины осуществляется с помощью

1. Швеллеров
2. Уголков
3. Двутавров
1. Сварки
2. Болтов
3. Винтов

§ 68. ЗАПОЛНЕНИЕ ОКОННЫХ ПРОЕМОВ СТЕКЛОБЛОКАМИ И СТЕКЛОПРОФИЛИТОМ

Неоткрывающиеся окна из стеклоблоков или стеклопрофилита устраиваются в помещениях лестничных клеток, вестибюлях и т. д.

Кладка из стеклоблоков, заполняющая оконный проем (рис. 82, а), ведется на цементном растворе с армированием в вертикальных и горизонтальных швах. Проемы в этом случае выкладываются с четвертями, изнутри кладка стеклоблоков обрамляется обвязкой из металлических уголков. Компенсационные зазоры в верхней части проема, заполненные битуминизированной паклей, предупреждают растрескивание стеклоблоков при перепадах температуры.

Заполнение оконного проема стеклопрофилитом (рис. 82, б, в) осуществляется в деревянной или металлической обвязке. Стыки между элементами стеклопрофилита, а также места примыкания к обвязке заполняются упругими прокладками и герметизирующей мастикой.

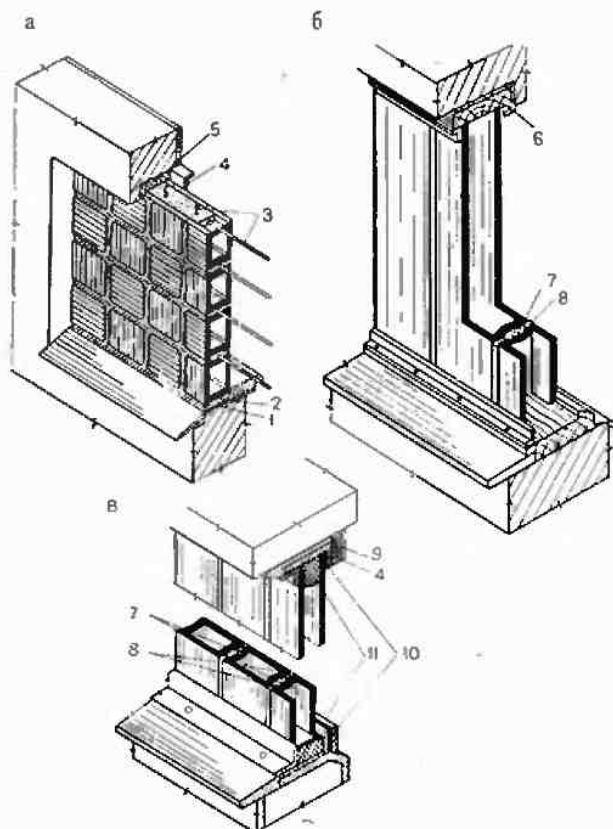


Рис. 82. Заполнение проемов стеклоблоками и стеклопрофилитом

а — стеклоблоки; б — стеклопрофилитом в деревянной коробке; в — стеклопрофилитом в металлической обвязке; 1 — прокладка из рубероида; 2 — шов из цементного раствора; 3 — арматура; 4 — металлический уголок; 5 — битуминизированная стеклоткань или войлок; 6 — верхняя обвязка деревянной коробки; 7 — губчатая морозостойкая резина; 8 — гидроизоляционная мастика; 9 — утепляющая накладка в фартуке из оцинкованной стали; 10 — резиновые прокладки; 11 — вкладыши из паронизола на мастику

Контрольные задания

1. Объясните конструктивные особенности проемов на рис. 82:

А. Вертикальное и горизонтальное армирование необходимо в ограждениях из . . .

Б. Компенсационные зазоры устраиваются в ограждениях из . . .

В. Заделка вертикальных стыков губчатой морозостойкой резиной или паронизолом применяется в ограждениях из . . .

Г. Тиколовыми, полистироловыми и другими мастиками герметизируются стыки в ограждениях из . . .

Д. Металлическая или деревянная обвязка обрамляет ограждения, выполненные из . . .

1. Стеклоблоков
2. Стеклопрофилита

§ 69. ЭЛЕМЕНТЫ ЗАПОЛНЕНИЯ ДВЕРНЫХ ПРОЕМОВ, ВИДЫ ДВЕРЕЙ

Дверью называется подвижное заполнение проходов (дверных проемов) в стенах или перегородках. При помощи дверных проемов обеспечивается связь между смежными помещениями здания. Заполнение дверного проема (рис. 83) состоит из дверной коробки в виде замкнутой рамки, имеющей четверти, и дверного полотна, навешенного на коробку.

Различные виды дверей подразделяются по следующим признакам:

1. По местоположению в здании: наружные (входные в квартиру), внутренние, шкафовые (у встроенных шкафов), служебные (ведущие на чердак, в подвал), парадные (при входе в здание).

2. По конструктивным материалам: из дерева, закаленного стекла, пластмассы.

3. По характеру ограждающих свойств: глухие, полустекленные, остекленные.

4. По числу полотен (рис. 84, а, б); однополотные, полтораполотные (с двумя полотнами различной ширины), двухполотные.

5. По способу открывания (см. рис. 84): с притвором в четверть (открывающиеся в одну

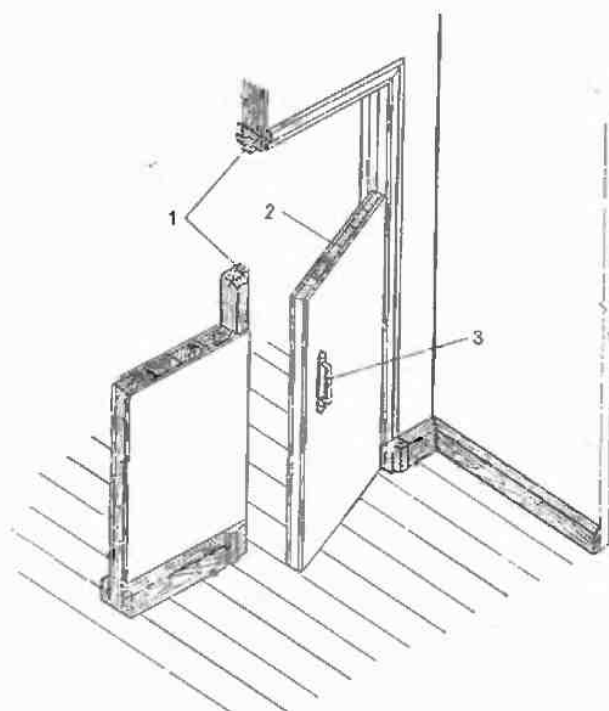


Рис. 83. Заполнение дверного проема
1 — дверная коробка, состоящая из двух косяков, порога и верхника; 2 — Дверное полотно; 3 — ручка

Виды дверей

По местоположению в здании	По виду использованных материалов	По характеру ограждающих свойств	По способу открывания
1	2	3	4
Наружные			Однопольные
.....			Распахивающиеся в обе стороны
Шкафные	Из закаленного стекла	Полуостекленные	Полуторapolные
Служебные	Из пластмассы	Остекленные	Двухпольные
.....			Вращающиеся
			Раздвижные

сторону), с качающимися полотнами (распахивающиеся в обе стороны), раздвижные, складывающиеся, вращающиеся. Для удобства эвакуации большинство дверей в здании открывается наружу, за исключением внутриквартирных и входных в квартиры.

Контрольные задания

I. Назовите элементы заполнения дверных проемов

1. Косынки
2. Верхник и порог
3. Дверное полотно

II. Заполните пропуски в табл. 43

III. Дверь, показанную на рис. 83, классифицируйте

A. По характеру ограждения

1. Глухая
2. Остекленная

B. По числу полотен

1. Однопольная
2. Полуторapolная

B. По способу открывания с

1. Притвором в четверть
2. Качающимися полотнами
3. Складывающимися полотнами

§ 70. ДВЕРНЫЕ СТАНДАРТНЫЕ БЛОКИ И ГОСТЫ НА НИХ. УСТАНОВКА ДВЕРНЫХ БЛОКОВ В ПРОЕМЫ СТЕН И ПЕРЕГОРОДОК

Дверная коробка вместе с навешанным полотном образует дверной блок. ГОСТ предусматривает для каждого типа дверного блока соответствующую маркировку. Например, марка изделия Д1-ЛП будет означать, что Д1 — дверной блок первого типа; Л — левая навеска полотна; П — блок, имеющий порог. Стандарты дверных блоков разрабатываются для определенных типов зданий (жилых, общественных и т. п.).

Дверные блоки, устанавливаемые в проемы каменных стен, защищают от гниения и закрепляют к дверным вкладышам, заделанным в стены, так же как и оконные блоки. Порог у большинства наружных дверей, например балконных, несколько приподнят.

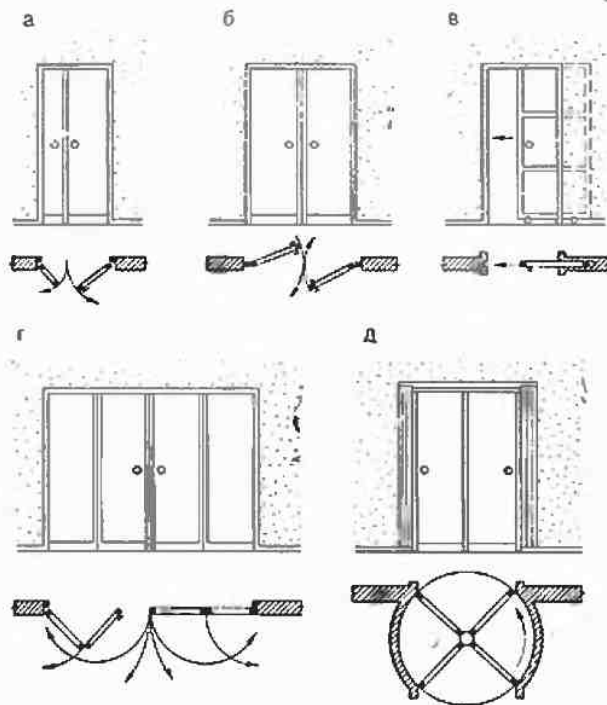


Рис. 84. Виды дверей

a — полуторapolная с притвором в четверть; б — двухпольная с качающимися полотнами; в — раздвижная; г — складывающаяся; д — вращающаяся

Дверные блоки в проемах перегородок (рис. 85) устанавливают заподлицо с одной из поверхностей ограждения и крепят к обрам-

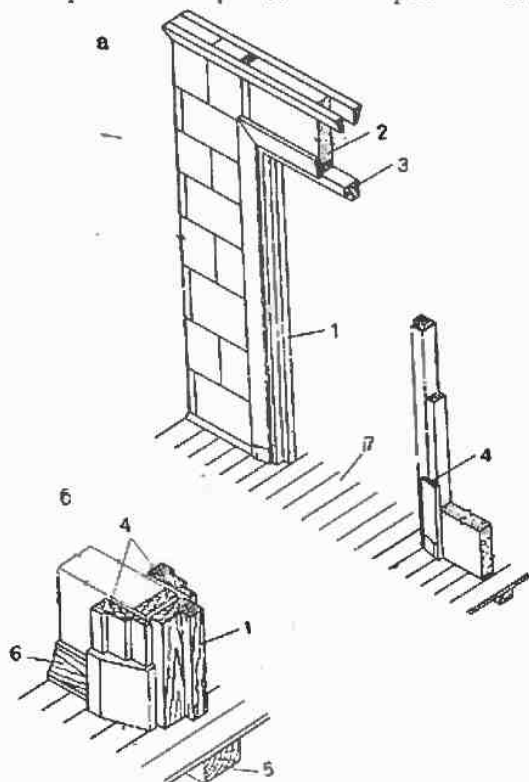


Рис. 85. Установка дверных блоков (полотна условно не показаны)
а — общий вид установленной коробки; б — деталь сопряжения с полом; 1 — косяк коробки; 2 — планка перегородки; 3 — верхняя коробка; 4 — наличник, закрывающий стык между коробкой и бруском перегородки; 5 — распорная доска; 6 — галтель; 7 — пол

Контрольные задания

- I. Стандартизация дверных блоков позволяет . . .
- II. Объясните маркировку дверных блоков:
 - А. Д4-ПП
 - Б. Д1-Л
- III. По материалам рис. 85 объясните:
 - А. Конструкцию дверного блока
 - Б. Дверной блок закреплен к деревянным
 - В. Над дверным блоком располагается

ляющим проем брускам или к деревянным пробкам в конструкции перегородки. Стыки между дверной коробкой и перегородкой конопатятся и закрываются наличниками из древесины или пластмассы.

§ 71. КОНСТРУКЦИЯ ДВЕРНЫХ ПОЛОТЕН

Дверные полотна изготавливают из древесины, закаленного стекла и пластмассы.

Наиболее распространены полотна из древесины следующих конструкций:

1. **Щитовые** (рис. 86, а, б) в виде сплошной столярной плиты или щита с пустотами, облицованные древесноволокнистой плитой,

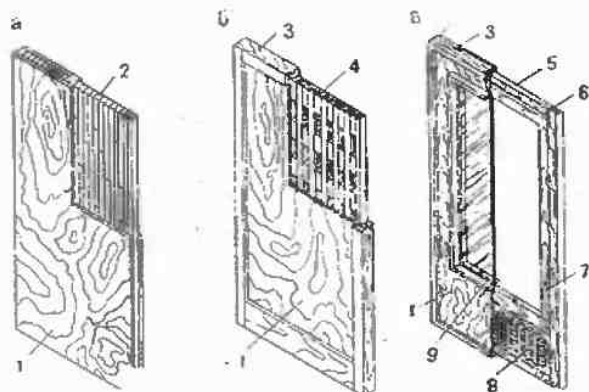


Рис. 86. Дверные полотна щитовой конструкции

а — глухое склеенное из реек; б — в виде решетчатого щита; в — остекленное; 1 — облицовка из древесностружечной плиты, пластика или шпона; 2 — сплошной щит из реек; 3 — обкладка двери; 4 — решетчатый щит из реек; 5 — брусок наружной обвязки; 6 — скрепы, соединяющие бруски наружной и внутренней обвязки; 7 — брусок внутренней обвязки; 8 — соты из фанеры; 9 — раскладки для крепления стекол

пластиком, шпоном из ценных пород древесины или покрытые водостойкими красками. Полотна такой конструкции экономичны по расходу древесины, имеют красивый внешний вид и поэтому широко распространены в современном строительстве.

2. **Филежные** (рис. 87, а), состоящие из контурной обвязки, усиленной средним, и заполнения из щитов или фанеры, образующего филейки. Такая конструкция полотен требует качественной древесины, трудоемка при изготовлении и поэтому в современном строительстве применяется редко.

3. **Обвязочные** (рис. 87, б) в виде дощатой рамы с остекленным заполнением.

4. **Решетчатые** (рис. 87, в), у которых остекленная часть полотна ограждена вертикальными брусками.

5. Плотничные (рис. 87,г) в виде дощатых щитов, соединенных планками или шпонками. Двери такой конструкции устраивают в подвальных помещениях.

II. Толщина щитовых полотен зависит от месторасположения двери:

- А. У входных в квартиры . . . мм 1. 22
Б. У внутриквартирных . . . мм 2. 30
В. У встроенных шкафов . . . мм 3. 40

III. В дверных полотнах щитовой конструкции в качестве основания могут использоваться . . .

1. Глухой щит из реек
2. Решетчатый щит из реек
3. Соты из реек или фанеры

IV. Какие типы дверных полотен на рис. 87 снабжены нижней отбойной планкой?

1. Филенчатые
2. Обвязочные
3. Решетчатые
4. Из закаленного стекла

Качающиеся полотна парадных дверей общественных зданий (рис. 87,д) выполняются из закаленного стекла с полированной или узорчатой поверхностью.

Дверные полотна из пластмассы (рис. 87,е) внутри усилены реечным каркасом. Полотна такой конструкции не коробятся и не требуют периодической окраски.

§ 72. ТРУДНОСГОРАЕМЫЕ ДВЕРИ И ЛЮКИ. ДВЕРНЫЕ ПРИБОРЫ

По требованиям пожарной безопасности двери, ведущие в подвал или на чердак, а также лазы (люки) для выхода на совмещенную крышу должны быть трудносгораемыми. Полотна у таких дверей или люков (рис. 88) с обеих сторон обиваются асбестом или войло-

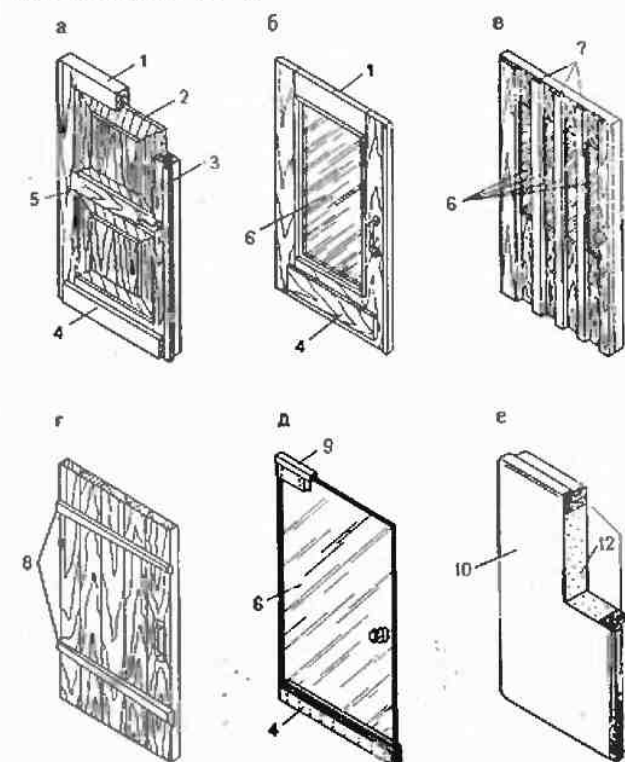


Рис. 87. Конструктивные типы дверных полотен

а — филенчатые; б — обвязочные; в — решетчатые; г — сплошные; д — из закаленного стекла; е — из пластмассы; 1 — обвязка; 2 — филенка; 3 — нащельник; 4 — нижняя отбойная планка; 5 — срединка; 6 — стекло; 7 — профилированные рейки; 8 — шпонки; 9 — верхний шарнир; 10 — термопласт (облицовочная пластмасса); 11 — бруски деревянного каркаса; 12 — наполнитель (жесткий пенопласт)

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 44.

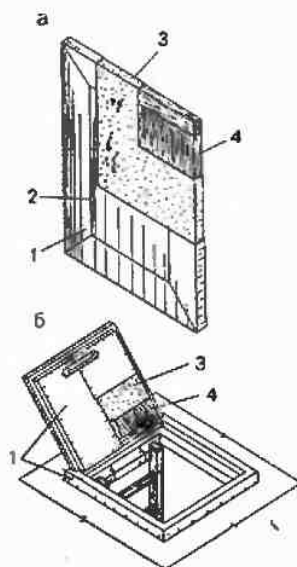
Таблица 44

Конструкции дверных полотен

Из древесины	Из закаленного стекла	Из пластмассы
1	2	3
Филенчатые	С внутренним каркасом из реек и заполнением из жесткого пенопласта	
Решетчатые	С узорчатой поверхностью	

Рис. 88. Трудносгораемые дверные полотна

а — для входа в подвал; б — для выхода на чердак или совмещенную крышу; 1 — кровельная сталь; 2 — фальцевое соединение стальных листов; 3 — асбест; 4 — дощатое полотно



ком, смоченным в глине, и кровельной сталью. Дверные коробки также защищаются кровельной сталью, но без подкладки войлока или асбеста.

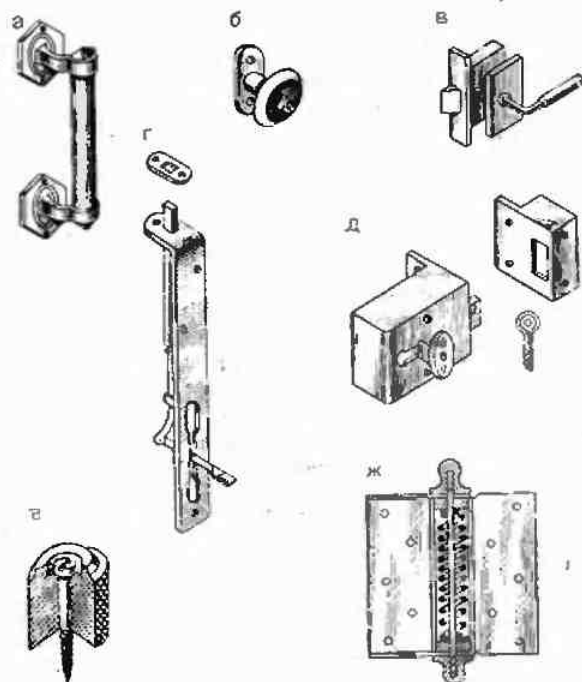


Рис. 89. Дверные приборы

а — ручка-скоба; б — ручка-скобка; в — фалевая ручка; г — верхний шпингалет; д — накладной замок; е — дверной остак; ж — пружинная петля (в разрезе)

Дверные приборы, как и оконные, в зависимости от местоположения и навески подразделяются на правые и левые. Наиболее распространенные виды дверных приборов показаны на рис. 89.

Контрольные задания

- I. Для повышения огнестойкости дверных полотен их с обеих сторон обивают
 1. Войлоком, смоченным в глине
 2. Листами асбестового картона
 3. Снаружи защищают листами из кровельной стали
- II. По материалу рис. 89 заполните пропуски в табл. 45

Таблица 45

Виды дверных приборов

Для навески полотен	Для открывания или закрывания полотен	Для удержания полотна в заданном положении
1	2	3
Петли шарнирные	Ручка-скоба	.....
	.....	Дверной остак
		

III. На рис. 90 указать местоположение для правых и левых приборов:

- А. Запорная планка . . . 1. Левая
- Б. Дверная ручка . . . 2. Правая
- В. Дверная ручка . . .
- Г. Петля . . .

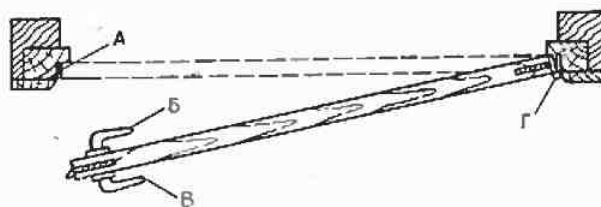


Рис. 90. Межкомнатная дверь (горизонтальный разрез)

Глава 9

КРЫШИ

§ 73. ВИДЫ КРЫШ, ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Крышей называется совокупность конструктивных элементов, завершающих здание и защищающих его от внешней среды. Наклонные плоскости крыши, отводящие атмосферную воду, образуют скаты.

Различают следующие виды крыш:

1. По величине уклона*:
 - скатные (одно- и двускатные), имеющие уклон более 10°;

* Уклон ската крыши определяется отношением его высоты к половине перекрываемого пролета (для двускатных крыш) или всему пролету (для односкатных крыш) и выражается дробью, в градусах или процентах.

плоские, с уклонами до 10°;
 2. По конструктивному решению:
 чердачные, полупроходные (с высотой чердака 1—1,2 м), с микрочердаком (рис. 91), бесчердачные.

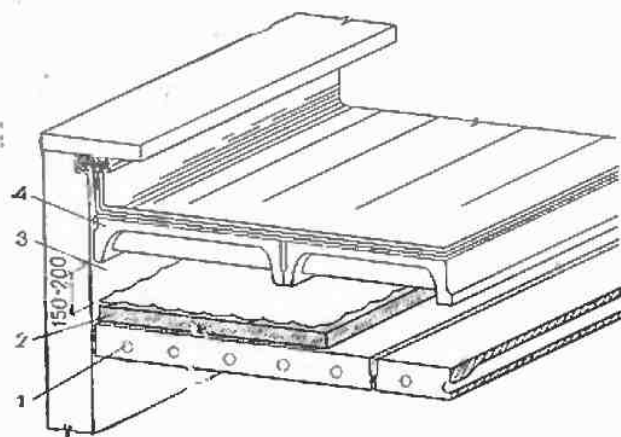


Рис. 91. Фрагмент плоской крыши с микрочердаком
 1 — панель чердачного перекрытия; 2 — утеплитель; 3 — воздушный промежуток (микрочердак); 4 — панель покрытия с кровлей

3. По условиям эксплуатации:
 крыши-террасы, предназначенные для размещения на них спортивных площадок, солариумов, садов и т. д.;
 крыши-«ванны», наполняемые водой в летний период и за счет этого уменьшающие перегрев помещений верхних этажей;
 неэксплуатируемые, устраиваемые у большинства гражданских зданий.
 Крыши зданий должны удовлетворять требованиям:
 водонепроницаемости и атмосферостойкости;
 прочности и устойчивости;
 долговечности, огнестойкости;
 индустриальности;
 экономичности.

Таблица 46

Виды крыш		
По величине уклона	По конструктивному решению	По условиям эксплуатации
1	2	3
	Полупроходные	
Плоские до 10°	С микрочердаком	Неэксплуатируемые

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 46.

II. Крыша, изображенная на рис. 91, относится:

А. По величине уклона к

Б. По условиям эксплуатации к

III. Заполните пропуски в тексте:

А. Крыши, отличающиеся наименьшей стоимостью, удовлетворяют требованиям

Б. Крыши, не требующие значительных затрат на свое содержание и ремонт, отвечают требованиям

В. Укрупнение конструктивных элементов крыш соответствует требованиям

1. Плоским
2. Скатным
1. Террасам
2. Неэксплуатируемым

1. Индустриальности
2. Экономичности
3. Эксплуатационным

§ 74. СКАТНЫЕ КРЫШИ, ИХ ФОРМА И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Формы скатных крыш (рис. 92) зависят от конфигурации и архитектурных особенностей здания.

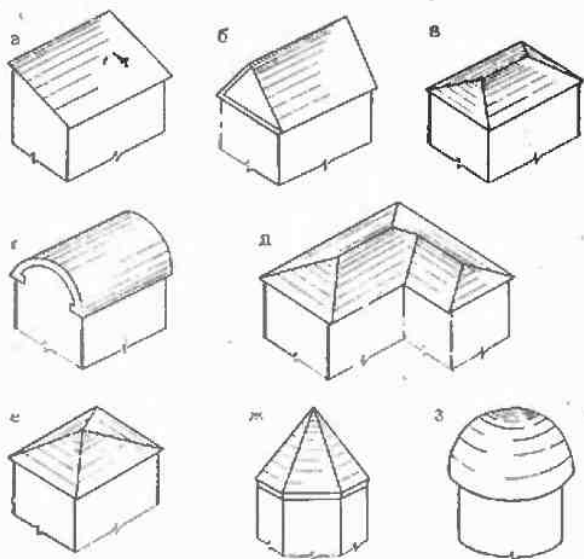


Рис. 92. Формы скатных крыш

а — односкатная; б — двускатная; в — четырехскатная;
 г — сводчатая; д — многоскатная; е — шатровая; ж — пирамидальная; з — купольная

Треугольные скаты крыши называются вальмами. Нижняя часть ската называется спуском, а нижняя кромка ската — обрезом кровли.

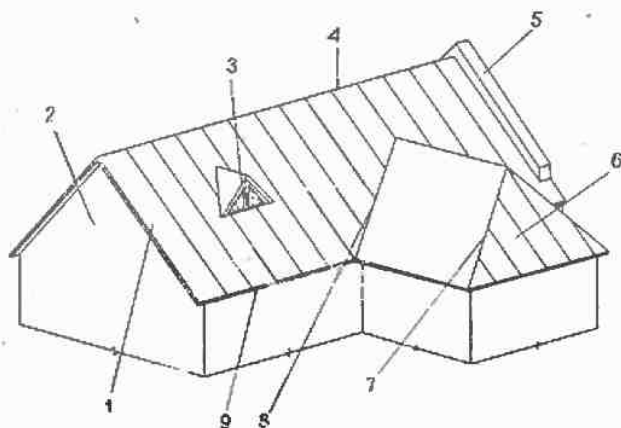


Рис. 93. Элементы многоскатной крыши

1 — фронтоны; 2 — слуховое окно; 3 — шпалец — выступ стены над поверхностью ската; 4, 5 — разжелобок; 6 — обрез кровли; 7 — конек; 8 — ребро; 9 — скат

Пересечения скатов в виде выступающего двугранного угла, образующие ребра, и западающий угол в пересечении скатов называются разжелобком (ендовой). Горизонтальные ребра скатов называются коньком.

Контрольные задания

I. Назовите пропущенные элементы на рис. 93:

- | | |
|------------------|-----------|
| А. (1) | 1. Вальма |
| Б. (4) | 2. Конек |
| В. (6) | 3. Ребро |
| Г. (7) | 4. Скат |

Примечание. (1), (4), (6), (7) позиции пропущенных элементов крыши на рис. 93.

II. На рис. 92 укажите крыши:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| А. Имеющие конек . . . | 1. Односкатная |
| Б. Имеющие вальмы . . | 2. Двускатная |
| В. Не имеющие конька . | 3. Четырехскатная |
| Г. Имеющие ендову . . . | 4. Многоскатная |
| | 5. Шатровая |

§ 75. ПОСТРОЕНИЕ ПЛАНА КРЫШ

Уклоны скатных крыш над зданием принимаются одинаковыми. Построение плана крыши (рис. 94) ведется в следующей последовательности:

площадь горизонтальной проекции крыши разбивают на прямоугольники;

из выступающих и входящих углов до пересечения друг с другом проводят биссектрисы, которые соответствуют проекциям ребер скатной крыши;

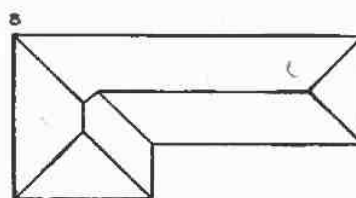
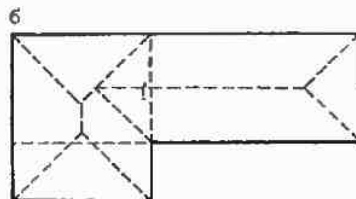
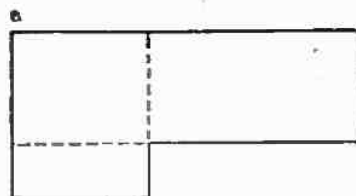


Рис. 94. Построение плана крыши

а — разбивка горизонтальной проекции крыши на прямоугольники; б — построение проекций ребер и коньков крыши; в — законченный план крыши

точки пересечения биссектрис соединяют линиями, параллельными сторонам прямоугольников и соответствующими конькам крыши.

Контрольные задания

I. Постройте план крыши в М 1:400, если его горизонтальная проекция имеет Т-образную конфигурацию с размерами прямоугольников 12×18 и 8×8 м:

- | | |
|---|----------------------------------|
| А. На основе исходных данных надо построить | 1. Горизонтальную проекцию крыши |
| Б. Затем определить . . . | 2. Ребра скатной крыши |
| В. Найти | 3. Положение конька |
| Г. Убрать | 4. Вспомогательные линии |

§ 76. СХЕМЫ И КОНСТРУКЦИИ ДЕРЕВЯННЫХ НАСЛОННЫХ СТРОПИЛ

Несущими конструкциями скатных крыш являются наслонные стропила (рис. 95), образующие пространственную систему. Такие стропила перекрывают пролеты до 6 м. Конструктивные схемы крыш с наслонными стропилами (рис. 96) в зависимости от положения внутренних стен и их числа могут быть сим-

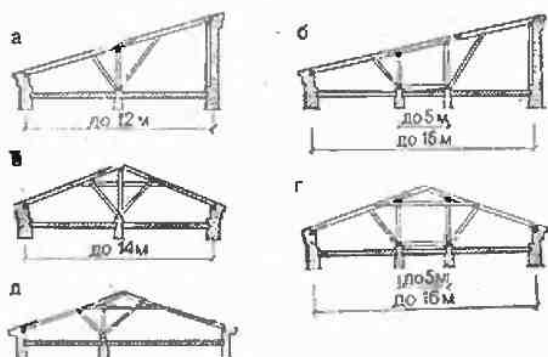


Рис. 95. Конструктивные схемы крыш с наслонными стропилами

а — симметричная с одной опорой для односкатных крыш; б — симметричная с двумя опорами для односкатных крыш; в — то же, с одной опорой для двускатных крыш; г — симметричная с двумя опорами для двускатных крыш; д — несимметричная с одной опорой для двускатных крыш

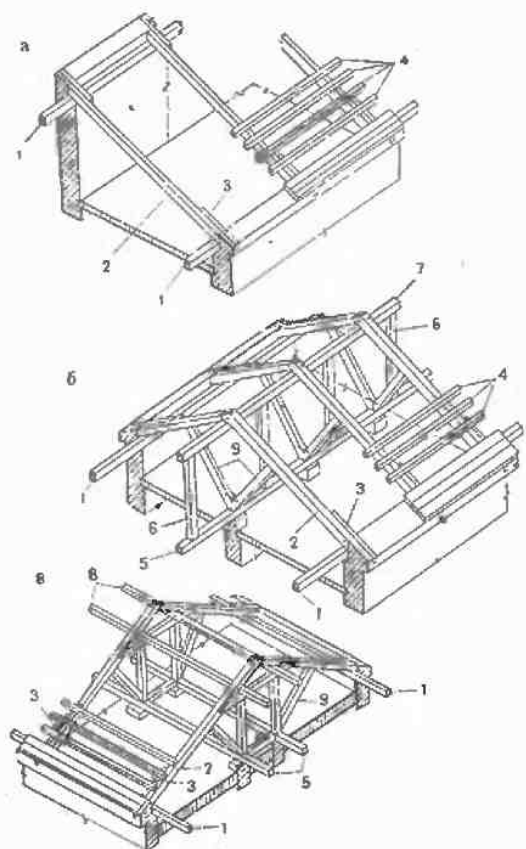


Рис. 96. Элементы наслонных стропил

а — для односкатных крыш; б и в — для двускатных крыш; 1 — мауэрлат; 2 — стропильная нога; 3 — кобылка; 4 — обрешетка; 5 — лежень; 6 — стойка; 7 — коньковый прогон; 8 — верхние прогоны; 9 — подкосы

метричными — с одной или двумя опорами либо несимметричными — с одной опорой.

Пространственная система такой крыши (рис. 96) состоит из:

стропильных ног, представляющих собой наклонные балки на двух опорах;

мауэрлатов (горизонтальных брусьев), уложенных по наружным стенам здания и предназначенных для распределения нагрузки от концов стропильных ног;

конькового прогона, лежня, стоек, подкосов (продольных и поперечных), предназначенных передать на опоры нагрузку от стропильных ног;

ригелей, связывающих стропильные ноги между собой;

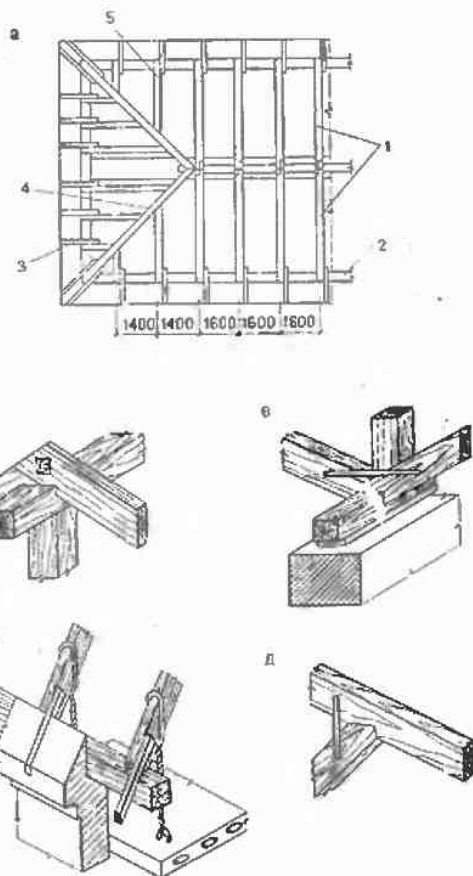


Рис. 97. Фрагмент плана крыши и узлы наслонных стропил

а — для раскладки стропильных ног; б — соединение стропильных ног в коньке; в — опирание подкосов и стойки на лежень; г — опирание стропильных ног на мауэрлат и закрепление их концов стальными скрутками; д — сопряжение подкоса со стропильной ногой; 1 — стропильные ноги; 2 — мауэрлатный брус; 3 — кобылки; 4 — диагональные стропильные ноги; 5 — укороченные стропильные ноги (нарожники)

кобылок (коротышей из досок), прибиваемых к нижнему концу стропильных ног и расположенных по верху карниза;

обрешетки, являющейся основанием для укладки по ней кровли.

В местах пересечения скатов (рис. 97,а) устанавливают диагональные (накосные) ноги, а опертые на них укороченные стропила называются нарожниками.

Наслонные стропила изготовляют из брусков и досок. Соединение элементов осуществ-

ны по расходу древесины и нетрудоемки при сборке.

Контрольные задания

I. По материалу рис. 96 объясните устройство наслонных стропил:

- | | |
|--|----------------------------------|
| А. Стропильные ноги могут быть оперты на | 1. Мауэрлат |
| Б. Подкосы обычно опираются на | 2. Коньковый прогон |
| В. Стойки устанавливаются на | 3. Лежень |
| | 4. Непосредственно друг на друга |

II. В конструкциях крыш на рис. 96 отсутствуют:

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| А. Коньковый прогон | 1. Рис. 96,а |
| Б. Ригели | 2. Рис. 96,б |
| В. Верхние прогоны | 3. Рис. 94,в |
| Г. Стойки | |

III. На рис. 97,а подсчитайте количество:

- | | |
|--------------------------|-----------|
| А. Накосных ног . . шт. | 1. Две |
| Б. Нарожников . . шт. | 2. Восемь |
| В. Стропильных ног . шт. | 3. Десять |

IV. Объясните крепление элементов наслонных стропил на рис. 97,б—д:

- | | |
|--|-------------|
| А. В коньке стропильные ноги между собой закреплены | 1. Болтом |
| Б. Подкосы, опертые на лежень, между собой соединены | 2. Скобой |
| В. Кобылки к концам стропильных ног закрепляются | 3. Гвоздями |
| Г. Подкос к стропильной ноге крепится | |

V. Объясните конструкцию промышленных дощатых стропил на рис. 98:

- | | |
|--|-----------------------|
| А. Стропильные щиты оперты на | 1. Подкосную раму |
| Б. В пролете между стропильными щитами устанавливают | 2. Мауэрлат |
| В. Обрешетку прибавляют на | 3. Коньковую фермочку |

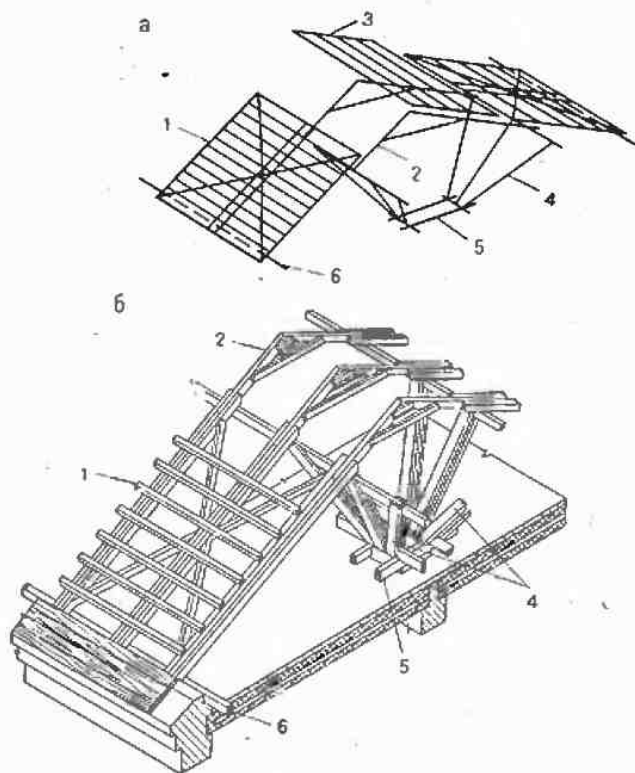


Рис. 98. Промышленные дощатые стропила

а — схема основных элементов стропил; б — общий вид дощатых стропил; 1 — стропильный щит; 2 — коньковая фермочка; 3 — коньковые щиты обрешетки; 4 — подкосные рамы; 5 — подкладной элемент; 6 — мауэрлатный брус

вляется с помощью врубок (рис. 97,б—д), усиленных болтами, скобами и гвоздями. Для предупреждения сноса крыши от действия сильного ветра концы стропильных ног (через одну) прикрепляют проволокой к чердачному перекрытию или к костылям, забитым в кладку.

Промышленные дощатые стропила (рис. 98) собирают из подкосных рам, стропильных щитов, коньковых фермочек, щитов обрешетки и других элементов, соединяемых между собой гвоздями. Дощатые стропила экономич-

§ 77. СВЕДЕНИЯ О СТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМАХ И ИХ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Стропильной фермой (рис. 99) называется несущий элемент крыши в виде плоской системы стержней, связанных между собой. Вертикальные и наклонные стержни (стойки и раскосы) образуют *решетку фермы*. Стержни верхнего контура фермы образуют верхний пояс, а нижнего — нижний пояс.

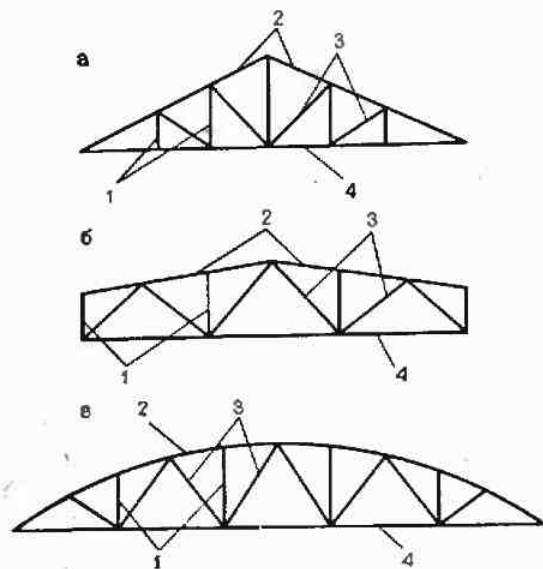


Рис. 99. Виды стропильных ферм и их схемы
а — треугольная; б — полигональная; в — сегментная;
1 — стойки; 2 — верхний пояс; 3 — раскосы; 4 — нижний пояс

Деревянные фермы (висячие стропила, рис. 100,а) в зависимости от перекрываемого пролета имеют различные конструктивные схемы. В таких фермах соединение элементов осуществляется врубками или накладками, скрепленными болтами.

В металлодеревянных фермах элементы, работающие на растяжение, изготавливаются стальными. Такие конструкции используются при пролетах более 12 м.

Стальные фермы (рис. 101) изготавливают из металлических уголков или труб, привариваемых к косынкам из листовой стали.

Фермы (рис. 102) устанавливают на расстоянии от 3 до 6 м друг от друга, по их верхнему поясу укладывают прогоны, по которым уложены стропильные ноги и прибита обрешетка.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 47.

Таблица 47

Классификация стропильных ферм

По геометрической схеме решетки	По роду материала
1	2
.....	Деревянные
Полигональные	.....
Сегментные	Железобетонные
	Стальные

II. Узлы на конструктивных схемах висячих стропил (рис. 100,а) поясняются деталями, показанными на рис. 100,б, например, узел Е пояснен деталью 6.

- | | |
|-------------------|--------------|
| А. Узел А пояснен | 1. Деталью 1 |
| Б. Узел Б » | 2. Деталью 2 |
| В. Узел В » | 3. Деталью 3 |
| Г. Узел Г » | 4. Деталью 4 |
| Д. Узел Д » | 5. Деталью 5 |

III. На рис. 101 укажите размеры сечений:

- | | | |
|------------|----|------------|
| А. Стойки | мм | 1. 125×80 |
| Б. Раскоса | мм | 2. 125×100 |

IV. Объясните несущие конструкции крыши на рис. 102:

- | | |
|--|-----------------------|
| А. По геометрической схеме решетки установленные фермы относят к | 1. Сегментным |
| | 2. Полигональным |
| | 3. Треугольным |
| Б. По роду использованного материала фермы называются | 1. Деревянными |
| | 2. Металлодеревянными |
| В. Шаг между фермами | м |
| Г. Шаг стропильных ног | м |

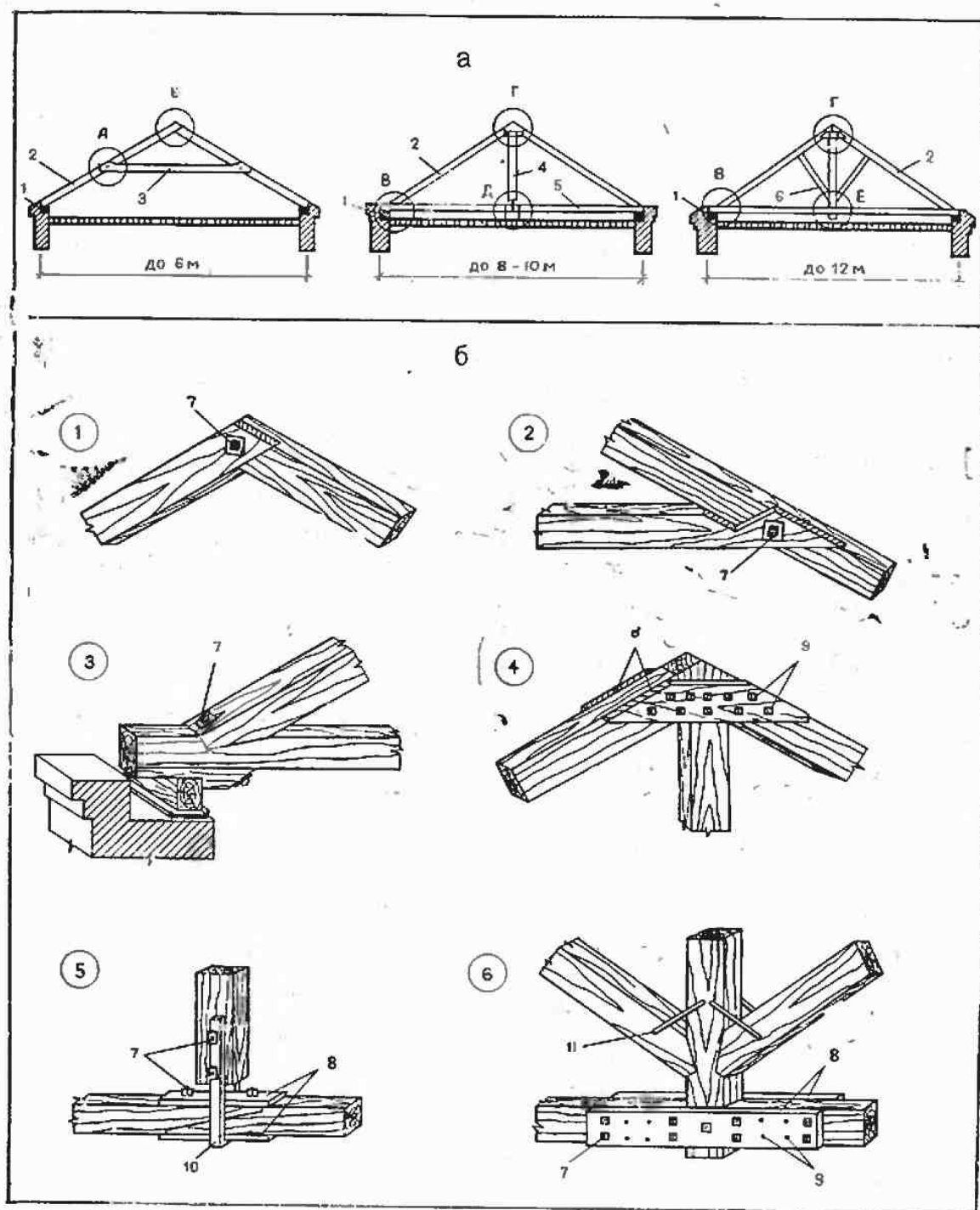


Рис. 100. Деревянные фермы

а — конструктивные схемы; б — конструктивное решение основных узлов; 1 — мауэрлат; 2 — стропильная нога; 3 — ригель; 4 — «бабка» (подвеска); 5 — затяжка; 6 — подкос; 7 — крепежные болты; 8 — накладки; 9 — гвозди; 10 — стальной хомут; 11 — скобы

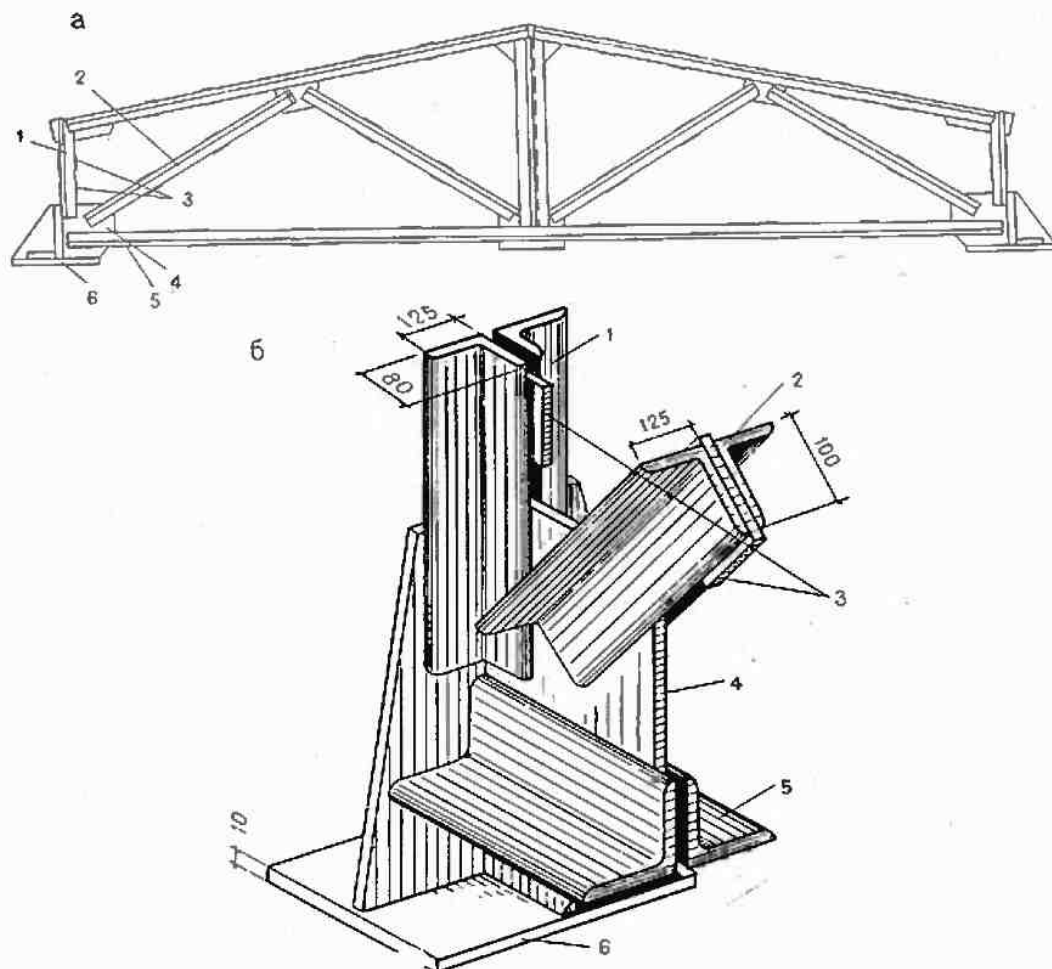


Рис. 101. Полигональная стальная ферма и деталь опорного узла (сварные швы условно не показаны)

а — схема фермы; б — деталь опорного узла; 1 — стойка; 2 — раскос; 3 — прокладка; 4 — «косынка»; 5 — нижний пояс; 6 — опорная плита

§ 78. ПОДВЕСНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕКРЫТИЯ

Подвесные перекрытия, необходимые по архитектурным и акустическим соображениям, устраиваются в конференц-залах, кинотеатрах и в других аналогичных помещениях.

Подвесное перекрытие (рис. 103), состоящее из прогонов с элементами межбалочного перекрытия, прикрепляется к несущим конструкциям крыши. Уменьшение массы перекрытия обеспечивается за счет использования эффективных материалов.

Контрольные задания

1. На рис. 103 укажите схемы, где подвесное перекрытие:
А. Закреплено к нижнему поясу ферм

1. Рис. 103, а
2. Рис. 103, б
3. Рис. 103, в

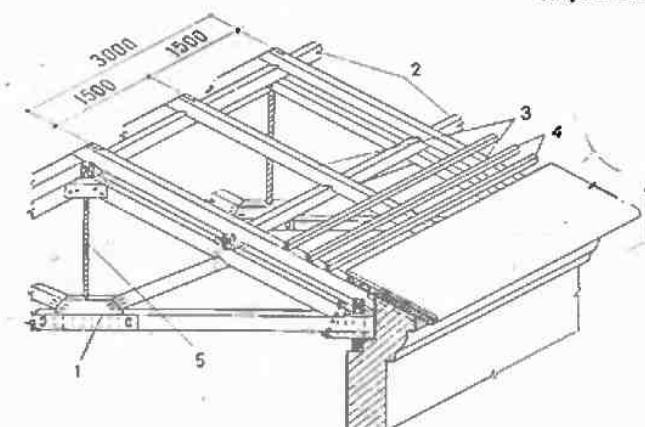


Рис. 102. Укладка прогонов по верхнему поясу стропильных ферм

1 — стропильная ферма; 2 — прогоны, укладываемые по верхнему поясу фермы; 3 — стропильные ноги; 4 — обрешетка под кровлю; 5 — стальной элемент фермы

Б. Висит на металлических хомутах
 В. Регулируется в горизонтальной плоскости при помощи натяжных муфт
 Г. Содержит деревянные прогоны
 Д. В конструкции которого использованы щиты

§ 79. КРОВЛИ, ИХ ВИДЫ И ДЕТАЛИ

Кровлей называется верхняя ограждающая, водоизоляционная часть крыши. В зависимости от вида кровли выбирается и конструкция основания под нее.

Различают следующие виды кровли:

листовые из кровельной стали, асбестоцементных материалов и т. д.;

плиточные из черепицы, чешуйчатого рубероида и т. д.;

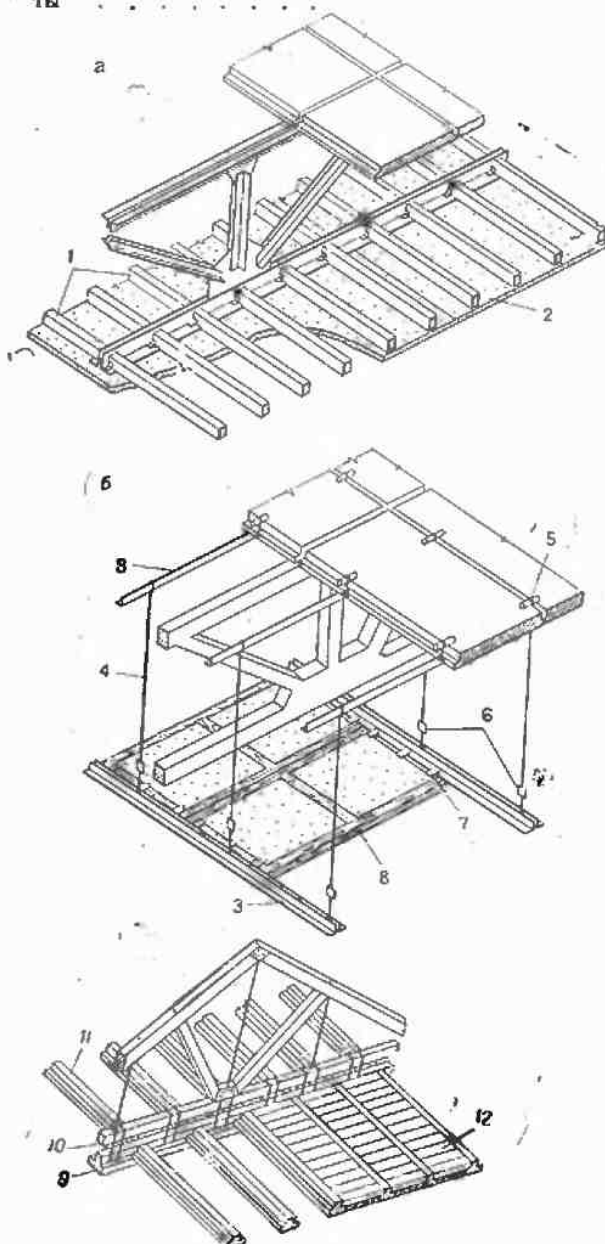


Рис. 103. Подвесные перекрытия

а — закрепленные к нижнему поясу стальной фермы; б — закрепленные к железобетонным плитам покрытия; в — закрепленные к нижнему поясу металлодеревянной фермы; 1 — деревянные прогоны сечением 110Х50 мм; 2 — древесноволокнистые плиты; 3 — металлические уголки; 4 — стальные подвески диаметром 12 мм; 5 — стальной палец; 6 — натяжные муфты; 7 — металлические подвесные скобы; 8 — щиты заполнения; 9 — подвесной прогон; 10 — стальные хомуты; 11 — подвесные балки; 12 — щиты наката

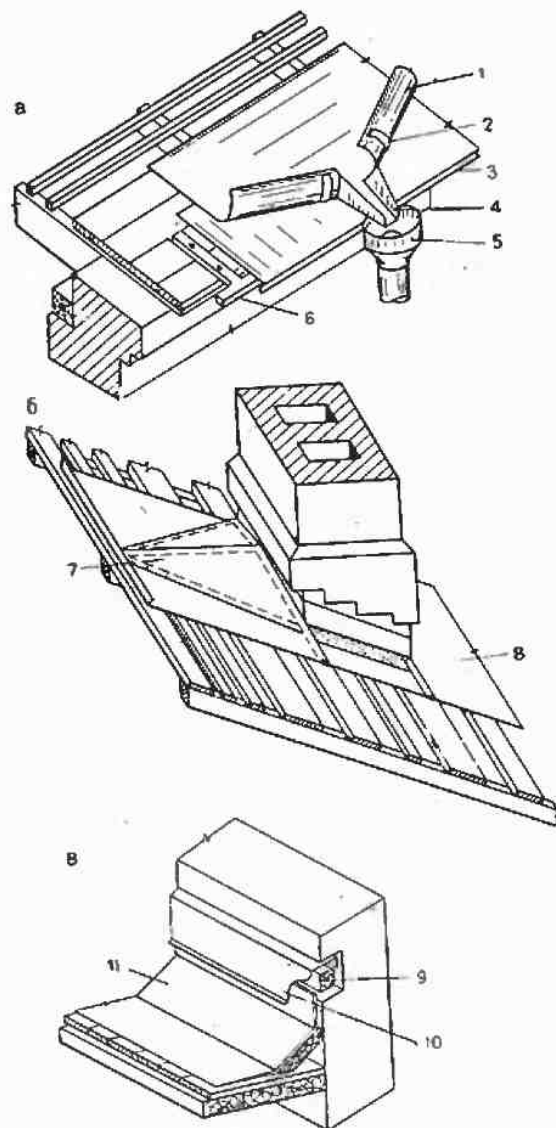


Рис. 104. Детали кровли

а — на свесе ската крыши; б — в примыкании к трубе; в — при сопряжении со стеной; 1 — желоб; 2 — подвесной крючок; 3 — стальная отворотная лента с капельником; 4 — лоток; 5 — водоприемная воронка; 6 — стальной костыль, поддерживающий отворотную ленту; 7 — раскрыва; 8 — воронник из кровельной стали; 9 — деревянный брус; 10 — фартук из кровельной стали; 11 — основной кровельный материал

рулонные из рубероида, синтетических пленок и т. д.;

мастичные (безрулонные) в виде монолитного покрытия основания кровли специальными мастиками.

Все виды кровли должны быть: водонепроницаемы, легки, долговечны, огнестойки и недороги при устройстве и эксплуатации.

Ответственные места кровли — свесы, примыкания к трубам и парапетам (рис. 104) — при любом виде кровельного материала отделяются листовой сталью.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 48.

Таблица 48

Виды кровли

Листовые	.....	Рулонные	.....
1	2	3	4
.....	Из плоских асбестоцементных плиток	.....	Из битумно-латексной мастики
Из волнистых асбестоцементных листов	Из плиток чешуйчатого рубероида	Из кровельного толя	Из смеси битума с бутылочным клеем
Из листов полиэфирного стеклопластика	Из керамической и синтетической черепицы	Из синтетических пленок	

II. Объясните конструктивные особенности деталей кровли на рис. 104:

А. Свес крыши заканчивается

Б. Проходящая через кровлю труба охватывается

В. Кровля в местах примыкания к стенам или парапетам накрывается

1. Отворотной лентой, имеющей капельник
2. «Фартуком» из кровельной стали
3. Стальным «воротником»

§ 80. КРОВЛЯ ИЗ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ВОЛНИСТЫХ ЛИСТОВ

Такая кровля применяется при уклонах ската 18—27° и отличается простотой устройства, небольшой массой, огнестойкостью, долговечностью и удобством в эксплуатации.

Волнистые асбестоцементные листы (рис. 105, а) укладываются по разреженной обрешетке из досок или брусков. Укладка ведется с перекрытием смежных листов в горизонтальных рядах на одну волну и напуском верхних рядов на нижележащие. В местах стыковки

четырех листов (рис. 105, б), у примыкающих листов верхнего и нижнего ряда срезаются кромки, что позволяет избежать утолщений. Уложенные асбестоцементные листы закреп-

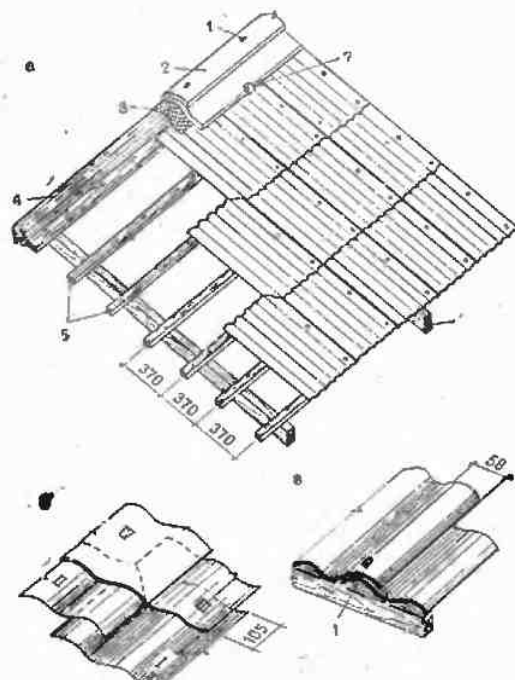


Рис. 105. Кровля из волнистых асбестоцементных листов
а — общий вид кровли; б — последовательность примыкания смежных листов; в — крепление листов; 1 — гвоздь или шуруп с шайбой; 2 — коньковый шаблон; 3 — подкладка из толя; 4 — коньковый брус; 5 — бруски обрешетки сечением 50X50 мм; 6 — стропильная нога; 7 — скоба для крепления стремянки; 1—IV — последовательность укладки листов

ляются гвоздями или шурупами, под оцинкованные толочки которых подкладываются шайбы из рубероида.

Конек и ребра крыши покрывают фигурными листами (шаблонами), а разжелобки покрывают оцинкованной сталью.

Контрольные задания

I. Объясните конструктивные особенности кровли на рис. 105:

- А. Укажите «шаг» обрешетки мм
- Б. Напуск при укладке горизонтальных рядов не менее мм
- В. Стыки горизонтальных рядов располагают

1. 58
2. 100
3. 370

1. На обрешетке
2. Между брусками обрешетки

Г. Шурупы и гвозди, прикрепляющие асбестоцементные листы к обрешетке, располагают волны

II. Фигурные листы из асбестоцемента используют для покрытия

1. В гребне
2. Во впадине

1. Коньков
2. Ендов
3. Ребер

§ 81. КРОВЛЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ

Кровля из листовой стали устраивается при уклонах ската 12—24°. Ее достоинства заключаются в небольшой массе, огнестойкости и возможности покрытия крыш любых форм, а ее недостаток — в необходимости периодической окраски. В настоящее время по соображениям экономии металла применение стальных кровель ограничено.

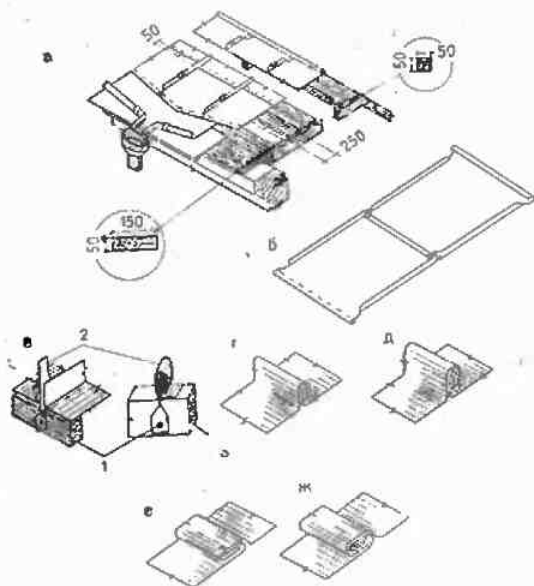


Рис. 106. Стальная кровля и ее детали

а — общий вид; б — «картина», состоящая из двух листов; в — закрепление стальных листов кляммером; г — одностоячий фальц; д — двойной стоячий фальц; е — одностоячий лежащий фальц; ж — двойной лежащий фальц; з — гвоздь; 1 — кляммер; 2 — брус обрешетки

Обрешетку под кровлю из стальных листов (рис. 106,а) устраивают разреженной из брусков, но в местах расположения стыков, в свесах, коньке, разжелобках ее выполняют из досок.

Листы из кровельной или оцинкованной стали (рис. 106,б) соединяются лежащими и фальцами в продольные полосы «картины». Между собой их соединяют стоячим фальцем, в который через 100 см закладывается

полоска кровельной стали — кляммера (рис. 106,в), прибиваемая к обрешетке.

Фальцы (рис. 106,г — ж), соединяющие листы кровельной стали, бывают одинарными или двойными. Соединение листов двойным фальцем более плотное и поэтому применяется при покрытии разжелобков и скатов крыши с уклонами 12—16°.

Контрольные задания

I. По материалам рис. 106 укажите:

- | | |
|---|-----------|
| А. Размеры сечения брусков обрешетки | мм |
| Б. Размеры сечения досок обрешетки | мм |
| В. «Шаг» разреженной обрешетки | 1.50 |
| Г. Расстояние между кляммерами | 2.100 |
| Д. Величину смещения горизонтальных стыков смежных «картин» | 3. 250 |
| | 4. 50×50 |
| | 5. 150×50 |

II. При устройстве крыши листы стальной кровли соединяются:

- | | |
|--|----------------------|
| А. В горизонтальных стыках «картин» фальцем | 1. Одинарным стоячим |
| Б. В вертикальных стыках «картин» фальцем | 2. Одинарным лежащим |
| В. При уклоне ската крыши в 15° | 3. Двойным стоячим |
| Г. При уклоне ската крыши в 24° | 4. Двойным лежащим |
| Д. В разжелобках, независимо от уклона ската | фальцем |

§ 82. ЧЕРЕПИЧНЫЕ КРОВЛИ

Кровля из черепицы устраивается с уклонами скатов 27—45° и отличается водостойкостью, огнестойкостью, красивым внешним видом, долговечностью и экономичностью в эксплуатации. Недостаток кровли — ее значительная масса, что ведет к устройству крутых скатов и соответственно к усложнению конструкции крыши.

В качестве кровельного покрытия используются различные виды черепицы (рис. 107, а — в): пазовая штампованная, пазовая ленточная, плоская ленточная, укладываемые по брусчатой разреженной обрешетке.

Пазовая черепица, отличающаяся наиболее плотным соединением стыков при нахлестке, получила наибольшее распространение. Крепление ее к обрешетке (рис. 107,г) производится выступами, находящимися на внутренней поверхности черепицы. Уложенная че-

репица в крайних рядах закрепляется проволокой, в остальных рядах такое крепление производится вразбежку или через ряд. Со стороны чердака швы между черепицами заделываются раствором с примесью волокнистых материалов.

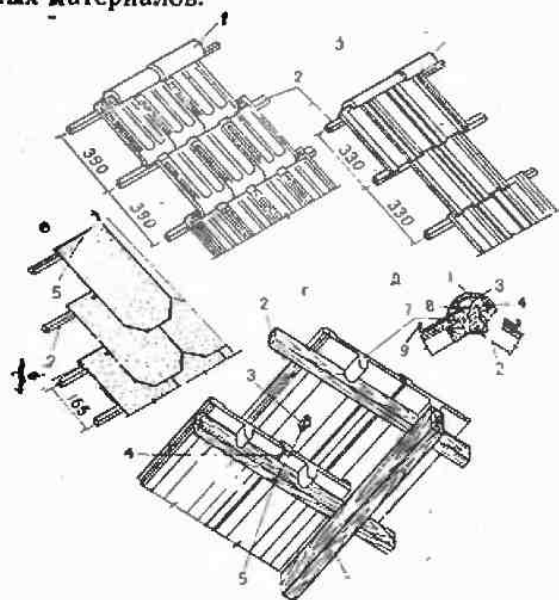


Рис. 107. Черепичные кровли

а — из пазовой штампованной черепицы; б — из пазовой ленточной черепицы; в — из плоской ленточной черепицы; 2 — крепление черепицы к обрешетке со стороны чердака; 3 — крепление черепицы в коньке; 4 — коньковая черепица; 5 — обрешетка сечением 50x50 мм; 6 — проушина; 7 — проволока; 8 — гвоздь; 9 — стропильная нога; 10 — выступ на нижней поверхности черепицы; 11 — раствор; 12 — крюк для стремянки; 13 — подкладка под крюк.

В коньке и ребрах крыши (рис. 107, в) укладывается специальная фасонная черепица, а разжелобки покрываются кровельной сталью.

Контрольные задания

1. Объясните конструктивные особенности кровель, показанных на рис. 107:

А. Наименьший расход брусков при «редком шаге» обрешетки возможен при укладке . . .

Б. Наибольшая величина нахлестки одной черепицы на другую у . . .

В. Гвозди используют для закрепления . . .

Г. Выступающие шпильки и проволоку используют при закреплении . . .

Д. Двухслойное покрытие образуется при укладке . . .

II. Крутые уклоны черепичных крыш . . .

1. Увеличивают . . .

2. Уменьшают . . .

3. Не влияют на . . .

4. Увеличивают . . .

5. Уменьшают . . .

6. Не влияют на . . .

7. Увеличивают . . .

8. Уменьшают . . .

9. Не влияют на . . .

10. Увеличивают . . .

11. Уменьшают . . .

12. Не влияют на . . .

1. Пазовой штампованной черепицы

2. Пазовой ленточной черепицы

3. Плоской ленточной черепицы

4. Пазовой штампованной черепицы

5. Пазовой ленточной черепицы

6. Плоской ленточной черепицы

7. Пазовой штампованной черепицы

8. Пазовой ленточной черепицы

9. Плоской ленточной черепицы

10. Пазовой штампованной черепицы

11. Пазовой ленточной черепицы

12. Плоской ленточной черепицы

§ 83. КРОВЛЯ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рулонные (мягкие) кровли из рубероида, толя, бризола, изоли водонепроницаемы, недороги, просты по устройству, но требуют тщательного ухода при эксплуатации. При уклонах ската свыше 10° их устраивают двухслойными, а при меньших уклонах — трехслойными. Полотнища кровли при уклонах до 8,5% расстилают параллельно коньку, а при больших уклонах — перпендикулярно ему. Основа-

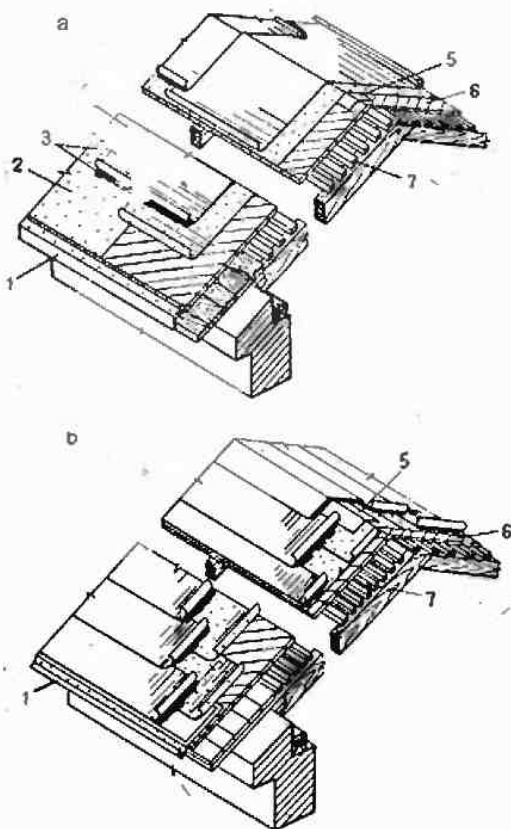


Рис. 108. Рулонные кровли

а — двухслойная с раскладкой полотнищ перпендикулярно коньку; б — трехслойная с раскладкой полотнищ параллельно коньку; 1 — капельник из оцинкованной стали; 2 — пергамин; 3 — мастика; 4 — рубероид; 5 — «фартук» из кровельной стали; 6 — защитный (сплошной) ватный слой; 7 — рабочий (разрезанный) настил.

ние под мягкую кровлю должно быть ровным и жестким и выполняется из бетона, асфальтовой или цементной стяжки, досок.

Рулонная кровля в виде трехслойного ковра, приклеенного битумными мастиками к бетонному основанию, наиболее распространена в современном строительстве.

Кровля, укладываемая по дощатому основанию (рис. 108), требует устройства рабо-

чего (разреженного) и защитного (сплошного) и астила, прибиваемого по диагонали к рабочему. Нижний подкладочный слой кровли к основанию прибивается гвоздями, следующие приклеиваются мастикой.

Кровлю из толя устраивают по сплошному дощатому настилу крыш временных построек. При уклонах до 15° полотнища расстилают параллельно коньку с нахлесткой их друг на друга. При уклонах более 15° толь укладывают перпендикулярно коньку.

Контрольные задания

I. Объясните конструктивные особенности рулонных кровель:

А. Основанием для них служат:

1. Цементная или асфальтовая стяжка
2. Дощатый настил

Б. В качестве нижнего подкладочного слоя используют:

1. Пергамин
2. Материал, укладываемый в верхнем слое

В. Количество слоев в рулонном ковре зависит от:

1. Величины уклона
2. Вида основания

Г. Раскатка полотнища по скату крыш зависит от:

Д. Крепление ковра зависит от:

II. По особенностям устройства рулонного ковра на рис. 108 определите примерный уклон крыши:

А. На рис. 108, а уклон $8,5^\circ$

Б. На рис. 108, б уклон $8,5^\circ$

III. Укажите область применения кровли из толя:

1. Больше
2. Меньше
1. Крыши гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий
2. Крыши временных и вспомогательных зданий

§ 84. ВОДООТВОД СО СКАТНЫХ КРЫШ.

СЛУХОВЫЕ ОКНА. ОГРАЖДЕНИЯ НА КРЫШАХ

Отвод воды со скатных крыш может быть: **свободным** (неорганизованным) со стоком дождевых и талых вод по всей протяженности ската;

организованным, когда стекающая с кровли вода улавливается желобами и направляется в водосточные трубы.

Большинство скатных крыш имеет наружный организованный водоотвод, и лишь у малоэтажных зданий, расположенных с отступом от тротуара, водоотвод свободный.

Система наружного водоотвода состоит из желобов, лотков, водоприемных воронок и водосточных труб.

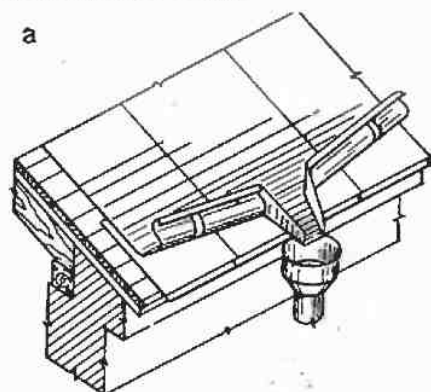
Желоба (рис. 109) в зависимости от устройства называются:

настенными, образованными отгибами стальных листов на свесе крыши и отличающимися удобствами в эксплуатации;

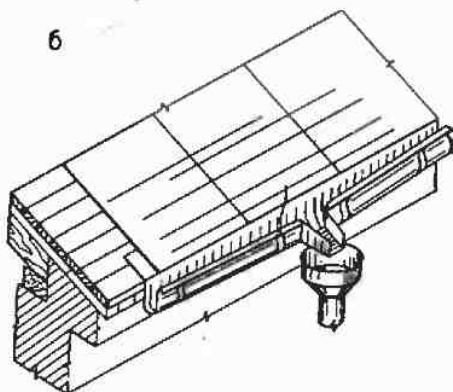
подвесными, отличающимися простотой устройства, но ограниченной областью применения из-за частых повреждений при обледенении;

выносные в виде железобетонных элементов, заделанных в стену.

а



б



в

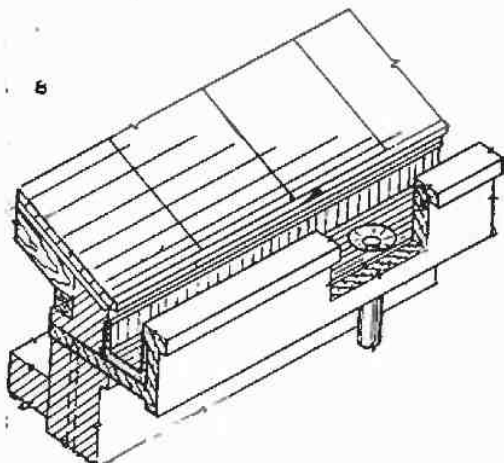


Рис. 109. Желоба для отвода воды с кровли

а — настенные; б — подвесные; в — выносные

Водосточные трубы (рис. 110) изготавливают из оцинкованной стали и собирают из отдельных звеньев, вставляемых друг в друга. На 1 м^2 кровли принимается 1 см^2 площади сечения водосточной трубы.

Слуховые окна (рис. 111) предназначены для выхода на крышу и для проветривания и освещения чердака. Они заполняются остек-

ленными переплетами и деревянными жалюзийными решетками.

Ограждения на крышах (рис. 112) устраиваются высотой не менее 0,6 м. Для обеспе-

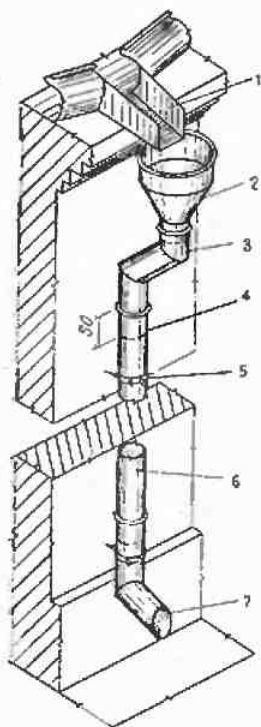


Рис. 110. Водосточная труба

1 — лоток; 2 — воронка; 3 — колено; 4 — стыковка звеньев трубы; 5 — «ухват», заделываемый в стену; 6 — вертикальный сток, собираемый из прямых звеньев; 7 — отвод

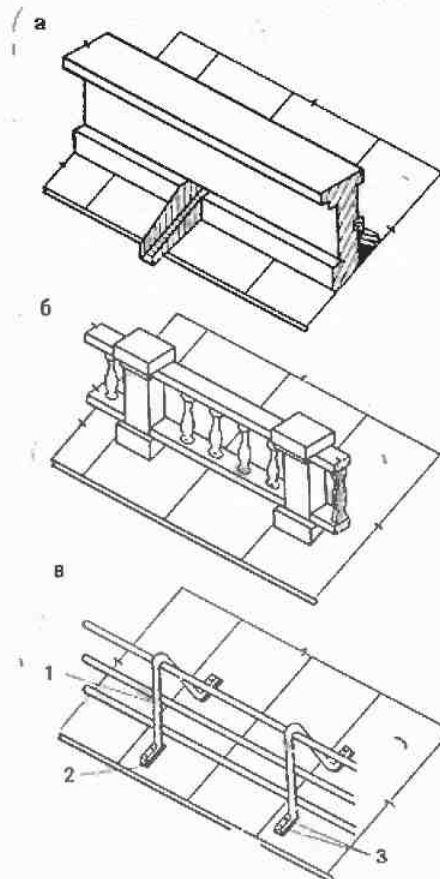


Рис. 112. Ограждение на крышах

а — парапет; б — балюстрада; в — стальная решетка; 1 — металлическая стойка; 2 — резиновые прокладки; 3 — «гидухи»

ния безопасности ремонтных работ на крышах зданий более двух этажей с уклонами ската свыше 18° устраивают ограждения.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 49.

Таблица 49

Система наружного водоотвода

.....	
1	2

У большинства скатных крыш гражданских зданий

В малоэтажных зданиях, расположенных с отступом от тротуара

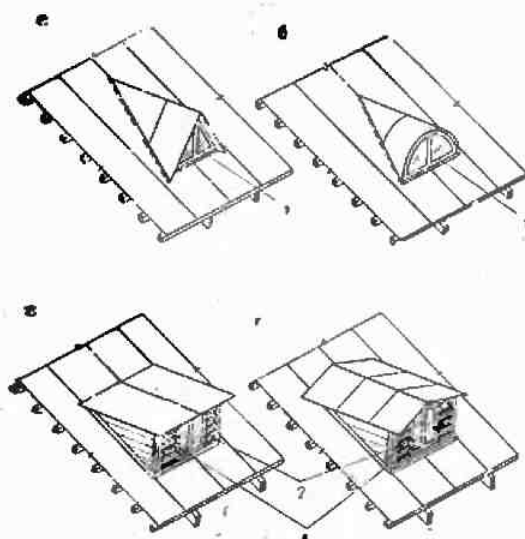


Рис. 111. Формы слуховых окон

а — треугольная; б — полукруглая; в — прямоугольная; г — полигональная; 1 — остекленный переплет; 2 — жалюзийная решетка

II. Вода, стекающая с кровли:

- А. При свободном водоотводе
Б. При организованном водоотводе

1. Сбрасывается со ската крыши
2. Улавливается желобами
3. Через лоток направляется в водоприемную воронку
4. Проходит через колено и вертикальный стояк
5. Стекает через «отмет»

III. Какой из указанных на рис. 109 желобов одновременно выполняет функции карниза

1. Настенный
2. Подвесной
3. Выносной

IV. На рис. 111 у слуховых окон формы отсутствуют жалюзийные решетки

1. Треугольной
2. Полукруглой
3. Прямоугольной
4. Полигональной

V. Какой тип ограждения на крыше (рис. 112) наиболее распространен в современном строительстве?

1. Паралет
2. Балюстрада
3. Стальная решетка

§ 85. СОВМЕЩЕННЫЕ КРЫШИ. КОНСТРУКЦИИ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ И НЕВЕНТИЛИРУЕМЫХ КРЫШ. КОМПЛЕКСНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОЛНОЙ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ

Совмещенная крыша представляет собой конструкцию, объединяющую вместе чердачное перекрытие и кровлю. По сравнению с чердачными такие крыши стоят дешевле, требуют при возведении меньших затрат труда и поэтому широко распространены в современном строительстве.

Совмещенные крыши бывают:

невентилируемые (рис. 113,а), отличающиеся простотой устройства, но требующие в построечных условиях защиты утеплителя от увлажнения;

частично вентилируемые (рис. 113,б) через поры или каналы в толще панели;

вентилируемые (рис. 113,в), имеющие каналы (прослойки), предназначенные для сушки утеплителя и предупреждения вздутий рулонного ковра кровли.

В гражданских зданиях рекомендуется применять вентилируемые, частично вентилируемые или с полупроходным чердаком крыши. Невентилируемые крыши применяют тогда, когда гарантировано отсутствие накопления влаги в период эксплуатации.

Индустриальной конструкцией крыш являются комплексные покрытия полной завод-

ской готовности (рис. 114) с одним слоем рулонного ковра, состоящие:

из элементов, устанавливаемых за один раз;

из двух элементов, монтируемых последовательно.

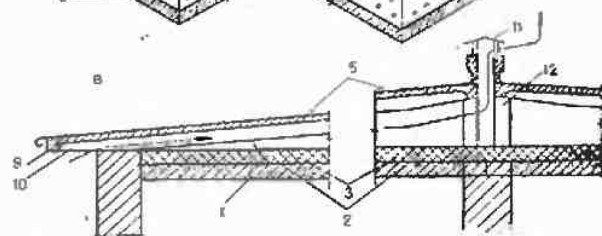
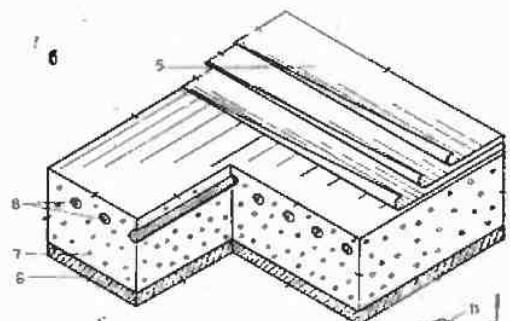
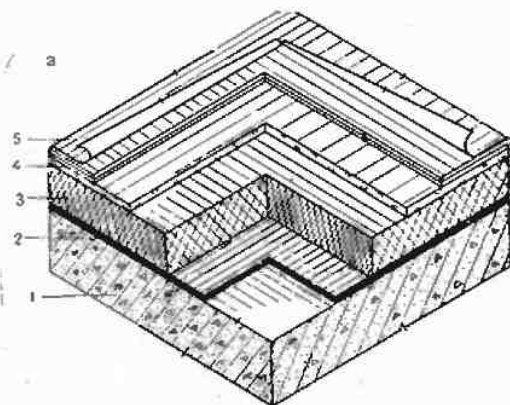


Рис. 113. Конструкции совмещенных крыш

а — невентилируемая; б — частично вентилируемая; в — вентилируемая (в разрезе); 1 — несущая многослойная железобетонная плита; 2 — пароизоляция из битума или наклеенного рулонного ковра; 3 — теплоизоляция из плитного или насыпного материала; 4 — выравнивающая стяжка из цементного раствора или асфальта; 5 — гидроизоляция из 3—5-слойного рулонного ковра с защитным слоем из мелкого гравия, втопленного в битум; 6 — плоская несущая железобетонная плита; 7 — слой из легкого бетона; 8 — цилиндрические каналы диаметром 50—60 мм; 9 — железобетонная кровельная панель с продольными ребрами; 10 — продухи; 11 — вытяжная шахта; 12 — бетонные столбики

Конструкции совмещенных крыш, в том числе и раздельных (имеющих полупроходные чердаки), в настоящее время продолжают совершенствоваться.

Типы совмещенных крыш

По конструктивному решению	По способу возведения
1	2
.....	Неиндустриальные, возводимые непосредственно на строительном объекте
Частично вентилируемые	Индустриальные в виде
.....	

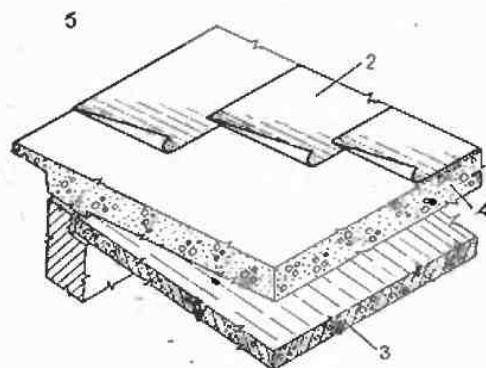
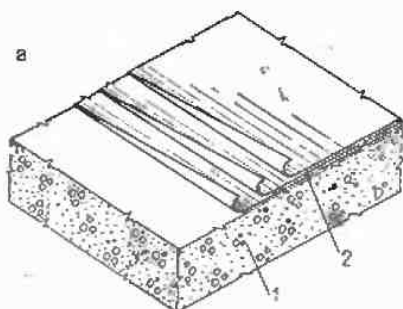


Рис. 114. Индустриальные конструкции совмещенных крыш

а — состоящие из одного элемента; б — состоящие из двух элементов; 1 — комплексная однослойная панель из легкого бетона; 2 — гидроизоляционный рулонный ковер; 3 — несущая панель из тяжелого бетона; 4 — утепляющая кровельная панель с карнизом

Контрольные задания

I. Пологое покрытие здания, не имеющее проходного чердака, называется . . . крышей

II. Укажите, из каких материалов состоят элементы совмещенной крыши, изображенной на рис. 113,а:

- А. Защитный слой из . . .
 Б. Кровля из . . .
 В. Выравнивающая стяжка из . . .
 Г. Теплоизоляция из . . .
 Д. Пароизоляция из . . .

III. Какие крыши из указанных на рис. 113 и 114 относятся к неиндустриальным?

IV. Заполните пропуски в табл. 50

1. Совмещенной
 2. Бесчердачной

1. Битумной обмазки или однослойного рулонного ковра
 2. Плитных или насыпных материалов
 3. Асфальта или цементного раствора
 4. Трех — пяти слоев рубероида
 5. Мелкого гравия, втопленного в слой битума

1. Рис. 113,а
 2. Рис. 113,б
 3. Рис. 114,а
 4. Рис. 114,б

§ 86. ПЛОСКИЕ КРЫШИ И ИХ КОНСТРУКЦИИ. ВОДООТВОД С ПЛОСКИХ И СОВМЕЩЕННЫХ КРЫШ. ВЫХОДЫ НА КРЫШУ

Совмещенные, или полупроходные, крыши с малыми уклонами (1—5%) называются плоскими.

Плоские покрытия зданий, предназначенные для размещения на них опортивных площадок, садов, соляриев, кафе и т. д., называются эксплуатируемыми крышами. На таких крышах в отличие от совмещенных неэксплуатируемых требуется устройство полов, которые чаще всего выполняют из бетонных плит, уложенных по слою гравия или бетонным лагам. По конструктивному устройству плоские крыши бывают бесчердачные, с полупроходными чердаками и чердачными. Последние имеют повышенную стоимость, однако наличие чердака используется для размещения вентиляционных шахт, инженерных коммуникаций и для наблюдения за состоянием покрытия. Для безопасной эксплуатации на плоских крышах устраивают ограждения.

Водоотвод с плоских и совмещенных крыш может быть:

неорганизованным — со свободным сбросом воды по свесу кровли; применяется как наиболее дешевый, но ведет к увлажнению стен, образованию наледей и сосулек на карнизах;

наружным организованным с уклоном крыши — в сторону наружных стен и с системой желобов и водосточных труб;

внутренним организованным с уклоном крыши в середину здания, где располагаются водоприемные воронки со стояками, выходящими в ливневую канализацию.

Выход на совмещенные и плоские крыши осуществляется через специальные надстройки (шахты, рис. 115), расположенные над лестнич-

ными клетками и имеющие маршевые лестницы для подъема и быстрой эвакуации с покрытия.

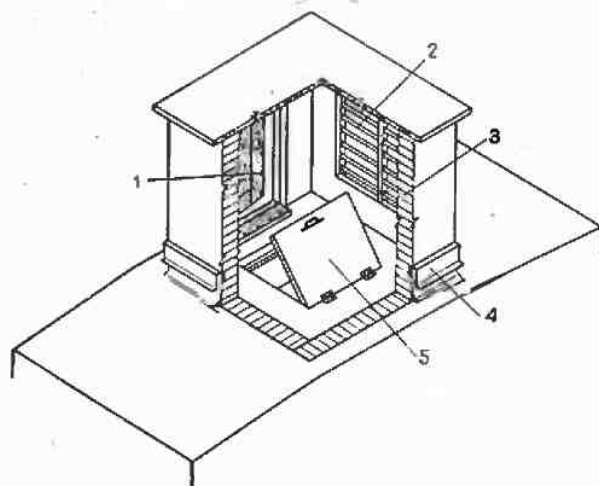


Рис. 115. Шахта для выхода на крышу

1 — дверь; 2 — жалюзийная решетка; 3 — кирпичная стена; 4 — фартук из кровельной стали; 5 — дверь люка

Контрольные задания

- I. Используемую для посадки вертолетов крышу Московского почтамта можно отнести к
 1. Плоским
 2. Крышам-террасам
 3. Эксплуатируемым
 4. Совмещенным
- II. На каких из перечисленных в ответе крышах требуется устройство полов?
 1. Наружный неорганизованный (свободный)
 2. Наружный организованный
 3. Внутренний организованный
- III. Укажите системы водоотвода, устраиваемые с плоских эксплуатируемых или неэксплуатируемых крыш
 1. Наружный неорганизованный (свободный)
 2. Наружный организованный
 3. Внутренний организованный
- IV. Надстройка, изображенная на рис. 115 для выхода на эксплуатируемую крышу, использоваться
 1. Не может
 2. Может
- V. Плоские крыши
 1. Не имеют чердака
 2. Имеют полы
 3. Имеют ограждения
 4. Имеют надстройку для выхода на крышу

Глава 10 ЛЕСТНИЦЫ

§ 87. ПОНЯТИЕ О СРЕДСТВАХ СООБЩЕНИЯ МЕЖДУ ЭТАЖАМИ. ЭЛЕМЕНТЫ ЛЕСТНИЦ

Лестницы, пандусы, лифты и эскалаторы устраиваются для вертикальной связи между этажами здания. Однако для большинства гражданских зданий до пяти этажей лестницы служат основным видом вертикальных коммуникаций.

Лестницы (рис. 116) состоят из горизонтальных элементов — площадок и наклонных — маршей.

Лестничные площадки в уровне пола этажа называются этажными, промежуточные по высоте этажа — междуэтажными.

Число маршей между этажами может изменяться от одного до трех и более; соответственно различным может быть количество площадок. В современных зданиях применяют в основном двухмаршевые лестницы.

Лестничные марши также имеют определенные названия, например марш для подъема на первый этаж называют цокольным, а другие соответственно носят название междуэтажных, подвальных, чердачных.

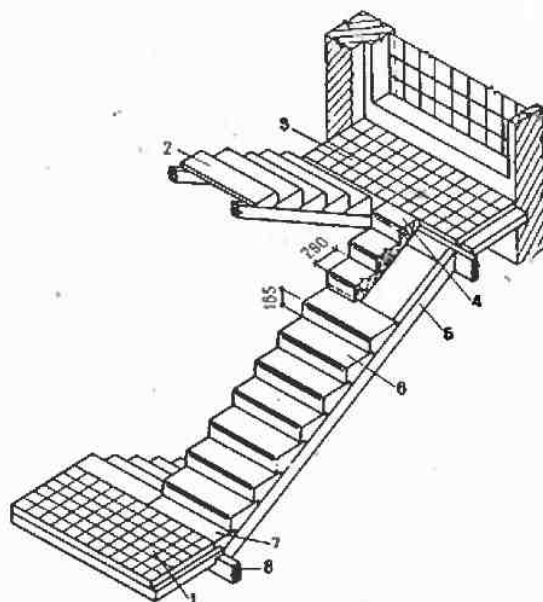


Рис. 116. Элементы лестниц

1 — лестничная площадка первого этажа; 2 — лестничный марш; 3 — междуэтажная площадка; 4 — верхняя фризная ступень; 5 — косоурная балка; 6 — основная ступень; 7 — нижняя фризная ступень; 8 — подкосоурная балка

Средства для сообщения между этажами

Конструктивные устройства	Механические средства
1	2
Пандусы — наклонные плоскости, заменяющие небольшие лестницы в общественных зданиях	... — вертикальные подъемники периодического действия
... — основное средство сообщения в большинстве гражданских зданий	Патерностеры — непрерывнодействующие лифты
	... — непрерывно-движущиеся лестницы

§ 88. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСТНИЦ ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Лестницы можно классифицировать по следующим признакам:

1. По местоположению в здании: *внутренние* (общего пользования, расположенные в лестничных клетках), *наружные* (открытые), *внутриквартирные*.

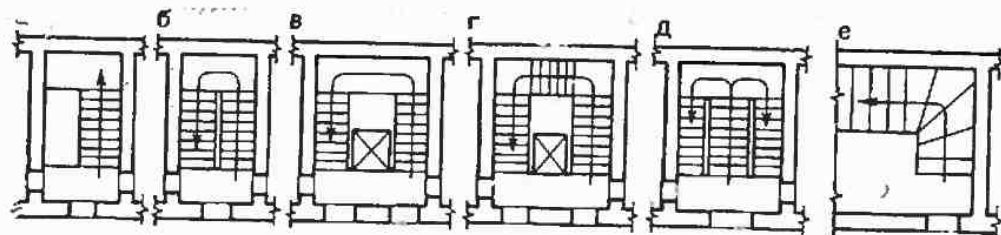


Рис. 117. Планировочные решения лестниц в плане

а — одномаршевая; б и в — двухмаршевая; г и д — трехмаршевая; е — двухмаршевая с забежными ступенями

2. В зависимости от назначения различают лестницы:

основные для повседневного сообщения между этажами и эвакуации;

вспомогательные, связывающие лестничную клетку с чердаком или подвалом;

служебные, предназначенные для обслуживающего персонала в ряде общественных зданий (столовые, магазины, вокзалы и т. д.);

аварийные, устраиваемые для эвакуации из здания;

пожарные, имеющие выход на крышу; *входные*, служащие для входа в здание, квартиру (или отдельное помещение).

3. По числу маршей в пределах этажа (рис. 117) различают лестницы: *одномаршевые*, *двухмаршевые*, *трехмаршевые* и с *забежными ступенями*.

4. По условиям пожарной безопасности различают:

лестницы, не защищенные от огня и дыма; *лестницы, защищенные от огня и дыма* (рис. 118, а), т. е. расположенные в изолированных лестничных клетках;

незадымляемые лестницы (рис. 118, б), связанные с помещениями многоэтажных зданий через балкон или лоджию.

5. По материалу конструкций лестницы бывают из *сборного или монолитного железобетона*, *металла* и *дерева*.

Лестницы должны удовлетворять требованиям:

прочности и устойчивости, т. е. воспринимать действующие на них нагрузки; обеспечивать достаточную пропускную спо-

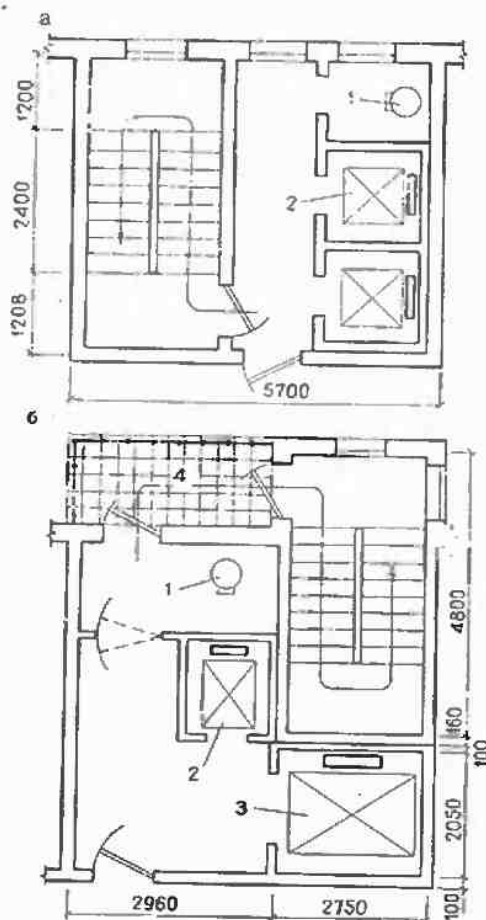


Рис. 118. Планировочные решения лестниц в зданиях повышенной этажности

а — защищенные от огня и дыма изолированные лестничными клетками; б — незадымляемые; 1 — мусоропровод; 2 — пассажирский лифт; 3 — грузопассажирский лифт; 4 — лоджия

способность в соответствии с назначением и этажностью здания;

быть удобными в эксплуатации (в том числе иметь ограниченные уклоны лестничных маршей*, которые принимаются от 1:1,5 до 1:2);

быть огнестойкими (за исключением деревянных лестниц в двухэтажных зданиях);

отвечать требованиям индустриализации, т. е. возводиться из укрупненных сборных элементов;

гармонично сочетаться с интерьером здания;

соответствовать экономическим требованиям, т. е. иметь наименьшие показатели стоимости, трудоемкости и расхода строительных материалов.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 52.

II. Дайте классификацию лестниц на рис. 118, а:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| А. По местоположению в здании относятся к . . . | 1. Внутриквартирный |
| Б. По назначению является . . . | 2. Внутренним общего пользования |
| В. По особенностям планировочного решения относится к . . . | 1. Основной |
| | 2. Аварийной |
| | 1. Двухмаршевым |
| | 2. Двухмаршевым с забежными ступенями |

III. Заполните пропуски в табл. 53.

* Уклон лестничного марша определяется отношением его высоты к горизонтальной проекции марша.

Таблица 52

Классификация лестниц

По местоположению в здании	По назначению	По числу маршей в пределах этажа		По материалам конструкций
1	2	3	4	5
Внутренние общего пользования	Основные	.....	Незащищенные от огня и дыма	Из сборного железобетона
	.....	Двухмаршевые	.....	.....
.....	Аварийные	.....	Защищенные от огня и дыма	Из металла
Внутриквартирные	Пожарные	С забежными ступенями	Незадымляемые	Из дерева
	Входные			

Требования, предъявляемые к лестницам

Технические	Эксплуатационные	.....	Экономические
1	2	3	4
.....	Достаточная пропускная способность	Должны соответствовать интерьеру здания	Индустриальность
Огнестойкость	.....	.....	.....

§ 89. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕСТНИЦЫ И ЛЕСТНИЧНОЙ КЛЕТКИ

Для определения размеров элементов лестницы и габаритов лестничной клетки необходимо знать высоту этажа, ширину и уклон лестничного марша.

Пример. Найдите размеры элементов двухмаршевой лестницы и габариты лестничной клетки четырехэтажного дома, если высота этажа $H=2,7$ м, ширина марша $b=1,05$ м, уклон лестничного марша 1:2.

1. В соответствии с заданным уклоном принимаем следующие размеры ступеней: проступь 300 мм, подступенок 150 мм.

2. Высота одного лестничного марша составит: $\frac{H}{2} = \frac{2700}{2} = 1350$ мм.

3. Число подступенков в марше будет $P = \frac{1350}{150} = 9$ шт.

4. Число ступеней в марше на единицу меньше числа подступенков из-за включения верхней фризовой проступи в ширину лестничной площадки, следовательно:

Число ступеней: $P - 1 = 9 - 1 = 8$ шт.

5. Длина заложения лестничного марша

$$D = \delta(P - 1) = 300 \cdot 8 = 2400 \text{ мм},$$

где $\delta = 300$ мм (размер проступи).

6. Габариты лестничной клетки:

$$\text{ширина } B = b + S + b = 1050 + 100 + 1050 = 2200 \text{ мм},$$

где $S = 100$ мм — размеры зазора между лестничными маршами для пропуска пожарных рукавов;

$b = 1050$ — ширина одного марша;

$$\text{длина } L = E + D + E = 1200 + 2400 + 1200 = 4800 \text{ мм},$$

где $E = 1200$ мм — ширина лестничной площадки (должна быть не менее ширины лестничного марша).

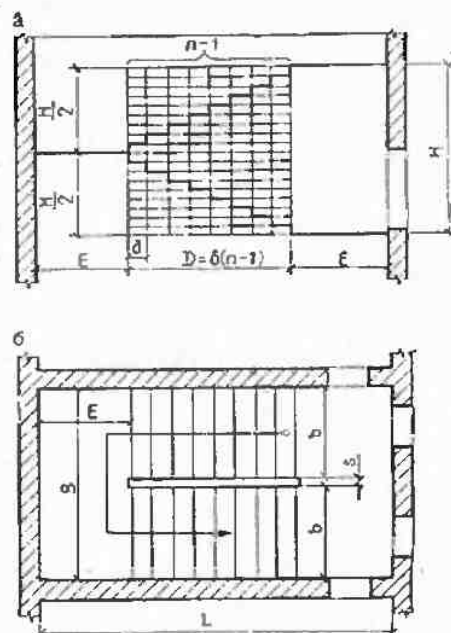


Рис. 119. Графическое построение двухмаршевой лестницы

а — разрез; б — план; H — высота этажа; $n-1$ — число ступеней в лестничном марше; d — размер проступи; D — длина заложения лестничного марша; E — ширина лестничной площадки; b — ширина лестничного марша; S — зазор для пропуска пожарных рукавов; L — длина лестничной клетки.

Выполненные расчеты позволяют приступить к графическому построению лестницы. По сетке (рис. 119) вычерчиваются профиль лестницы и габариты лестничной клетки.

Контрольное задание

1. Определите заложение одномаршевой подвальной лестницы при следующих данных:

Отметка пола в тамбуре лестничной клетки — 0,88 м
Отметка пола в подвале — 2,48 м
Размеры проступи — 250 мм
Размеры подступенка — 200 мм
Расчет ведется в следующей последовательности:

А. Высота лестничного марша, ведущего в подвал мм

1. 1600
2. 3360

Б. Число подступенков в лестничном марше шт.

1. 6
2. 7

В. Число проступей шт.

3. 6
4. 12

Г. Длина заложения подвальной лестницы мм

5. 13
1. 1400
2. 1750

§ 90. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЛЕСТНИЦЫ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ И КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ ПЕРИЛ

В строительной практике наибольшее распространение получили лестницы из сборного железобетона. В зависимости от особенностей конструктивного решения лестницы сооружаются:

1. Из мелкоразмерных элементов (рис. 120, а), собираемые из отдельных ступеней, уложенных на косоурные балки. Однако такие лестницы из-за трудоемкости их возведения не получили широкого распространения.

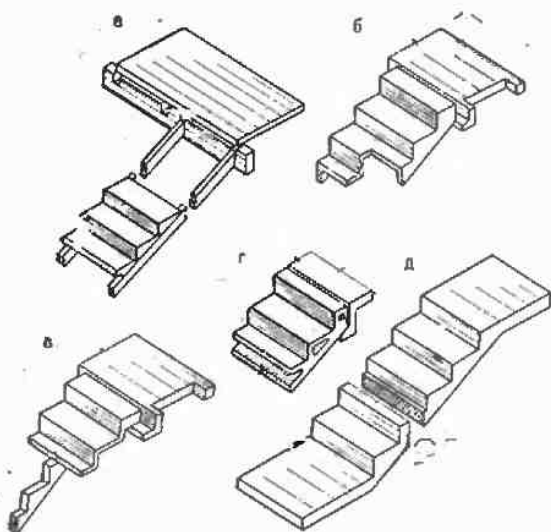


Рис. 120. Конструкция железобетонных лестниц

а — из мелкоразмерных элементов; б — крупноразмерная, собираемая из маршей и площадок; в — лестничный марш складчатой формы с несущим ребром; г — лестничный марш с пустотелыми ступенями; д — лестничный марш с двумя полуплощадками (марш-площадка)

2. Из крупноразмерных элементов (рис. 120, б — г), собираемые из лестничных маршей и площадок. Для опирания лестничных маршей в площадках предусматривается специальный выступ. Для уменьшения массы лестничные марши изготавливаются с одним или двумя несущими ребрами, с пустотелыми или складчатыми ступенями. Крупноэлементные лестницы (рис. 120, д) могут быть с двумя полуплощадками. Рассмотренные конструкции лестниц более полно отвечают требованиям

индустриального строительства. Для удобства пользования лестницами их ограждают перилами высотой до 90 см с деревянными или пластмассовыми поручнями. Стойки ограждения (рис. 121) закрепляют в гнездах или при-

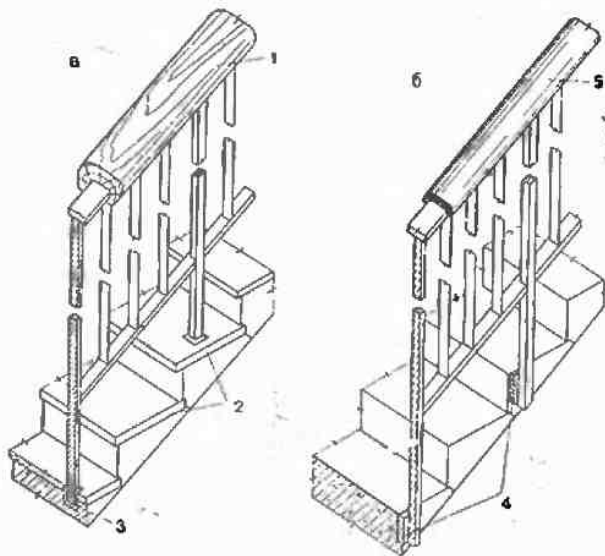


Рис. 121. Ограждение лестничных маршей

а — с заделкой стоек в гнездах; б — с приваркой стоек к закладным деталям из торцах ступеней; 1 — деревянный поручень; 2 — складные проступи; 3 — гнездо для закрепления стойки; 4 — закладные детали для крепления стоек; 5 — поручень из пластика

варивают к закладным деталям в торцах ступеней.

Чистая лицевая поверхность у сборных железобетонных лестниц не требует дополнительной отделки, за исключением лестниц общественных зданий, где поверх укладывают накладные проступи. Лестничные площадки выпускаются с офактуренным мозаичным или плиточным полом.

Контрольные задания

- I. Наибольшее распространение в современном строительстве получили сборные железобетонные лестницы из . . . элементов
 1. Мелкоразмерных
 2. Крупноразмерных
- II. Назовите рисунки, где изображены лестничные марши:
 - А. П-образного сечения
 - Б. Т-образного сечения
 - В. С пустотелыми ступенями
 - Г. Собираемые из отдельных ступеней
 - Д. Имеющие полуплощадки

1. Рис. 120, а
2. Рис. 120, б
3. Рис. 120, в
4. Рис. 120, г
5. Рис. 120, д

- III. Ширина лестничного марша уменьшается, если стойки ограждения закреплены
1. В гнездах
 2. К торцам ступеней

Таблица 54

Технико-экономические показатели сборных железобетонных лестниц на 1 м² горизонтальной проекции

№	Конструкция лестницы	Стоимость в %	Трудоемкость в чел.-днях	Расход	
				цемент в кг	стали в кг
1	Сборные железобетонные из мелкоразмерных элементов	100	0,33	66	15
2	Сборные железобетонные из крупноразмерных элементов:				
3	с маршем Н-образного сечения	41,7	0,05	31	5
4	с маршем Т-образного сечения	33,4	0,04	25	9
	с маршем П-образного сечения	41,2	0,05	29	7

§ 91. МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЛЕСТНИЦЫ. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ЛЕСТНИЦ

Монолитные железобетонные лестницы (рис. 122) чаще всего устраиваются в уникальных зданиях, где их применение оправдано по архитектурно-композиционным соображениям. Устройство таких лестниц требует специальной опалубки, больших затрат труда и времени.

Различные конструкции железобетонных лестниц сравниваются по показателям стоимости, трудоемкости и расхода основных материалов и на основе этих показателей выявляется наиболее эффективный вариант.

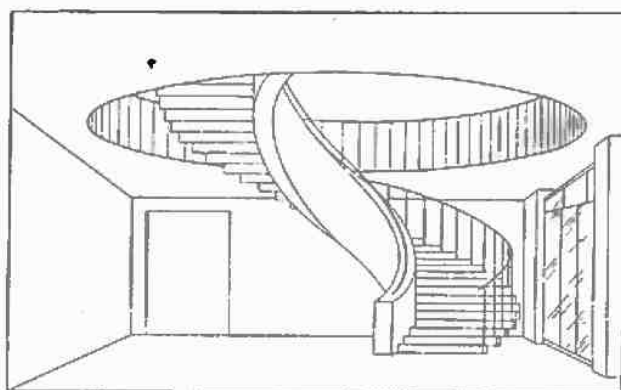


Рис. 122. Монолитная железобетонная лестница

мости, трудоемкости и расхода основных материалов и на основе этих показателей выявляется наиболее эффективный вариант.

Контрольные задания

I. Монолитные железобетонные лестницы характеризуются следующими:

А. Недостатками

Б. Достоинствами

II. Проанализируйте показатели табл. 54 и укажите:

А. Конструктивный вариант с наименьшим расходом цемента

Б. Вариант с наименьшим расходом металла

В. Вариант, требующий наименьших затрат труда

1. Высокая трудоемкость

2. Возможность создания маршей и площадок различных конфигураций

3. Низкие темпы возведения

1.

2.

3.

4.

§ 92. НАРУЖНЫЕ ВХОДЫ И ЛЕСТНИЦЫ. СХОДЫ В ПОДВАЛ

Наружный вход в здание (рис. 123) организуют: входная площадка или крыльцо; защитный козырек; парадный дверной проем

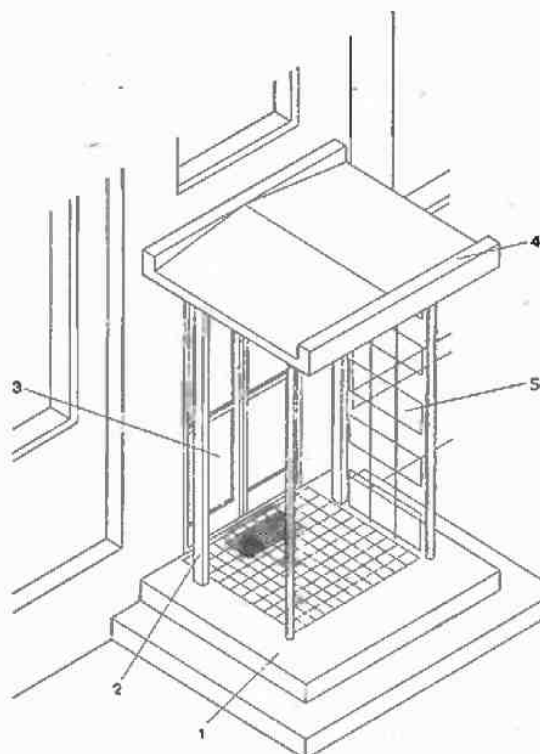


Рис. 123. Детали наружного входа
1 — входная площадка; 2 — стойки, поддерживающие козырек; 3 — входная (парадная) дверь; 4 — защитный козырек; 5 — декоративная решетка

с дверью и различными декоративными элементами. Перед входом в общественное здание устраивается стилобат (разновидность крыльца, у которого ступени, ведущие на первый этаж, вынесены на улицу).

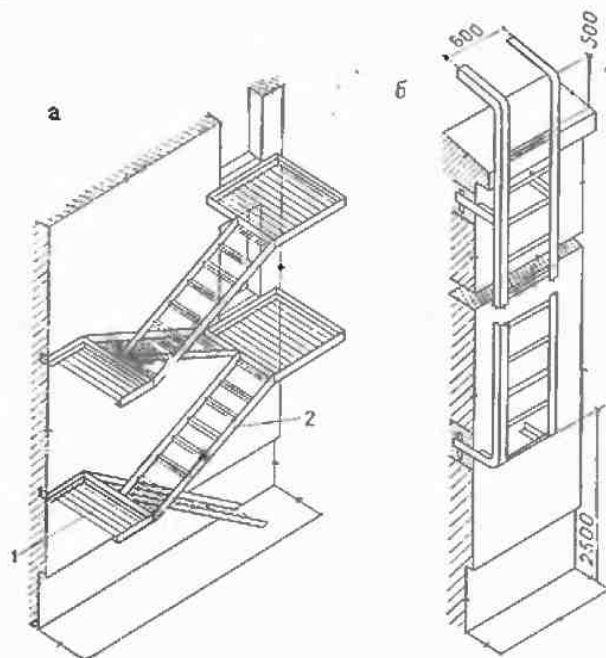


Рис. 124. Наружные лестницы

а — аварийная (ограждения маршей и площадок условно не показаны); б — пожарная; 1 — металлическая площадка; 2 — металлический марш

К наружным лестницам относятся:

крыльца, отличающиеся от входных площадок большим числом ступеней;

аварийные лестницы (рис. 124, а), обеспечивающие эвакуацию из здания;

пожарные (рис. 124, б), изготовленные из негорючих материалов и имеющие в большинстве случаев выход на крышу.

Сходы в подвал осуществляются по одномаршовым лестницам, расположенным в лестничных клетках или вне здания. В последнем случае сход в подвал (рис. 125) располагается в специальном приялке, защищенном сверху козырьком, или в пристройке к зданию.

Контрольное задание

- | | |
|--|--------------------------|
| I. Укажите элементы, из которых формируется наружный вход в здание | 1. Площадка или крыльцо |
| | 2. Защитный козырек |
| | 3. Поддерживающие стойки |

II. Перечислите виды наружных лестниц

III. По каким внешним признакам на рис. 124 можно отличить пожарную лестницу от аварийной?

IV. Укажите вариант наружного схода в подвал, приемлемый для районов с многоснежной зимой

4. Парадная дверь
5. Декоративные вазы, решетки и т. д.

1. Крыльцо
2. Стилобат
3. Аварийная
4. Пожарная

1. Нет непосредственной связи с поверхностью земли
2. Имеется выход на крышу
3. Нет промежуточных площадок
4. Отсутствуют перила

1. Рис. 125, а
2. Рис. 125, б

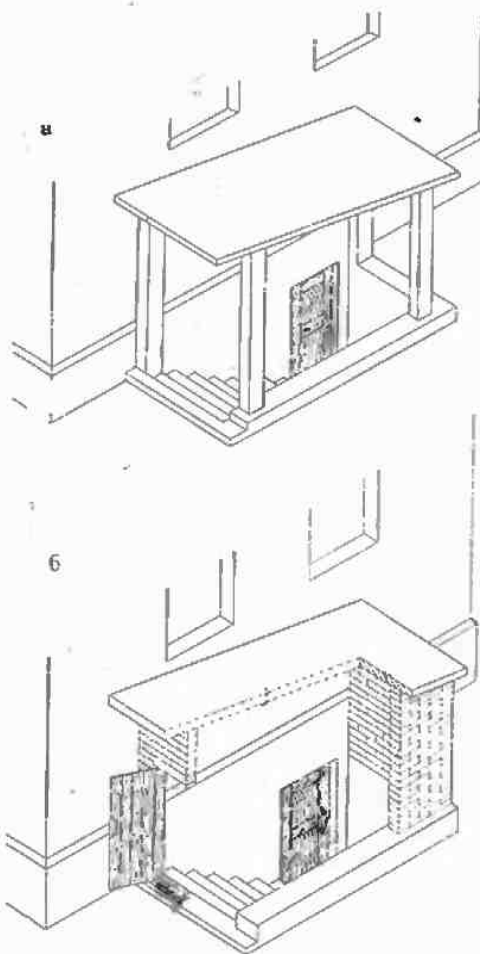


Рис. 125. Наружные сходы в подвал а — в приямок, огражденном навесом; б — в пристройке

Глава II

ЗДАНИЯ ИЗ КРУПНЫХ БЛОКОВ

§ 93. КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ КРУПНОБЛОЧНЫХ ЗДАНИЙ. РАЗРЕЗКА НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СТЕН

Здания, в которых наружные и внутренние стены смонтированы из больших искусственных или природных камней, называют **крупноблочными**. Крупные блоки укладывают с соблюдением перевязки швов.

Конструктивные схемы крупноблочных зданий показаны на рис. 126. Наибольшее ра-

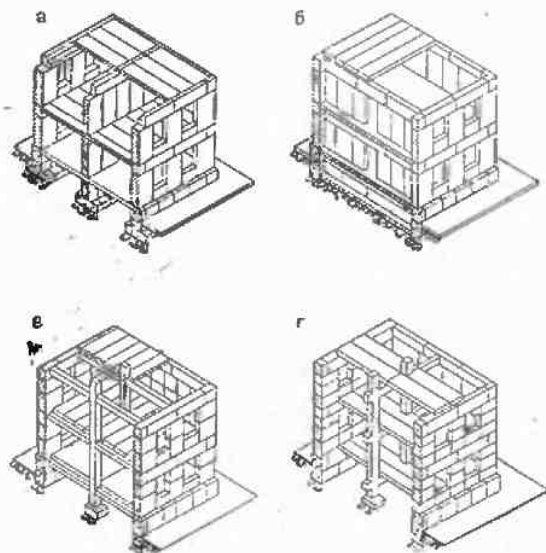


Рис. 126. Конструктивные схемы крупноблочных зданий

а — с продольным расположением несущих стен; б — с поперечным расположением несущих стен; в — с неполным каркасом и поперечным расположением ригелей; г — с неполным каркасом и продольным расположением ригелей

пространение в жилищном строительстве получила схема с тремя продольными несущими стенами.

Систему раскладки блоков в пределах высоты этажа (рис. 127) называют **разрезкой**, которая отличается по количеству рядов. Она бывает:

двухрядной, применяемой при использовании блоков из легких бетонов, плотных и пыльных известняков;

трехрядной, применяемой при использовании кирпичных блоков;

четырёхрядной, которая использовалась в

начальный период крупноблочного строительства.

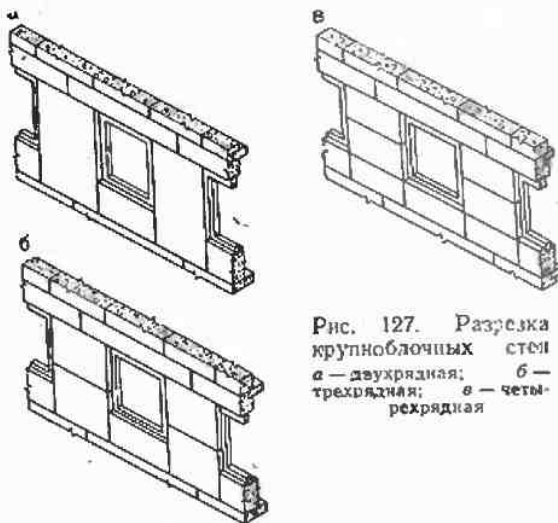


Рис. 127. Разрезка крупноблочных стен
а — двухрядная; б — трехрядная; в — четырёхрядная

Для кладки наружных и внутренних стен современных крупноблочных зданий, как правило, применяется двухрядная разрезка.

Контрольные задания

I. Укажите конструктивные схемы крупноблочных зданий, принадлежащие:

А. К бескаркасным системам, см.

Б. К системам с неполным каркасом, см.

II. Назовите разрезку крупноблочных стен на рис. 126:

А. Двухрядная у наружных стен на

Б. Двухрядная у внутренних стен на

В. Трёхрядная у наружных стен на

1. Рис. 126,а

2. Рис. 126,б

3. Рис. 126,в

4. Рис. 126,г

1. Рис. 126,а

2. Рис. 126,б

3. Рис. 126,в

4. Рис. 126,г

§ 94. ТИПЫ БЛОКОВ ДЛЯ ДВУХРЯДНОЙ РАЗРЕЗКИ — ОСНОВНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ

При двухрядной разрезке наружных стен (рис. 128) основными типами блоков являются:

простеночные, имеющие толщину от 400 до 600 мм;

подоконные, устанавливаемые между простеночными блоками и имеющие ниши для приборов отопления;

перемычные, перекрывающие оконный

проем и снабженные четвертью для опирания панелей междуэтажного перекрытия;

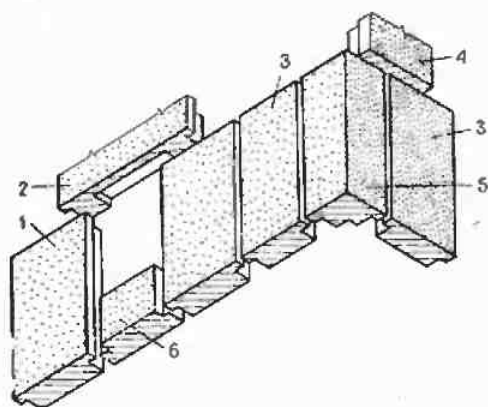


Рис. 128. Блоки наружных стен
1 — простеночный; 2 — перемычный; 3 — рядовой; 4 — поясной; 5 — угловой; 6 — подоконный

рядовые, располагающиеся на глухих участках стены и изготовленные по типу простеночных блоков;

поясные, укладываемые поверху рядовых но в отличие от перемычных блоков у них отсутствуют четверти для опирания панелей междуэтажного перекрытия.

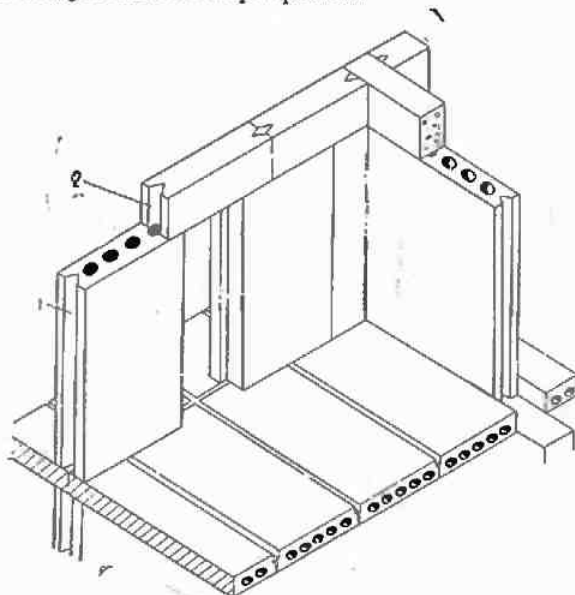


Рис. 129. Блоки внутренних стен
1 — вертикальные; 2 — горизонтальные (поясные)

Во внутренних стенах (рис. 129) к основным типам блоков относятся **вертикальные** и **горизонтальные** толщиной до 300 мм.

К специальным типам блоков (рис. 130) относятся: **угловые**, **карнизные**, **цокольные** и **санитарно-технические**. Последние, изготовляются высотой на этаж и затем наращиваются.

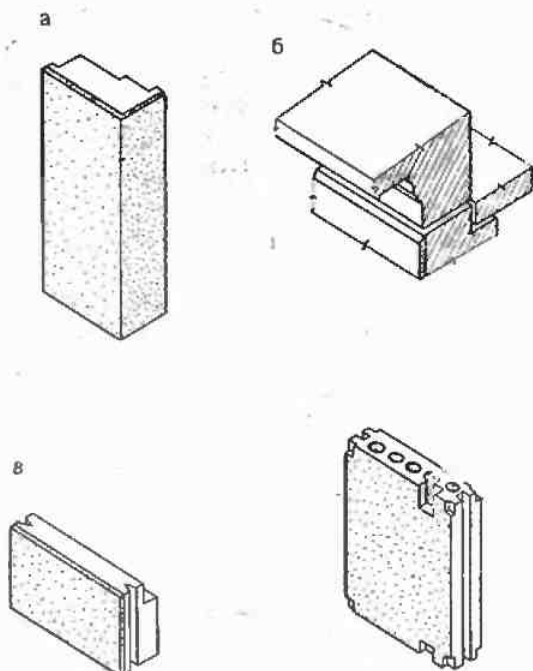


Рис. 130. Специальные типы блоков
а — угловой; б — карнизный; в — цокольный; г — санитарно-технический (с вентиляционными каналами)

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 55.

Таблица 55

Типы блоков для двухрядной разрезки стен

Основные		Специальные	
название	месторасположение	название	месторасположение
1	2	3	4
Простеночные	Участки наружных стен с проемами	Угловые	Наружные стены
Перемычные		.....	
Рядовые	Глухие участки стен	Карнизные	
.....			
Вертикальные	.....	Санитарно-технические	.....
Горизонтальные			

II. На рис. 128 найдите тип блока, который относится к специальным

1. Простеночный
2. Рядовой
3. Угловой
4. Поясной

III. По рис. 129 подсчитайте количество:

А. Вертикальных блоков	шт.	1, 4
Б. Горизонтальных блоков	шт.	2, 8

**§ 95. ДЕТАЛИ КРУПНОБЛОЧНЫХ СТЕН.
СТЫКИ БЛОКОВ ОТКРЫТЫЕ И ЗАКРЫТЫЕ.
ПОЯСА ЖЕСТКОСТИ. СОПРЯЖЕНИЕ СТЕН
МЕЖДУ СОБОЙ И С ПАНЕЛЯМИ ПЕРЕКРЫТИЯ**

Наиболее ответственными узлами в крупноблочных зданиях являются стыки (т. е. места сопряжения между блоками). Стыки подразделяются на *вертикальные* и *горизонтальные*.

По конструктивному решению вертикальные стыки устраиваются:

открытыми (рис. 131, а, б) в виде паза, образованного четвертями примыкающих блоков, заполненного легким бетоном или специальными вкладышами;

закрытыми (рис. 131, в, г) в форме «колодца», образованного гранями примыкающих блоков и заполненного бетоном или раствором.

В горизонтальных стыках прочность и непродуваемость обеспечивается слоем цементного раствора, на который укладывается вышележащий ряд блоков. Все швы, вертикальные и горизонтальные в крупноблочных зданиях, с фасада тщательно конопатят и заделывают раствором.

Для обеспечения пространственной жесткости и устойчивости крупноблочных зданий предусматривается:

укладка блоков с перевязкой швов;
закрепление смежных блоков (рис. 132) при помощи анкеров и накладок, приваренных к монтажным петлям или закладным элементам;

устройство в уровне перекрытия каждого этажа «пояса жесткости», образованного стальными накладками, соединяющими меж-

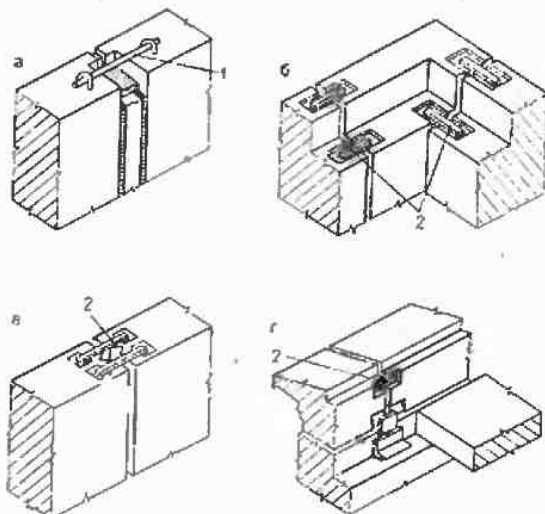


Рис. 132. Детали закрепления смежных блоков

а — рядовых; б — угловых переимечных; в — вертикальных; г — карнизных; 1 — анкер, привариваемый к монтажным петлям; 2 — стальные накладки, привариваемые к закладным деталям

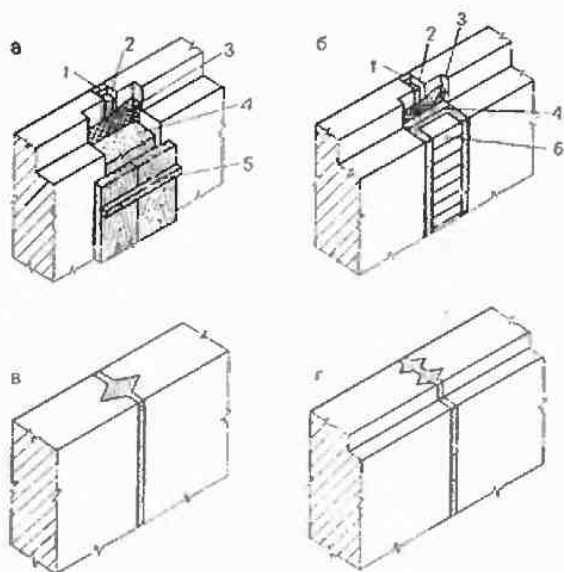


Рис. 131. Вертикальные стыки крупноблочных стен

а — открытый, заделанный легким бетоном; б — открытый, заделанный легкобетонными вкладышами; в — закрытый одноканальный во внутренних стенах; г — закрытый двухканальный между переимечными блоками; 1 — раствор; 2 — конопатка; 3 — рубероид; 4 — легкий бетон; 5 — опалубочный щит; 6 — легкобетонные вкладыши

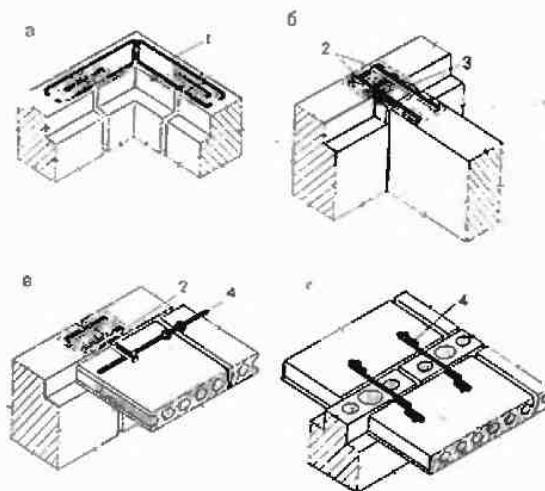


Рис. 133. Устройство связей в соединениях крупноблочных стен

а — в углах; б — в местах примыкания наружных и внутренних стен; в — при сопряжении наружных стен и перекрытий; г — при сопряжении перекрытий между собой; 1 — стальной анкер; 2 — металлические накладки; 3 — железобетонная шпонка; 4 — стальные стержни, приваренные к монтажным петлям

ду собой все блоки наружных и внутренних стен;

сварка стальных накладок (рис. 133, а, б) в местах сопряжения наружных и внутренних стен;

укладка в горизонтальные швы металлических сеток в местах сопряжения наружных и внутренних стен;

анкеровка плит перекрытия (рис. 133, в, г) с наружными и внутренними стенами, а также между собой;

укладка в горизонтальные швы металлических сеток в местах сопряжения наружных и внутренних стен;

анкеровка плит перекрытия (рис. 133, в, г) с наружными и внутренними стенами, а также между собой.

Контрольные задания

- I. Заполните пропуски в табл. 56.

Таблица 56

Стыки крупноблочных зданий

Вертикальные		
1	2	3
Заполняются цементным раствором, снаружи конопатятся и заделываются раствором		Заполняются легким бетоном и специальными вкладышами
Закрытые		

- II. Стыки, изображенные на рис. 132, относятся:

- А. К открытым, см 1. Рис. 132, а
Б. К закрытым, см 2. Рис. 132, б

- III. К характерным узлам на рис. 134 выберите соответствующие детали, например:

- А. Узлу А соответствует деталь на рис. 133, а и т. д.
Б. Узлу Б соответствует деталь на 1. Рис. 133, б
В. Узлу В соответствует деталь на 2. Рис. 133, в
Г. Узлу Г соответствует деталь на 3. Рис. 133, г
Д. Узлу Д соответствует деталь на

- IV. Сколько «поясов жесткости» должна иметь надземная часть пятиэтажного крупноблочного здания 1. Четыре
2. Пять
3. Шесть



Рис. 134. Местоположение характерных узлов крупноблочного здания

§ 96. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРОИТЕЛЬСТВА ИЗ КРУПНЫХ БЛОКОВ

Преимущество строительства зданий из крупных блоков подтверждается данными табл. 57.

Таблица 57

Технико-экономические показатели пятиэтажных зданий на 1 м² жилой площади

Тип зданий	Стоимость в %	Затраты труда в чел.-днях	Масса в т	Расход				Средний срок строительства в %
				стали в кг	тяжелого бетона в м ³	легкого бетона в м ³	гипсокартона в м ²	
Кирпичные	100	4,6	3,42	21,1	0,34	—	0,13	100
Крупноблочные	91	3,93	2,31	32,9	0,48	0,37	0,12	89

Контрольное задание

- I. Проанализируйте показатели табл. 57 и укажите:

- А. Какими показателями подтверждается преимущество крупноблочных зданий по сравнению с кирпичными?
Б. По затратам труда крупноблочные здания
В. По расходу металла крупноблочные здания
1. Стоимостью
2. Трудоемкостью
3. Расходом материала
4. Сроками строительства
1. Экономичнее
2. Неэкономичнее

КРУПНОПАНЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

§ 97. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Здания, у которых стены и перегородки смонтированы из крупных элементов сравнительно небольшой толщины, называются **крупнопанельными**. Размеры панелей соответствуют линейным размерам одного или нескольких помещений. Возведение зданий из круп-

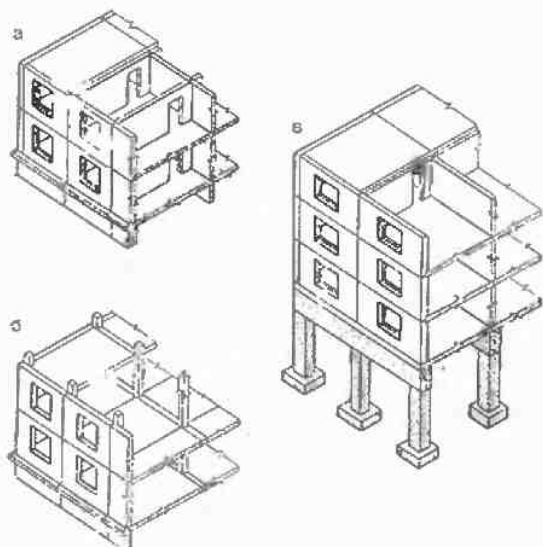


Рис. 135. Конструктивные типы крупнопанельных зданий
а — бескаркасный; б — каркасно-панельный; в — комбинированный

ных панелей начавшее осуществляться в послевоенные годы, ознаменовало переход от полукустарных методов строительства к индустриальным. Высокая эффективность этого метода характеризуется снижением стоимости, меньшими затратами труда, экономией строительных материалов, уменьшением массы здания, сокращением сроков строительства. Все это содействовало ускоренному развитию крупнопанельного, строительства, представляющего собой основное направление в современном жилищном строительстве.

Основными конструктивными типами крупнопанельных зданий являются:

бескаркасный (рис. 135,а) ячеистой структуры, при котором помещения образуются панелями, выполняющими и несущие, и ограждающие функции;

Каркасно-панельный (рис. 135,б), отличающийся большими размерами внутренних помещений, четким разделением несущих и ограждающих функций между элементами каркаса и стеновыми панелями;

комбинированный (рис. 135,в), сочетающий оба типа в одном здании.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 58.

Таблица 58

Характеристика крупнопанельного строительства

Достоинства	Недостатки
1	2
Снижение стоимости	 звукопроводимость
.....	
Экономия строительных материалов	Несовершенство отдельных конструкций стыков
.....	Монотонная повторяемость архитектурных деталей, придающая однообразию архитектурному облику здания
.....	

II. Укажите рациональную область применения для конструктивных систем:

А. Для массового жилищного строительства целесообразна

Б. Для общественных зданий целесообразна

В. Для домов повышенной этажности, имеющих на первом этаже торговые или общественные помещения, целесообразна

1. Бескаркасная (панельная)
2. Каркасно-панельная
3. Комбинированная

§ 98. ВИДЫ РАЗРЕЗОК СТЕН. СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ, ИХ ВИДЫ И КОНСТРУКЦИЯ. ПАНЕЛИ ПЕРЕКРЫТИЙ

В крупнопанельных зданиях разрезкой называется система раскладки панелей. Наибольшее распространение получили следующие виды разрезок стен:

однорядная (рис. 136,а,б) из панелей размером на одну или на две комнаты на всю высоту этажа;

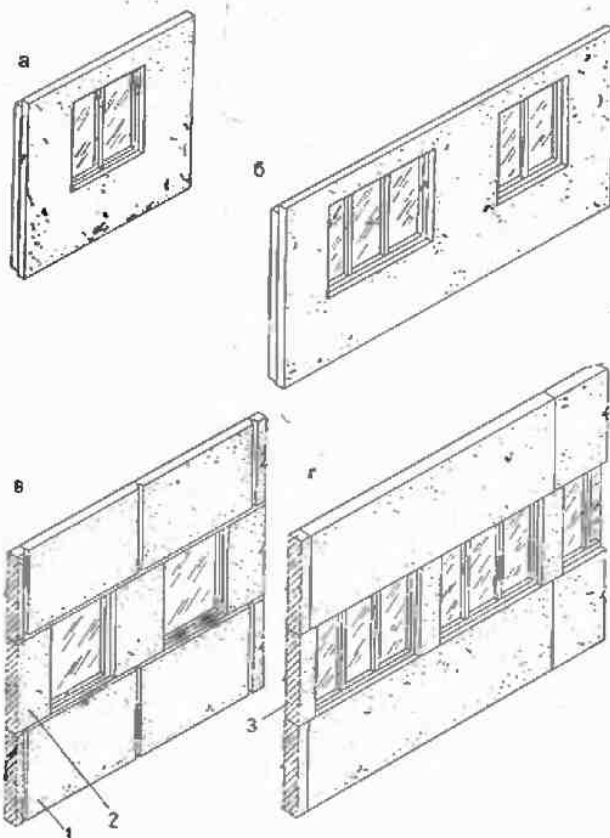


Рис. 136. Разрезка крупнопанельных стен

а — однопанельная из панелей размером «на комнату», б — однопанельная размером «на две комнаты», в — двухрядная; г — двухрядная с межоконными вставками; 1 — горизонтальные (поясные) панели; 2 — вертикальные (простеночные) панели; 3 — межоконные вставки

двухрядная — поясная (рис. 136, в, г) с применением горизонтальных и вертикальных панелей, а иногда и межоконных вставок.

Стеновые панели подразделяют по следующим признакам:

1. По месторасположению в здании:

панели наружных стен, у которых офактурена наружная поверхность, а внутренняя сторона подготовлена под оклейку или окраску;

панели внутренних стен, изготовленные из железобетона с гладко отделанными поверхностями;

специальные панели, имеющие внутри вентиляционные каналы или устройства для отопления, электроснабжения и т. д.

2. По виду строительных материалов: из керамзитобетона, из ячеистых бетонов, кирпича, керамических блоков, пиленого камня, синтетических и асбестоцементных материалов.

3. По характеру статической работы: несущие, самонесущие и ненесущие.

4. По конструктивному решению:

однослойные без учета отделочных слоев (рис. 137, а) из легких или ячеистых бетонов, получившие широкое распространение из-за несложности изготовления и эксплуатационной надежности;

трехслойные из тяжелого бетона (рис. 137, б) с внутренней прослойкой из эффективного утеплителя;

многослойные (рис. 137, в), изготовленные из асбестоцементных или синтетических материалов и утеплителей; такие панели чаще всего применяются в каркасных зданиях;

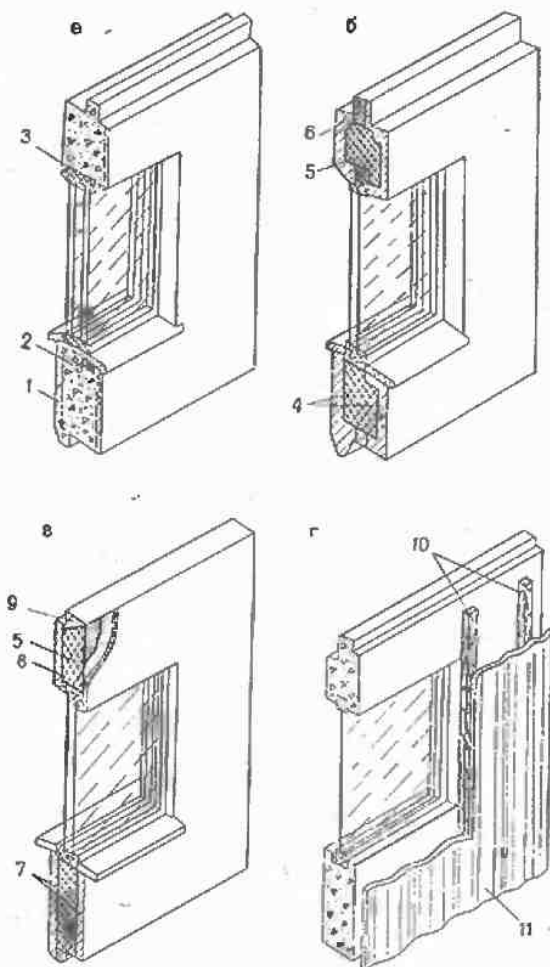


Рис. 137. Конструкции стеновых панелей

а — однослойные; б — трехслойные; в — многослойные; г — экранированные снаружи; 1 — фактурный отделочный слой; 2 — легкий или ячеистый бетон; 3 — армирующий каркас; 4 — железобетон; 5 — утеплитель; 6 — керамзитобетонное ребро, препятствующее образованию «мостиков холода»; 7 — асбестоцементные листы; 8 — пароизоляция; 9 — асбестоцементные бруски; 10 — деревянные рейки; 11 — экран из листов асбофанеры или пластика

экранированные снаружи (рис. 137,г) листами асбофанеры или пластика, рекомендуемые для южных районов.

Для устройства междуэтажных перекрытий в крупнопанельных зданиях используются железобетонные панели размером на комнату сплошные, шатровые, а также многопустотный железобетонный настил с круглыми или вертикальными пустотами (см. рис. 48).

Контрольные задания

I. Сокращение протяженности стыков (швов) до 20% возможно при . . .

II. Заполнение оконных проемов на строительной площадке неизбежно при . . .

III. Заполните пропуски в табл. 59

1. Однорядной разрезке стен панелями размером на комнату

2. Однорядной разрезке стен панелями размером на две комнаты

3. Поясной разрезке стен

Таблица 59

Виды стеновых панелей

По месторасположению в здании	По роду строительных материалов		По конструкции
1	2	3	4
Панели наружных стен	Из железобетона	Несущие	
	Из керамических блоков и кирпича	Самонесущие	Трехслойные
	Из пиленого камня		Экранированные снаружи листовым материалом
Специальные типы панелей (санитарно-технические и др.)			

IV. Наибольшую толщину в крупнопанельных зданиях имеют перекрытия из . . . панелей

1. Плоских
2. Шатровых
3. Многопустотных

§ 99. БЕСКАРКАСНЫЕ ЗДАНИЯ, ИХ ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЖЕСТКОСТЬ И КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ

Крупнопанельные бескаркасные здания представляют собой совокупность пространственно-неизменяемых ячеек, способных воспринимать вертикальные и горизонтальные нагрузки. Здания такого типа обладают достаточной пространственной жесткостью и устойчивостью. В строительстве крупнопанельных

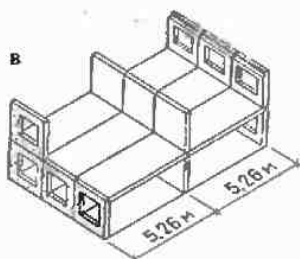
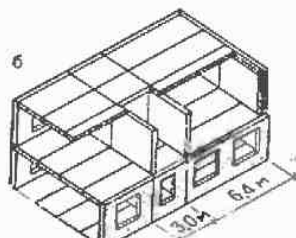
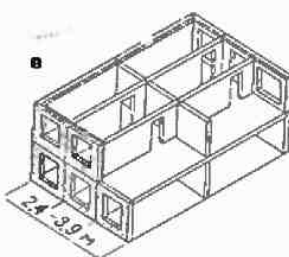


Рис. 138. Конструктивные схемы крупнопанельных бескаркасных зданий

а — с узким шагом несущих поперечных стен; б — с широким шагом несущих поперечных стен; в — с продольным расположением несущих стен

домов широко используется бескаркасная система.

В зависимости от характера расположения внутренних опор в бескаркасных зданиях различают следующие конструктивные схемы:

1. С узким шагом несущих поперечных стен (рис. 138,а). Величина шага от 2,4 до 4,8 м. В зданиях с такой конструктивной схемой внутренние продольные и поперечные стены несущие, и между ними — ненесущие перегородки. Панели наружных стен однослойные или трехслойные. Панели внутренних стен железобетонные. Панели перекрытий плоские железобетонные, как правило, опертые по контуру.

2. С широким шагом несущих поперечных стен (рис. 138,б). Величина шага от 5,2 до 6,6 м, а в последнее время — до 7,2 м. Эта конструктивная схема применяется в проектах жилых зданий, а также — детских садов и школ.

В зданиях с такой конструктивной схемой внутренние поперечные стены несущие. Панели наружных стен самонесущие, однослойные из легких, ячеистых или силикатных бетонов, с однорядной и поясной разрезкой. Панели внутренних поперечных стен железобетонные, иногда с полками для опирания плит перекрытия. Междуэтажные перекрытия, как правило, из железобетонного многопустотного настила толщиной 22 см.

3. С продольными несущими стенами (рис. 138,в). Эта схема используется чаще всего в проектах зданий общежитий, гостиниц и т. п.

В зданиях с такой конструктивной схемой панели наружных стен несущие. Панели внутренних продольных стен также несущие, а поперечных, разделительных стенок — ненесу-

ние. Перекрытия — чаще всего многопустотный железобетонный настил. Данная конструктивная схема не получила широкого распространения.

Контрольные задания

- I. Пространственная жесткость в бескаркасных крупнопанельных зданиях обеспечивается за счет
- II. Заполните пропуски в табл. 60.
1. Прочности наружных и внутренних стен и надежного соединения их между собой
2. Совместной работы панелей стен и перекрытий

Таблица 60

Конструктивные схемы крупнопанельных зданий

1	2	3
Находит широкое применение в массовом жилищном строительстве	Используется для жилых и отдельных типовых общественных зданий	Имеет ограниченное применение в жилищном строительстве

- III. Укажите рисунок, где наружные стеновые панели являются самонесущими
1. Рис. 138,а
2. Рис. 138,б
3. Рис. 138,в

§ 100. СТЫКИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ. ТРЕБОВАНИЯ К НИМ, ВИДЫ СОПРЯЖЕНИЯ

Места соединения наружных панелей между собой, а также сопряжения их с перекрытиями и внутренними стенами относятся к наиболее ответственному и сложному узлам крупнопанельного здания.

Стыки наружных панелей должны быть прочными, долговечными, герметичными (т. е. водо- и воздухопроницаемыми), обладать достаточной теплозащитой, а также быть несложными по конструкции и способу заделки.

Стыки наружных панелей подразделяют по следующим признакам:

1. По отношению к панели:

горизонтальный стык (рис. 139,а) с противодождевым барьером;

плоский горизонтальный стык (рис. 139,б), применяемый в панелях при толщине их более 27 см;

горизонтальный стык внахлестку (рис. 139,в), образованный шахматным расположением западающих и выступающих панелей;

вертикальный стык, защищенный водоотбойной лентой (рис. 140,а). Открытая полость (декомпрессионная) позади ленты предназна-

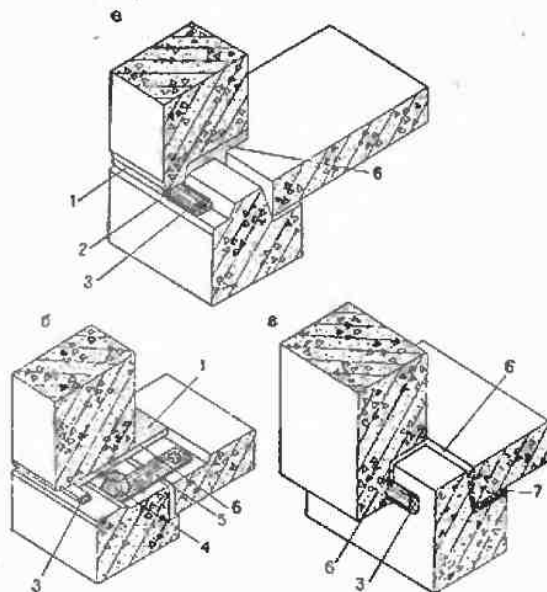


Рис. 139. Горизонтальные стыки наружных стен крупнопанельных зданий

а — с противодождевым барьером; б — плоский; в — внахлестку; 1 — цементный раствор; 2 — герметизирующая мастика (тиколовая, изол, КН-2, МПС); 3 — гермит или парозол; 4 — бетонный конус-фиксатор; 5 — металлическая монтажная пластина; 6 — цементно-песчаная паста; 7 — пакля, смоченная в гипсовом растворе

чается для снижения ветрового давления и капиллярного подсоса влаги;

вертикальный стык, имеющий фигурные приливы (рис. 140,б), которые предназначены для закрепления уплотняющих прокладок с герметиком;

вертикальный стык внахлестку (рис. 140,в), образуемый выступающей и западающей панелью.

2. По особенностям устройства наружной зоны (устья) различают:

открытые (рис. 140,а) с раздельными водо- и воздухопроницаемыми преградами. Водоотбойная лента, препятствуя прониканию влаги во внутрь стыка, одновременно отводит ее наружу. Основное достоинство таких стыков — небольшие затраты труда, возможность замены водоотбойных лент;

закрытые (рис. 140,б), наиболее распространенные в крупнопанельном строительстве. Снаружи их защищают цементным раствором, герметизирующими мастиками, прокладками из поризола, гермита и т. д.;

закрытый с двойной герметизацией (рис. 141). Герметизация в таких стыках выполняется изнутри.

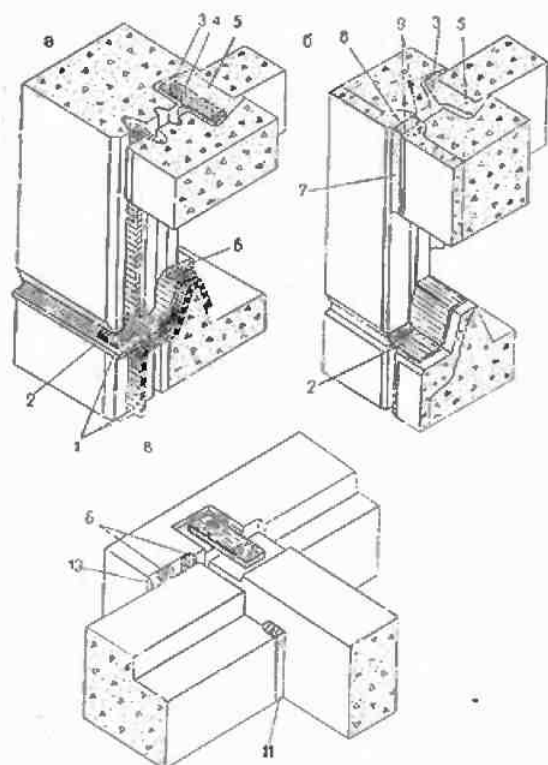


Рис. 140. Вертикальные стыки наружных стен крупнопанельных зданий

а — защищенный водоотбойной лентой; б — заделанный уплотняющими материалами; в — анахлестку; 1 — водоотбойная (неопреновая) лента; 2 — перепускная оцинкованная пластина, укладываемая в пересечении вертикальных и горизонтальных швов; 3 — прокладка из рубероида, приклеиваемая битумной мастикой; 4 — утепляющий пакет, оббитый пергаментом; 5 — бетон марки 200; 6 — герметик в герметизирующей обложке; 7 — цементный раствор; 8 — герметизирующая мастика; 9 — фигурные приливы в кромках панели для закрепления уплотняющих прокладок; 10 — цементно-песчаная паста; 11 — лапля, смонтированная в гипсовом растворе

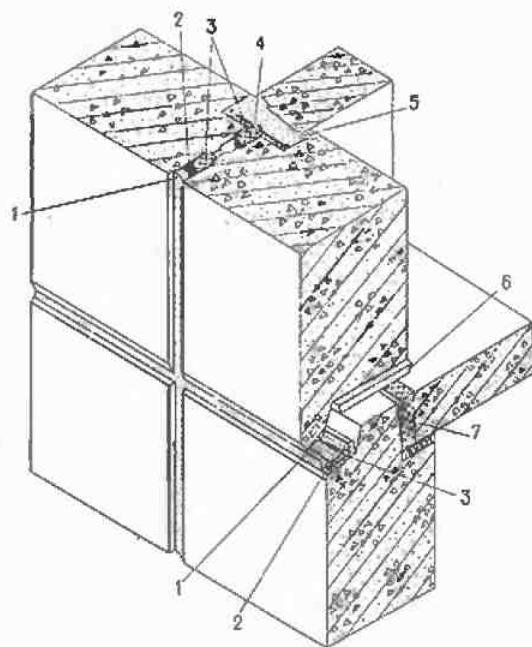


Рис. 141. «Закрытый» стык с двойной герметизацией (в однослойных панелях)

1 — цементный раствор; 2 — герметизирующая мастика; 3 — герметик; 4 — прокладка из гидроизола; 5 — бетон; 6 — цементный раствор; 7 — утепляющий пакет

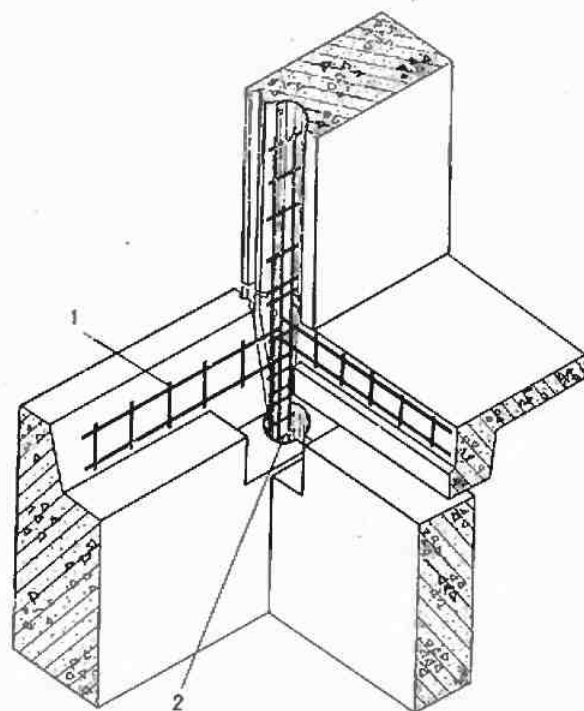


Рис. 142. Сводно-моноклитный стык
1 — арматурный каркас; 2 — полость стыка, закладываемая тяжелым бетоном

3. По способу заделки различают стыки: утепленные (рис. 140, а) пакетом из эффективного утеплителя;

замоноличенные (рис. 140, б) легким или тяжелым бетоном, иногда раствором;

сводно-моноклитные (рис. 142), у которых в полость стыка укладываются арматурные каркасы и тяжелый бетон.

4. По способу сопряжения стыки бывают: сварные (рис. 143, а), у которых закладные детали смежных панелей соединены электросваркой;

петлевые (рис. 143, б), у которых петлевые выпуски примыкающих панелей соединены скобами;

болтовые (рис. 144, а), когда соединение смежных панелей производится оцинкованными металлическими элементами;

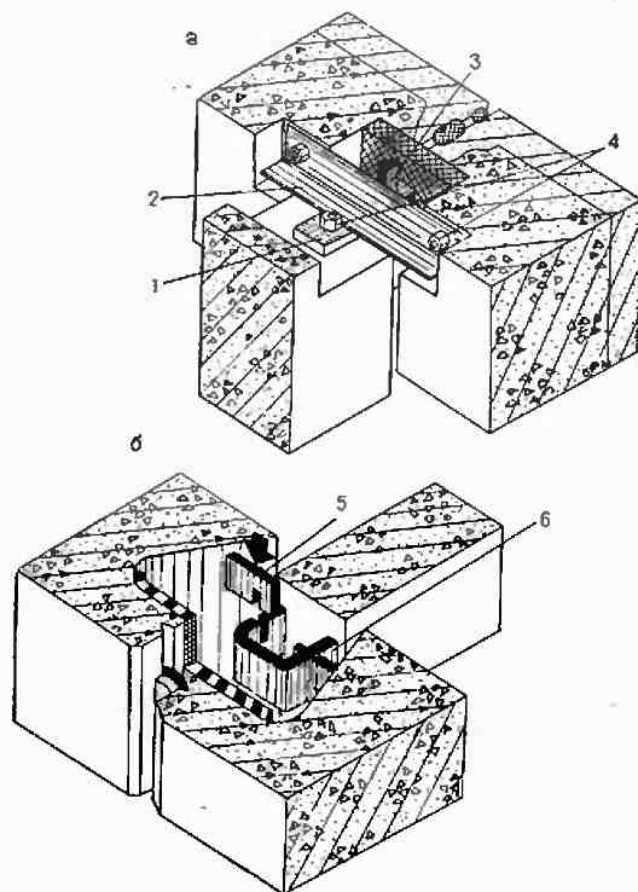


Рис. 143. Сопряжение наружных и внутренних панелей

а — болтовое; б — закладными деталями замкового типа; 1 — соединительная планка; 2 — уголок; 3 — клин-защелка; 4 — болты; 5 — полосовой замок; 6 — скоба

замкового типа (рис. 144, б), когда панели соединяют с помощью закладных деталей в виде скоб и полосовых замков;

самозаклинивающие безметалльные (рис. 145), в которых соединение между панелями обеспечивается за счет самозаклинивания сопрягаемых граней, выполненных в форме «ласточки-хвоста».

В настоящее время конструкции стыков и способы сопряжения крупных панелей продолжают совершенствоваться.

Контрольные задания

I. Прочность стыков в крупнопанельных зданиях обеспечивается за счет

1. Замоноличивания внутренней полости тяжелым бетоном

II. Теплотехнические качества наружных стыков в крупнопанельных зданиях обеспечиваются за счет

2. Соединения примыкающих конструкций с помощью сварки, болтов, скоб и т. д.

III. Необходимая герметизация наружных стыков обеспечивается за счет

3. Укладки пакетов из битуминизированного войлока, стиропора, минераловатных плит, пенополистирола и т. д.
4. Применения прокладок из парониза, геринта, а также различных мастик (тихоходной, УМС-50, изол, КН-2 и др.)
5. Конструктивных особенностей сопрягаемых панелей (фигурные приливы, декомпрессионная полость, противодождевый барьер и т. д.)

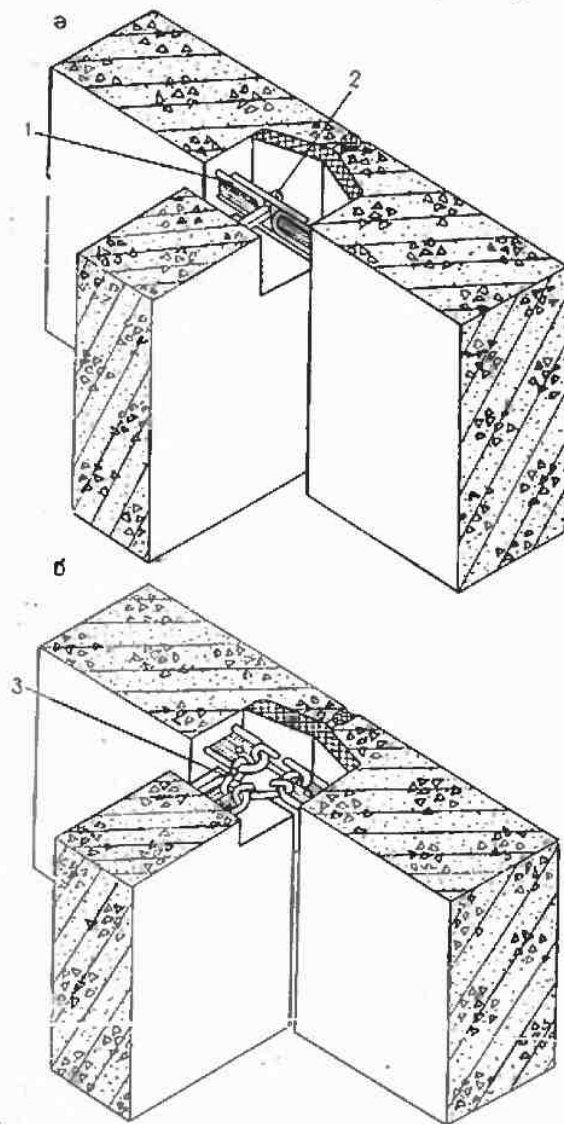


Рис. 144. Сопряжение панелей

а — сварное; б — петлевое; 1 — армирующие петли диаметром 14 мм; 2 — стыковая пластина; 3 — скоба диаметром 12 мм

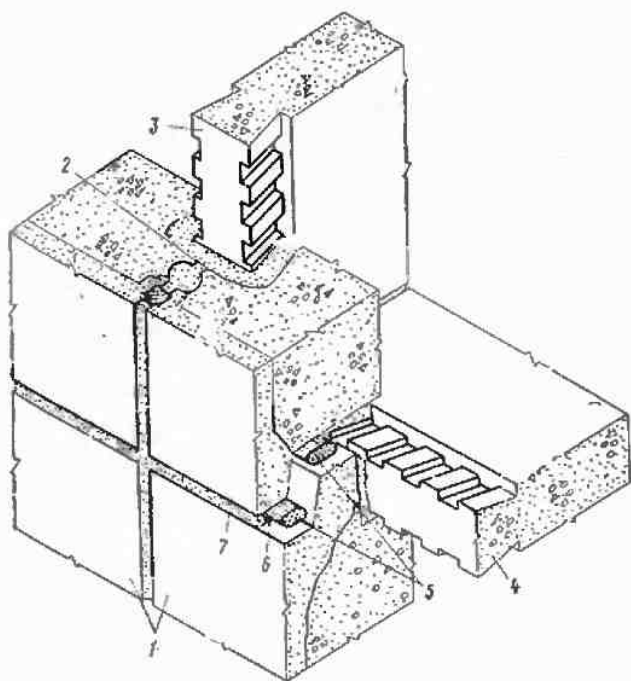
Классификация стыков наружных панелей

По отношению к панели	По особенностям устройства наружной зоны	По способу заделки	По способу сопряжения
1	2	3	4
Горизонтальный с противодаждным барьером	Открытые	.....	Сварной
.....			
Горизонтальный нахлестку	.....	Замоноличенный	.....
Вертикальный, защищенный водоотбойной лентой	.....	.....	Замкового типа
.....	Закрытый с двойной герметизацией	Сборно-моноклитный	Самозаклинивающийся безметалльный
Вертикальный нахлестку	.....	.....	.....

IV. Заполните пропуски в табл. 61.

V. Объясните конструктивные особенности стыка на рис. 141:

- А. Вертикальный стык по способу заделки относится к
 Б. Горизонтальный стык по способу заделки относится к



§ 101. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ БЕСКАРКАСНЫХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

При узком шаге поперечных стен (рис. 146,а). Фундаменты состоят из подушек и блоков, на которые установлены цокольные панели и панели внутренних стен подполья. Сопряжение панелей внутренних стен осуществляется при помощи сварки закладных деталей с последующим замоноличиванием узлов. Соединение наружных панелей с внутренними — петлевое сборно-моноклитное.

При широком шаге поперечных стен (рис. 146,б). Фундаментными внутренними стен служат подушки, уложенные в виде сплошной или прерывистой ленты. Под наружными са-

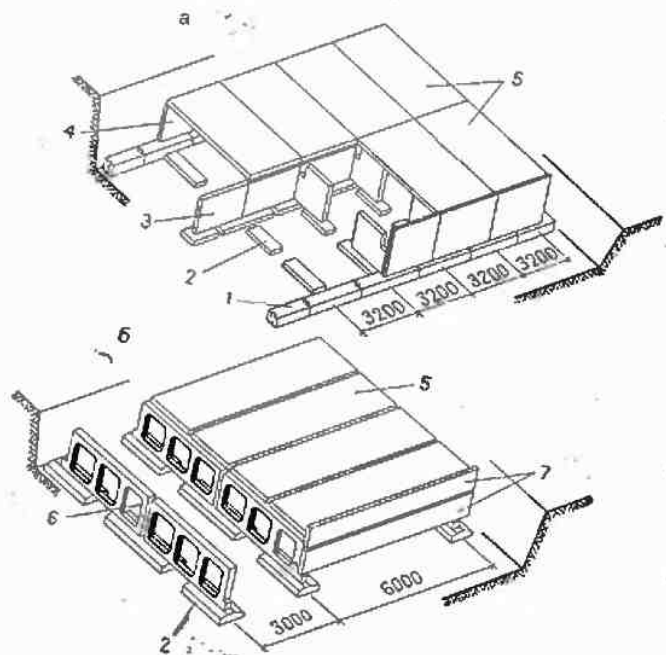


Рис. 146. Подземная часть бескаркасных крупнопанельных зданий

а — при узком шаге поперечных стен; б — при широком шаге поперечных стен; 1 — фундаментные блоки; 2 — фундаментные подушки; 3 — железобетонные панели внутренних стен; 4 — цокольные панели; 5 — панели перекрытий; 6 — рамные панели; 7 — цокольные панели

Рис. 145. Самозаклинивающий безметалльный стык

1 — панель наружной стены; 2 — цементный раствор марки 100; 3 — рифленый контур стеновой панели в форме «ласточки хвоста»; 4 — рифленый контур панели перекрытия; 5 — герметик или паронизол; 6 — герметизирующий мастика; 7 — цементный раствор

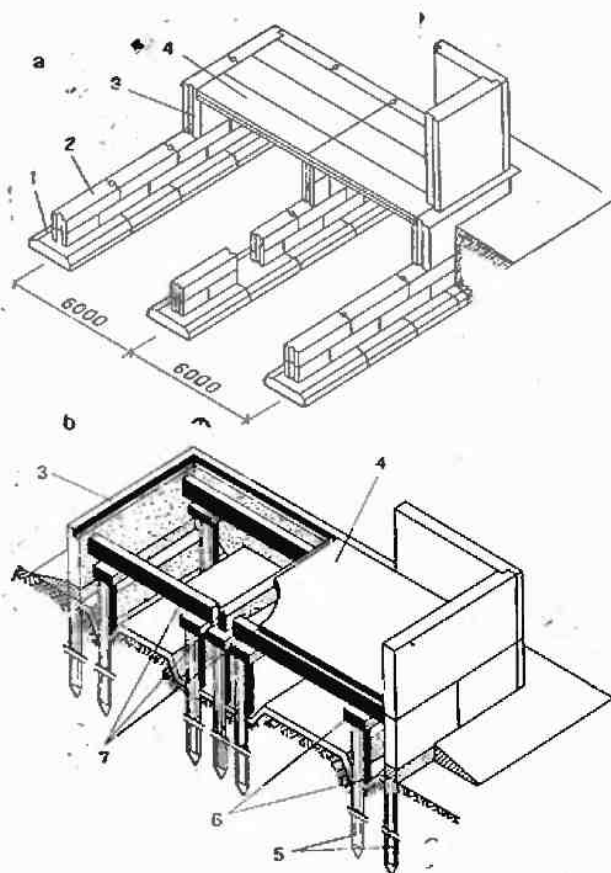


Рис. 147. Подземная часть бескаркасных крупнопанельных зданий

а — при продольном расположении несущих стен; б — при свайном фундаменте; 1 — фундаментные подушки; 2 — фундаментные стеновые блоки; 3 — цокольные панели; 4 — панели междуэтажного перекрытия; 5 — свая; 6 — оголовок свай; 7 — балки ростверка

монесущими стенами иногда устраивается бетонная подготовка толщиной 10 см. Панели внутренних стен — рамной конструкции или сплошные. Цокольные панели устанавливают на выступы фундаментных подушек или на бетонную подготовку. Наружные и внутренние панели соединяют при помощи арматурных выпусков и полости стыков замоноличивают тяжелым бетоном.

При продольном расположении несущих стен (рис. 147,а). Подземная часть монтируется из фундаментных подушек, блоков и наружных цокольных панелей. Крупноразмерные элементы, имеющие выпуски арматуры или закладные детали, соединяются электросваркой, затем стыки замоноличивают.

При свайном фундаменте (147,б). Под несущими стенами располагаются сваи, на которые укладывается ростверк или устанавлива-

ются цокольные панели. С помощью электросварки арматурных выпусков головки свай связываются с ростверком, а затем производится замоноличивание стыков.

Контрольные задания

I. По конструктивному решению фундаменты бескаркасных панельных зданий могут быть

1. Ленточными
2. Столбчатыми
3. Свайными
4. В виде сплошной железобетонной плиты

II. В подземной части бескаркасных панельных зданий (рис. 146 и 147) используются:

- А. При узком шаге несущих поперечных стен
- Б. При широком шаге несущих поперечных стен
- В. При продольном расположении несущих стен

1. Фундаментные подушки
2. Фундаментные блоки
3. Цокольные панели
4. Рамные панели
5. Плоские панели внутренних стен

III. Объясните конструктивные особенности подземной части бескаркасных крупнопанельных зданий:

- А. Сплошной ленточный фундамент под наружными стенами показан на
- Б. Ленточный прерывистый фундамент под внутренними поперечными стенами показан на
- В. Фундамент под наружными стенами отсутствует на
- Г. Внутренние поперечные стены заменены балками ростверка на:

1. Рис. 146,а
2. Рис. 146,б
3. Рис. 147,а
4. Рис. 147,б

§ 102. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛЕСТНИЦ, БАЛКОНОВ И КАРНИЗОВ В БЕСКАРКАСНЫХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ

В зданиях с продольными несущими стенами (рис. 148,а) лестницы могут состоять из маршей с полуплощадками (марш-площадки) и опираться на продольные стены.

При поперечном расположении несущих стен (рис. 148,б) лестницы чаще всего монтируют из площадок и маршей. Лестничные площадки могут опираться и на продольные стены, и на консольные опорные выступы поперечных стен. На площадки опираются лестничные марши.

В зависимости от конструктивных особенностей наружных стен основанием балкона может служить железобетонная плита:

консольная (рис. 149,а), заделанная в наружную стену и закрепленная с междуэтажным перекрытием;

опертая на консольные балки (рис. 149,б), заделанные в наружную стену;

подвешенная к панелям внутренних стен (рис. 149,в) при помощи стальных подвесок с натяжными муфтами;

опертая на приставные стойки или стеночки (рис. 149,г).

Карнизы бесчердачных крыш (рис. 150,а, б) выполняются из специальных железобетонных плит или устраиваются за счет свеса кровельных панелей. В крышах с микро- или полупроходным чердаком (рис. 150,в) в качестве венчающих элементов стен используются лапачные блоки.

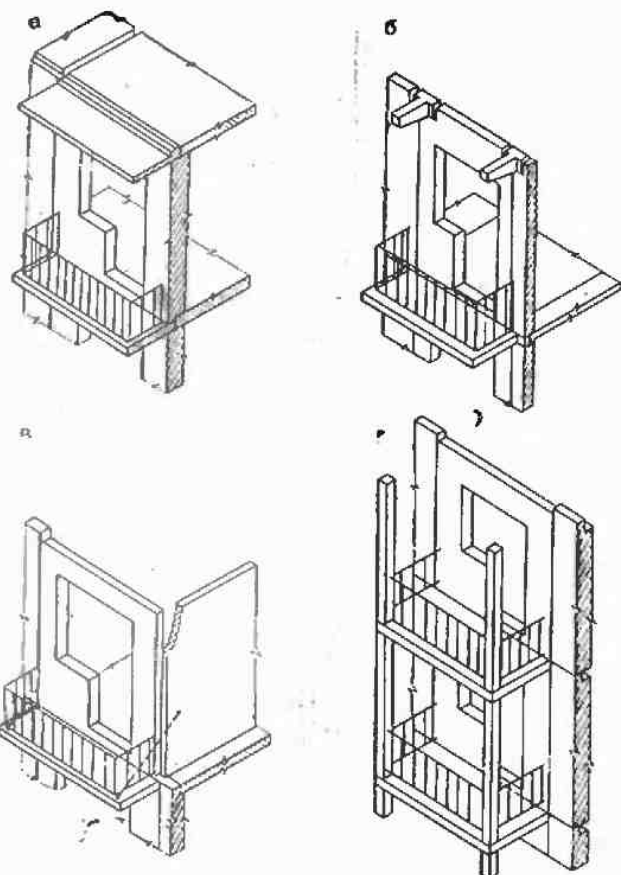


Рис. 149. Устройство балконов в бескаркасных крупнопанельных зданиях

а — на консольной плите; б — на консольях; в — на стальных подвесках, закрепленных к внутренним несущим стенам; г — на стойках, опертых на фундамент

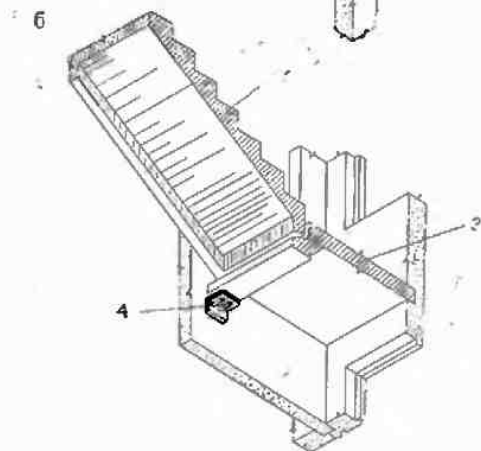
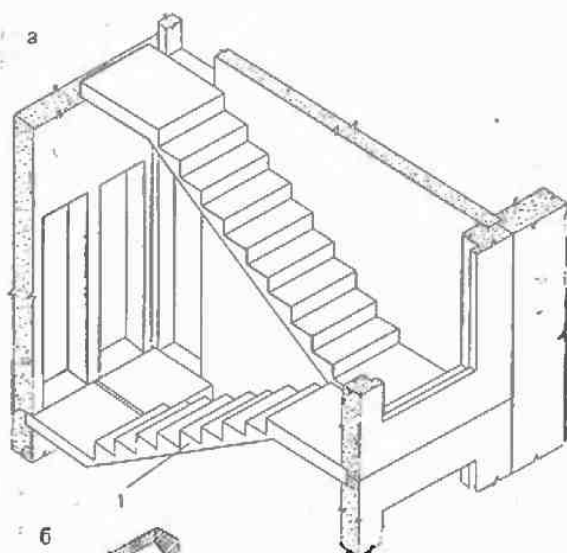


Рис. 148. Установка и крепление лестниц
а — в зданиях с продольными несущими стенами; б — в зданиях с поперечными несущими стенами (вдоль связи); 1 — лестничные марши с полуплощадками; 2 — лестничные марши; 3 — лестничная площадка; 4 — опорный металлический столик

Контрольные задания

I. Опорный металлический столик, поддерживающий лестничную площадку, показанный на рис. 148,б, закреплен к . . . стене лестничной клетки

1. Продольной
2. Поперечной

II. Укажите возможные варианты крепления балконов:

А. Для наружных самонесущих стен целесообразны конструктивные решения, показанные на . . .
Б. Для наружных несущих стен целесообразны решения, показанные на . . .

1. Рис. 149,а
2. Рис. 149,б
3. Рис. 149,в
4. Рис. 149,г

III. Наиболее индустриальное решение карниза приведено на . . .

1. Рис. 150,а
2. Рис. 150,б
3. Рис. 150,в

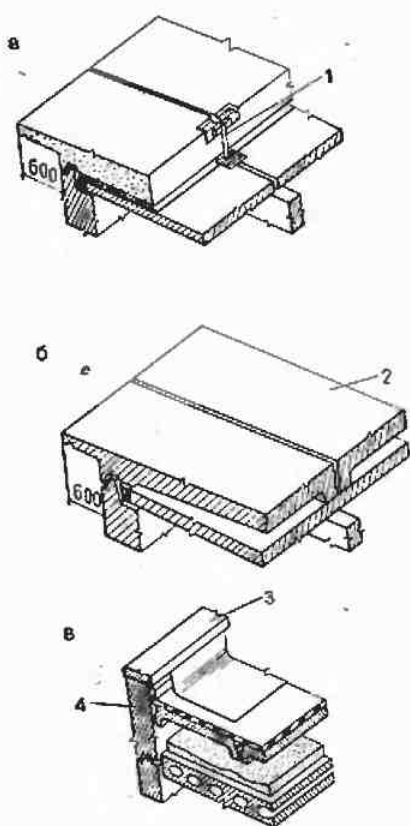


Рис. 150. Решения венчающей части стен крупнопанельных зданий

а — из карнизных плит; б — в виде свеса кровельных панелей; в — в виде парапета; 1 — стальной анкер, привариваемый к закладным деталям; 2 — утепляющая кровельная панель; 3 — бордюрная плита; 4 — паралетная плита

§ 103. КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ, ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ

Каркаснопанельные здания целесообразны при строительстве общественных зданий, где необходимы большие, свободные от перегородок помещения, а также при возведении жилых домов свыше 16 этажей.

В практике индустриального строительства каркасно-панельные здания возводятся как с полным, так и с неполным каркасом.

При полном каркасе функции между несущими и ограждающими элементами четко разграничены. Это позволяет для зданий любой этажности использовать легкие навесные панели.

Для зданий с полным каркасом характерны следующие конструктивные схемы:

1. С поперечным расположением ригелей (рис. 151, а). Эта схема чаще всего применяется в строительстве.

2. С продольным расположением ригелей (рис. 151, б). Отсутствие выступающих из плоскости потолка поперечных ригелей обеспечивает большую свободу для планировки внутренних помещений.

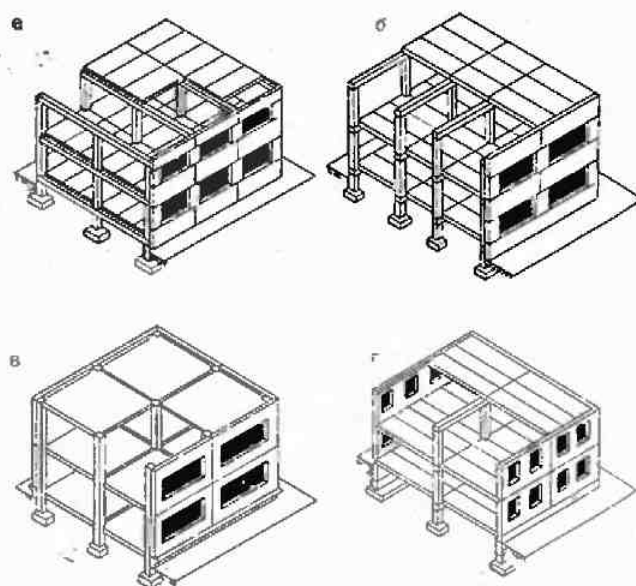


Рис. 151. Конструктивные схемы каркасно-панельных зданий

а — с поперечным расположением ригелей; б — с продольным расположением ригелей; в — безригельное решение; г — здание с неполным каркасом

3. С продольным и поперечным расположением ригелей (пространственный каркас).

4. Безригельное решение (рис. 151, в). При этом междуэтажные перекрытия опираются непосредственно на колонны в четырех точках.

В зданиях с неполным каркасом (рис. 151, г) для наружных стен используются несущие панели.

Контрольные задания

I. Для каркасно-панельных зданий характерно: четкое разделение функций между несущими и ограждающими конструкциями.

II. Каркаснопанельные здания находят применение не только в строительстве высотных жилых домов, но и для возведения

1. Большая свобода планировки внутренних помещений
2. Возможность использования ограниченной номенклатуры индустриальных изделий

1. Лечебных учреждений (больниц, поликлиник)
2. Учебных заведений (школ, вузов)

3. Научно - исследовательских институтов
4. Административных корпусов
5. Культурно - бытовых зданий

II. Заполните пропуски в табл. 62.

Таблица 62

Разновидности конструктивных схем каркасно-панельных зданий

Полный каркас	Неполный каркас
1	2
С поперечным расположением ригелей	С поперечным расположением ригелей
.....	
.....	
.....	
Безригельное решение	Безригельное решение

§ 104. СБОРНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ КАРКАС, ЕГО ЭЛЕМЕНТЫ И УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ

Сборный железобетонный каркас применяется для возведения разнообразных зданий высотой до 30 этажей. Такой каркас позволяет экономить металл.

Основными элементами сборного железобетонного каркаса (рис. 152) являются:

колонны прямоугольного сечения, высотой на один-два этажа, на которые опираются ригели;

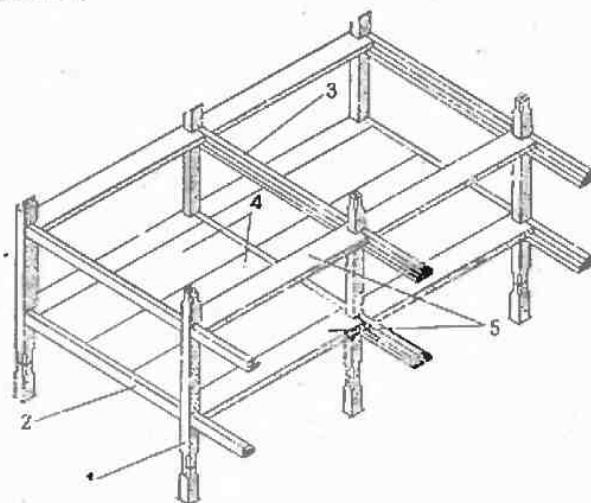


Рис. 162. Элементы сборного железобетонного каркаса

1 — колонны; 2 — пристенные ригели (распорки); 3 — внутренние ригели; 4 — плиты перекрытия; 5 — плиты-распорки

пристенные ригели, укладываемые у наружных стен здания, с одной стороны на них опираются перекрытия, а с другой — стеновые панели;

внутренние ригели, имеющие полки для опирания на них панелей перекрытия с двух продольных сторон;

плиты перекрытия многослойные или сплошные;

настилы-распорки, укладываемые между колоннами каркаса.

Сопряжение сборных элементов, осуществленное на опоре, называется узлом. В сборном каркасе различают основные узлы:

стыки колонн, располагаемые выше уровня перекрытий и в зависимости от величины и характера передаваемых усилий имеющие:

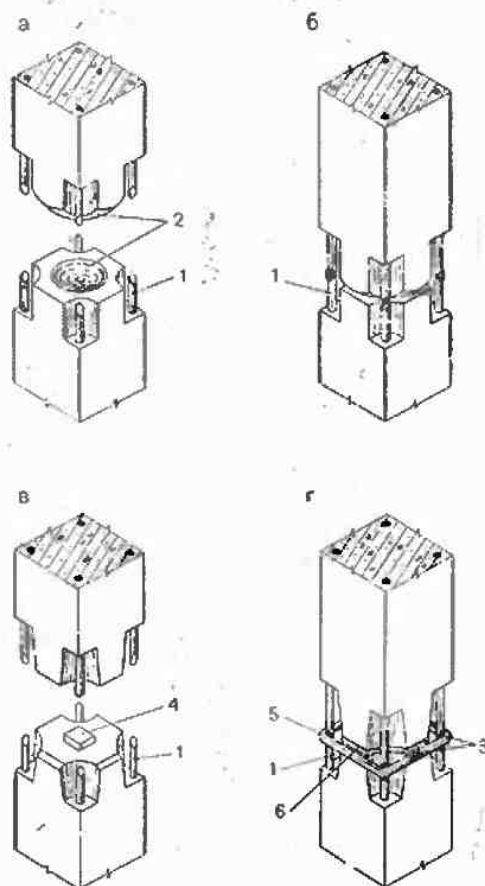


Рис. 153. Стыки железобетонных колонн, передающие усилия через бетон

а — сферический; б — сферический в сборке; в — плоский с центрирующим выступом; г — плоский с центрирующим выступом в сборке; 1 — выпуски арматуры; 2 — сферические поверхности; 3 — сварной шов; 4 — центрирующий бетонный выступ; 5 — стальной комут; 6 — жесткий раст. вор, зачеканивающий стык между колоннами

сферические или плоские торцевые поверхности (рис. 153); металлические оголовники или сердечники из прокатной стали с фрезерованными торцами (рис. 154).

Сопряжение ригеля с колонной осуществляется:

опиранием на скрытую консоль (рис. 155,а), получившим широкое применение в современном строительстве;

опиранием на стальное стремя (рис. 155,б) с последующим замоноличиванием узла;

опиранием на торцы колонны (рис. 155,в), так называемый «платформенный стык».

Узлы сборного каркаса и его элементы должны обеспечивать достаточную прочность и пространственную жесткость всего здания.

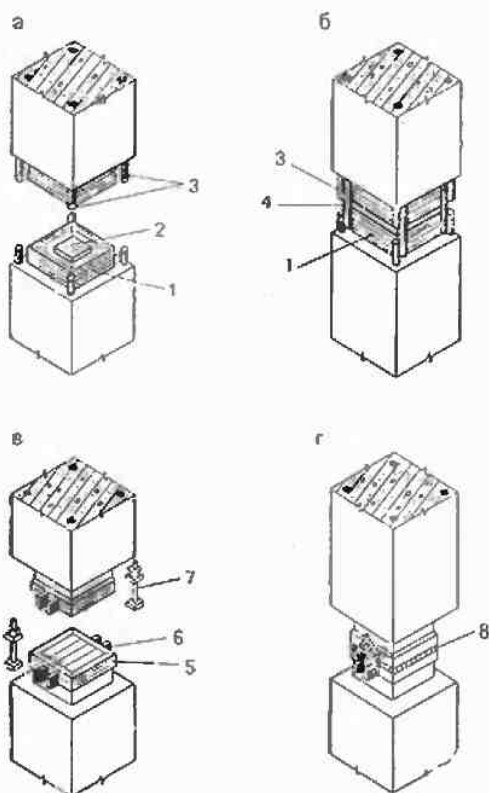


Рис. 154. Стыки железобетонных колонн, передающие усилия через металлические элементы

а — со сварными оголовниками; б — со сварными оголовниками в сборе; в — с фрезерованными торцами стальных сердечников; г — с фрезерованными торцами стальных сердечников в сборе; 1 — стальная прокладка; 2 — выпускающая арматура; 3 — сердечник из толстых сварных полос; 4 — металлический хомут; 5 — стяжные болты; 6 — сварной шов

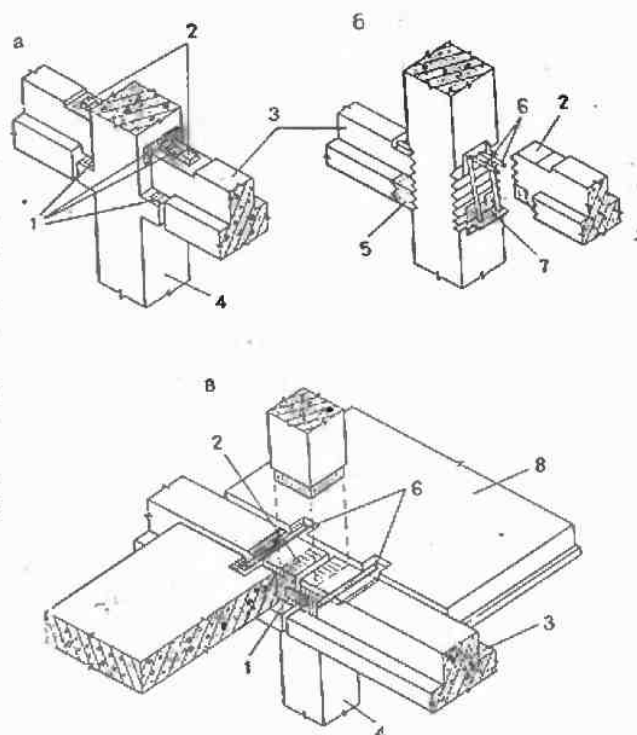


Рис. 155. Различные варианты опирания ригелей на колонну

а — на скрытую консоль; б — на опорное стальное стремя (замоноличиваемый узел); в — платформенный стык; г — закладные металлические детали; 1 — стальная прокладка; 2 — ригель; 3 — колонна; 4 — монолитная бетонная шпонка; 5 — стыковые металлические стержни; 6 — опорное стремя; 7 — плита перекрытия

Контрольные задания

I. На рис. 152 подсчитайте в ячейке каркаса количество:

- А. Пристенных ригелей . . . 1.
- Б. Внутренних ригелей . . . 2.
- В. плит перекрытия . . . 3.
- Г. Настялов-распорок . . . 4.

II. Объясните конструктивные особенности узлов на рис. 155:

- А. Соединение ригеля с колонной с помощью стальной накладки показано на . . . 1. Рис. 155,а
- Б. Жесткость соединения ригеля с колонной обеспечивается бетонной шпонкой, показанной на . . . 2. Рис. 155,б
- В. Концы ригелей «перерезают колонну» на . . . 3. Рис. 155,в

§ 105. КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕКРЫТИЙ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Для устройства перекрытий в каркасных зданиях используются многослойный железобетонный настил, сплошные предварительно-

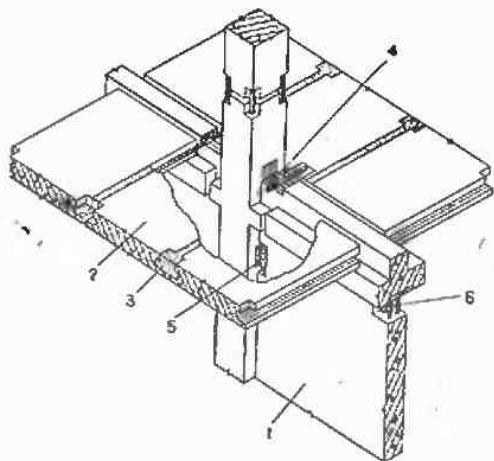


Рис. 156. Элементы, придающие пространственную жесткость каркасно-панельному зданию

1 — стена жесткости, устанавливаемая между колоннами; 2 — плита-распорка; 3 — монолитная железобетонная шпонка; 4 — стальные накладки, связывающие между собой плиты-распорки; 5 — закладные детали, связывающие колонну со стеной жесткости; 6 — выпуски арматуры, связывающие ригель со стеной жесткости

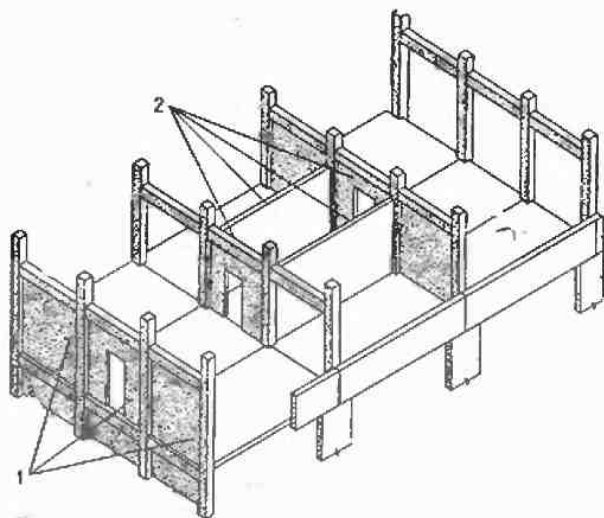


Рис. 157. Расположение стенок жесткости в каркасно-панельном здании

1 — в виде сквозной диафрагмы; 2 — в виде пространственного ядра

Контрольные задания

напряженные керамзитобетонные панели, а при значительных нагрузках — ребристый настил. Для пропуска санитарно-технических коммуникаций в плитах перекрытия предусмотрены отверстия.

По условиям статической работы каркасно-панельные здания бывают:

рамные с жестким соединением элементов каркаса, из которых образуются продольные и поперечные рамы, способные воспринимать вертикальные и горизонтальные нагрузки;

рамно-связевые, представляющие собой сочетание плоских поперечных рам и продольных связей, которые совместно воспринимают ветровые (горизонтальные) нагрузки;

связевые, у которых рамы (колонны и ригели) воспринимают только вертикальные нагрузки, а ветровые нагрузки воспринимаются связями.

Пространственная жесткость связевых каркасно-панельных зданий, наиболее распространенных в многоэтажном строительстве, обеспечивается за счет:

устройства стенок жесткости (рис. 156 и 157), связанных с колоннами и ригелями;

укладки между колоннами плит-распорок и наружных ригелей;

связи лестничных клеток и лифтовых шахт с конструкциями каркаса;

устройства шпонок (рис. 156) на боковых гранях междуэтажных плит.

1. Многopus- тых железобетонных плит толщиной 22 см
2. Керамзитобетонных плоских плит толщиной 20 см
3. Ребристого железобетонного настила толщиной 38 см

1. Перекрытия в каркасно-панельных зданиях устраиваются из

II. Заполните пропуски в табл. 63.

Таблица 63

Схемы статической работы каркасно-панельных зданий

1	2	3
Продольные и поперечные рамы с жесткими узлами	Поперечные рамы шарнирно соединены с продольными связями	Шарнирное соединение узлов. Пространственная жесткость обеспечивается системой связей в виде плоских стенок жесткости или пространственных систем

- III. Жесткость междуэтажных перекрытий в каркасно-панельном здании (см. рис. 156) обеспечивается за счет

1. Заделки стыков между плитами
2. Наличия бетонных шпонок
3. Укладки плит-распорок
4. Заделки стыков колонн
5. Установки стенок жесткости

IV. По материалу на рис.

157 подсчитайте . . .

- | | |
|---|----|
| А. Количество стенок жесткости в сквозной диафрагме . . . шт. | 1. |
| Б. Количество ядер жесткости . . . шт. | 2. |
| В. Число сквозных диафрагм на этаже . . . шт. | 3. |
| | 4. |

§ 106. СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ, ИХ СТЫКИ, КРЕПЛЕНИЕ К ЭЛЕМЕНТАМ КАРКАСА. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ

Для стен каркасных зданий (рис. 158, а) применяются навесные панели поясной разрезки. В строительной практике наибольшее распространение получили однослойные керамзитобетонные и трехслойные железобетонные панели с офактуренной лицевой поверхностью.

Для участков стен, имеющих проемы, используются подоконные и простеночные панели. Для глухих участков применяются панели размером «на этаж».

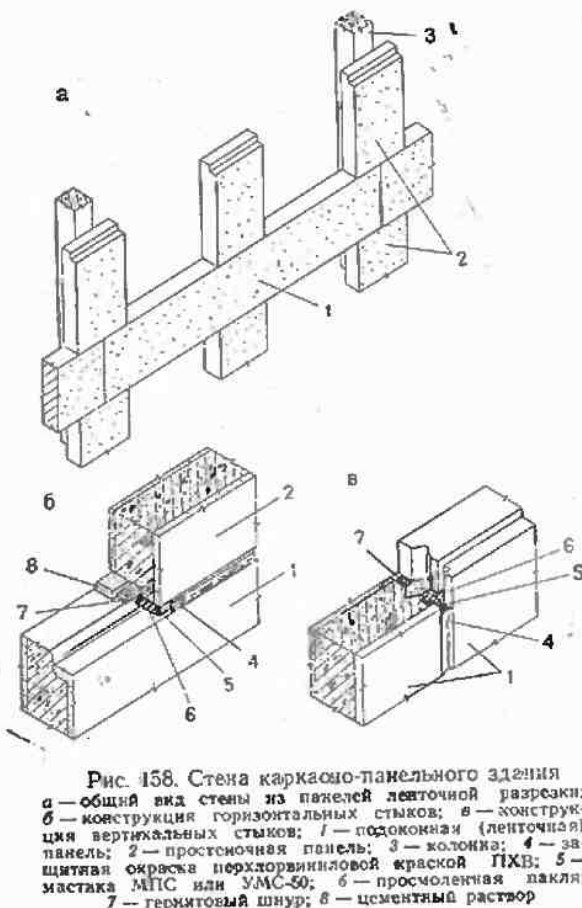


Рис. 158. Стена каркасно-панельного здания
а — общий вид стены из панелей ленточной разрезки; б — конструкция горизонтальных стыков; в — конструкция вертикальных стыков; 1 — подоконная (ленточная) панель; 2 — простеночная панель; 3 — колонна; 4 — защитная окраска перхлорвиниловой краской ПХВ; 5 — мастика МПС или УМС-50; 6 — эпоксидная смола; 7 — гермитовый шнур; 8 — цементный раствор

Конструктивное решение горизонтальных и вертикальных стыков показано на рис. 158, б, в.

Подоконные панели (рис. 159) опираются на наружный ригель или плиту-распорку и

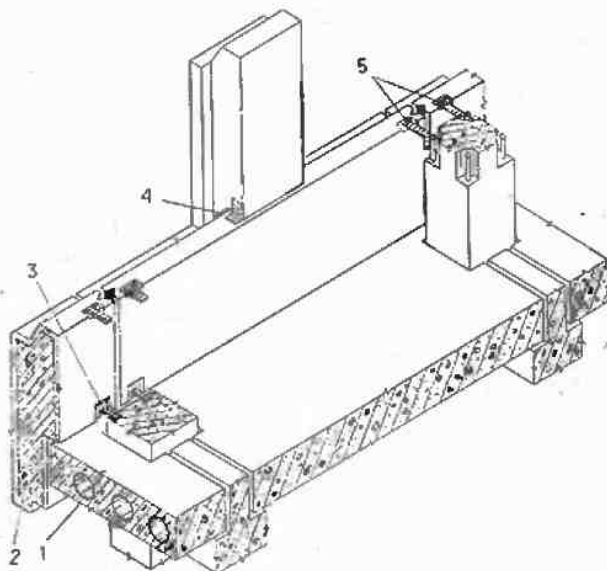


Рис. 159. Крепление панелей

1 — настл-распорка; 2 — подоконная навесная панель; 3 — накладки, привариваемые к закладным деталям панелей и колонн; 4 — монтажная накладка, соединяющая простеночную панель с подоконной; 5 — монтажные накладки, привариваемые к выпускам арматуры

монтажными накладками соединяются с колоннами каркаса. Простеночные панели крепятся в углах с подоконными при помощи сварки закладных деталей.

Контрольные задания

I. Для наружного ограждения в каркасных зданиях используются панели:

А. В торцевых (глухих) стенах . . .

Б. В продольных (с проемами) стенах . . .

В. По особенностям статической работы . . .

II. По рис. 158, б, в укажите материалы, использованные для заделки:

А. Горизонтальных стыков . . .

Б. Вертикальных стыков . . .

III. По рис. 159 подсчитайте число монтажных накладок для крепления:

А. Подоконной панели к колоннам каркаса . шт.

Б. Простеночной панели с подоконной . шт.

- | |
|-----------------------|
| 1. Подоконные |
| 2. Простеночные |
| 3. Размером «на этаж» |
| 1. Несущие |
| 2. Ненесущие |

- | |
|---------------------------|
| 1. Мастика МПС или УМС-50 |
| 2. Просмоленная пакля |
| 3. Гермитовый шнур |
| 4. Цементный раствор |

- | |
|-----------|
| 1. Две |
| 2. Четыре |

§ 107. ПОНЯТИЕ О КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЯХ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

С увеличением числа этажей возрастают ветровые нагрузки и усложняются мероприятия по обеспечению пространственной жесткости и устойчивости здания.

Современные объемно-пространственные решения зданий повышенной этажности основаны на сочетании конструкций из монолитного и сборного железобетона. Ниже рассматриваются наиболее распространенные конструктивные схемы.

Здание с монолитным ядром жесткости и сборными несущими каркасными конструкциями (рис. 160). Монолитное ядро (шахта), где размещены лифты, лестницы, санитарно-технические коммуникации, предназначено для обеспечения пространственной жесткости здания и восприятия горизонтальных нагрузок. Окружающие центральное ядро каркасные конструкции воспринимают только вертикальные нагрузки.

Здание с монолитным стволом и консольными платформами (рис. 161). Монолитный ствол, объединяющий лестницы, лифты и коммуникации, служит опорой для всего здания. В нескольких уровнях от ствола отходят монолитные плиты, несущие этажи, смонтированные из типовых панелей.

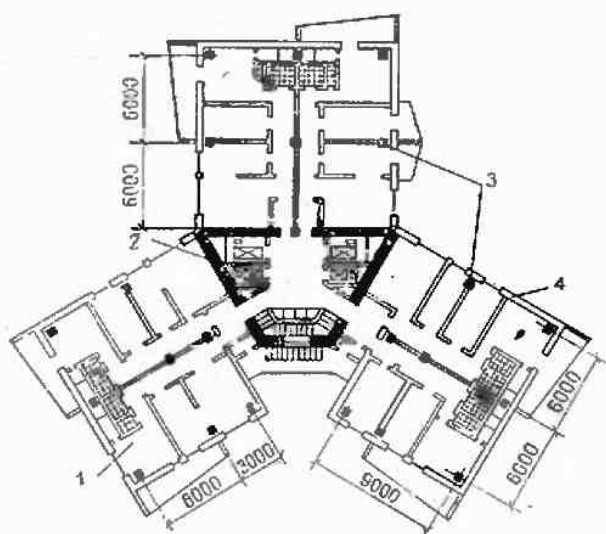
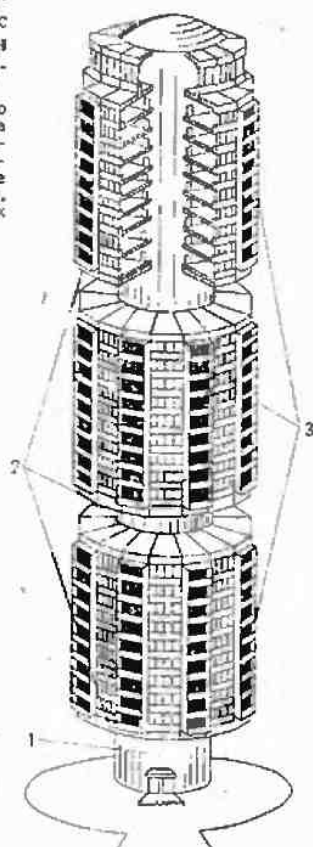


Рис. 160. Типовой этаж здания повышенной этажности с монолитным ядром жесткости и сборными несущими каркасными конструкциями

1 — части здания, возводимые из сборных конструкций; 2 — шахта (ядро) из монолитного железобетона; 3 — колонны каркаса; 4 — панели наружных стен

Рис. 161. Здание повышенной этажности с монолитным стволом и консольными платформами

1 — ствол из монолитного железобетона, опирающийся на фундамент глубокого заложения; 2 — опорные железобетонные консольные платформы; 3 — этажи, смонтированные из типовых панелей



«Этажерная» конструкция здания (рис. 162). Такая конструкция представляет собой несущий каркас с платформами, образующими этажи, помещения которых монтируются из сборных изделий.

Контрольные задания

- I. Отказ от традиционной каркасной системы при возведении зданий повышенной этажности связан с
- II. Заполните пропуски в табл. 64.

1. Ростом ветровой нагрузки.
2. Недостаточной жесткостью каркаса для восприятия горизонтальных нагрузок
3. Невозможностью использования типовых сборных изделий

Таблица 64
Конструктивные схемы зданий повышенной этажности

Без элементов сборного каркаса	С элементами сборного каркаса
1	2
..... 	С монолитным ядром жесткости и сборными несущими каркасными конструкциями

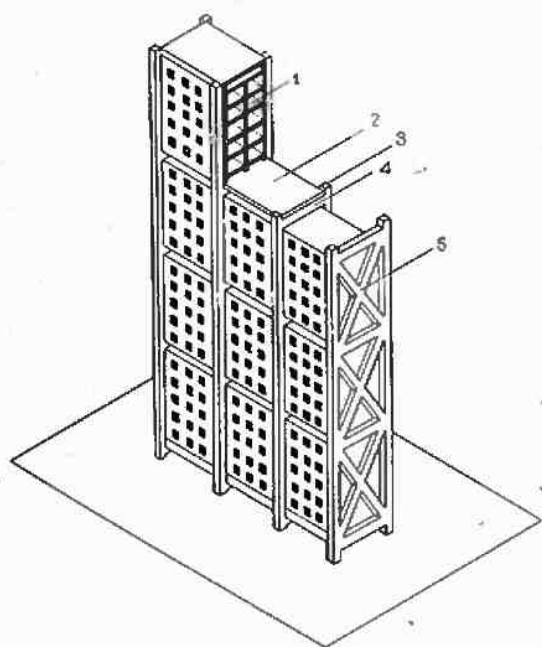


Рис. 162. Здание повышенной этажности из типовых пятиэтажных блоков на «этажерке»
1 — пятиэтажный жилой блок, смонтированный из типовых панельных конструкций; 2 — опорная несущая платформа; 3 — колонны; 4 — ригели этажерки; 5 — крестовые связи в торцах железобетонной этажерки

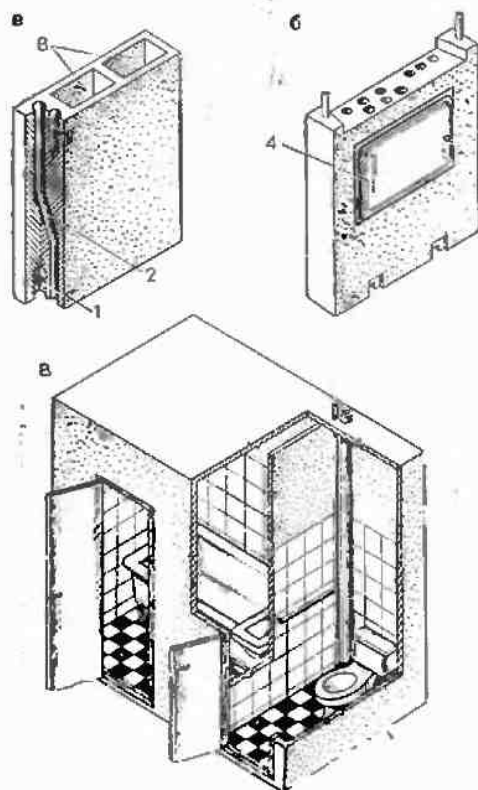


Рис. 163. Элементы санитарно-технического оборудования крупнопанельных зданий
а — вентиляционный блок; б — электроблок;
в — санитарно-техническая кабинка; 1 — перепускной канал; 2 — канал-спутник; 3 — сборные каналы; 4 — электрощит

§ 108. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КАБИНЫ

Крупнопанельные здания обеспечиваются различными видами инженерного оборудования: водоснабжением, отоплением, вентиляцией, канализацией, электро- и газоборудованием и т. д. Отдельные элементы электропроводки, стоянки отопления и др. изготавливаются отдельно и прокладываются скрытно внутри панелей. Другая часть инженерного оборудования (рис. 163, а, б), вентиляционные блоки, электропанели совмещаются с ограждающими конструкциями.

Оборудование санитарных узлов размещается в санитарно-технических кабинках (рис. 163, в), устанавливаемых на перекрытии. Размеры кабинки соответствуют размерам ванной и уборной (раздельных или совмещенных). Планировочные решения санитарно-технических кабин для различных типов квартир показаны на рис. 164.

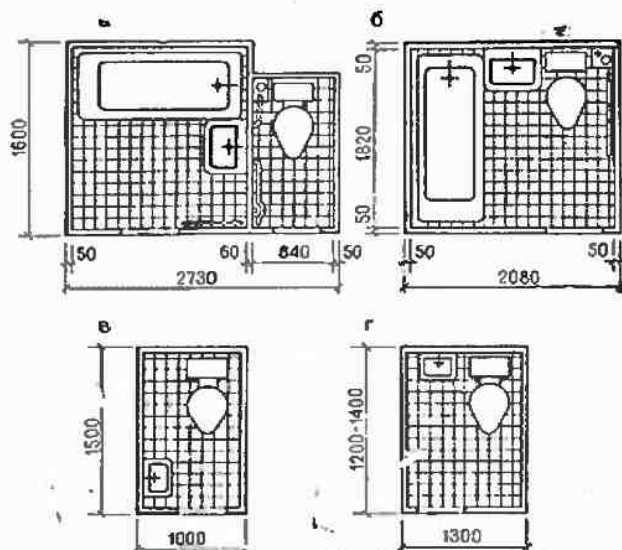


Рис. 164. Планировка санитарно-технических кабин
а — для двух-трехкомнатных квартир; б — для однокомнатных и для спальных зон четырех-пятикомнатных квартир; в, г — у входных дверей четырех-пятикомнатных квартир

Контрольные задания

- I. Укажите способы прокладки инженерно-технических коммуникаций в крупнопанельных зданиях
 - II. Перечислите строительные конструкции инженерно-технического оборудования, применяемые в полносборных зданиях
 - III. Какие типы санитарно-технических кабин показаны на рис. 164
1. Открытый
 2. Закрытый
 1. Санитарно-технические кабины
 3. Вентиляционные блоки
 1. Раздельная
 2. Совмещенная
 3. Без ванны

§ 109. ЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ОТ КОРРОЗИИ

Долговечность металлических связей, соединяющих сборные элементы, а следовательно, и здания в целом, зависит от коррозионной стойкости стальных деталей.

Предупреждение коррозии металлических связей достигается комплексом конструктивных мероприятий, предусматривающих:

размещение стальных деталей ближе к внутренней части стены, менее подверженной увлажнению и промерзанию;

оцинковку в заводских условиях закладных деталей;

металлизацию расплавленным цинком сварных швов, выполненных на строительной площадке;

петлевое, болтовое, замковое или другие разновидности бессварного соединения закладных деталей;

герметизацию, утепление и замоноличивание стыков для предупреждения протечки, образования конденсата и других агрессивных воздействий, способствующих коррозии стальных деталей.

Для закладных деталей, располагающихся во внутренних стенах, применяются специальные антикоррозионные обмазки.

Пока еще нет достаточно проверенных способов защиты от коррозии, но рассмот-

ренные выше мероприятия дают обнадеживающие результаты.

Контрольные задания

- I. Перечислите факторы, способствующие коррозии металлических деталей в стыках крупнопанельных зданий
- II. Стальные детали, располагаемые в наружных стенах, от коррозии защищают
- III. Закладные элементы внутренних стен от коррозии предохраняют
1. Попадание влаги через трещины в местах заделки
2. Конденсация водяного пара при недостаточном утеплении стыка
3. Повреждение защитного покрытия при сварке закладных деталей
4. Толщина защитного цинкового покрытия менее 100 микрон
1. Антикоррозионным лаком
2. Слой цементного раствора
3. Полимерным покрытием
4. Металлизацией слоем цинка или сплавом цинка с алюминием
5. Металлизацией лакокрасочным покрытием

§ 110. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Преимущества крупнопанельных зданий подтверждаются показателями табл. 65.

Контрольные задания

- I. Проанализируйте показатели табл. 65
- А. Преимущества крупнопанельных зданий по сравнению с кирпичными и крупноблочными подтверждаются показателями
- Б. Сроки строительства крупнопанельных зданий в среднем на процентов меньше кирпичных
1. Стоимости
2. Трудоемкости
3. Массы
4. Расхода материалов
5. Срока строительства
1. 38
2. 39
3. 40

Технико-экономические показатели пятиэтажных зданий на 1 м² жилой площади

Таблица 65

№	Тип здания	Стоимость в %	Трудоемкость в чел.-днях	Масса в т	Расход				Срок строительства в %
					стали в кг	тяжелого бетона в м ³	легкого бетона в м ³	гипсобе-тона в м ³	
1	Кирпичное	100	4,6	3,42	21	0,34	—	0,13	100
2	Крупноблочное	91	3,93	2,31	32	0,48	0,37	0,12	89
3	Крупнопанельное с узким шагом несущих поперечных стен	88	2,7	1,6	33	0,62	0,02	—	60
4	Крупнопанельные с широким шагом несущих поперечных стен	90	2,8	1,4	32	0,46	0,27	0,06	61
5	Крупнопанельное каркасное	89	2,83	1,3	37	0,56	0,18	0,1	62

ЗДАНИЯ ИЗ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ БЛОКОВ

§ 111. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОМОВ ИЗ БЛОК-КОМНАТ. ТИПЫ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ БЛОКОВ

Пространственные конструктивные элементы здания размерами на одно или несколько помещений называются **объемными блоками**. Из них на строительной площадке ведется монтаж здания. Такой метод возведения зданий представляет собой одно из направлений в индустриализации жилищного строительства.

В практике строительства наиболее распространенными типами **объемно-пространственных блоков** являются **цельноформованные**

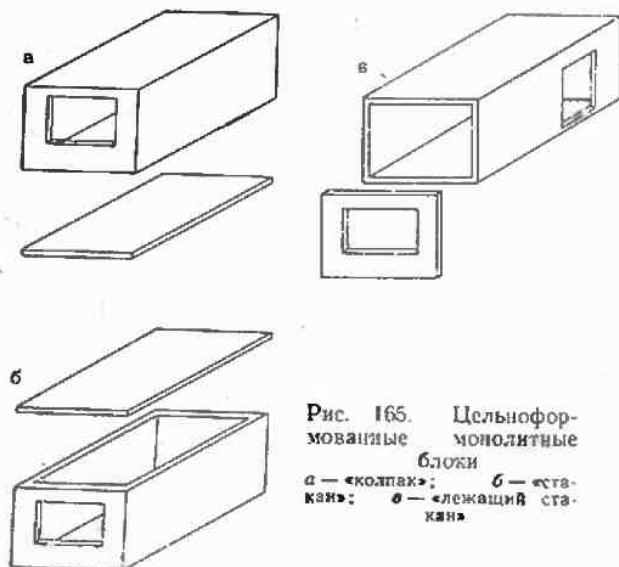


Рис. 165. Цельноформованные монолитные блоки
а — «коллаж»; б — «стакан»; в — «лежащий стакан».

ные из монолитного железобетона, а также сборные из панелей кассетного или виброленточного производства.

Монолитные блоки (рис. 165) имеют следующие условные названия:

«коллаж» в виде перевернутой вниз коробки с последующим присоединением плиты пола;

«стакан», к которому затем присоединяют потолочную панель;

«лежащий стакан» без передней стенки, куда впоследствии устанавливается наружная стеновая панель.

Сборные объемные элементы бывают каркасной и бескаркасной конструкции.

По характеру статической работы объемные блоки бывают *несущими* и *ненесущими*. В зависимости от назначения (рис. 166) различают *кухонно-санитарные блоки*, *лестничные блоки* и *блок-комнаты*. Наибольшая

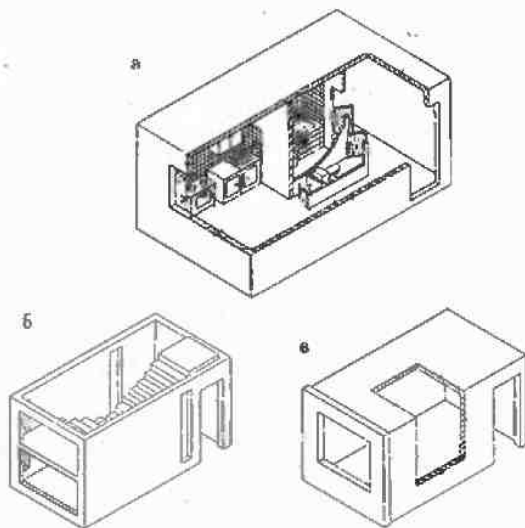


Рис. 166. Основные типы объемных блоков
а — кухонно-санитарный; б — лестничные; в — блок-комната

масса таких блоков до 18 т. Несмотря на ограниченную номенклатуру объемно-пространственных блоков, из них собираются здания с разнообразными архитектурно-планировочными решениями.

Контрольные задания

I. При строительстве зданий из объемно-пространственных блоков работы выполняются:

А. В заводских условиях
.....
.....

Б. Непосредственно на строительной площадке
.....
.....

II. Заполните пропуски в табл. 66.

1. Формовка блоков на специальных установках

2. Отделка стен, потолков, настилка полов и т. д.

3. Стыковка и соединение санитарно-технических систем

4. Заделка наружных стыков

5. Устройство кровли

Типы объемно-пространственных блоков

По способу изготовления (формовки)	По характеру статической работы	По назначению
1	2	3
.....	.....	Блок-комната
.....		
.....	Ненесущие	.....
«лежащий стакан»	.....	.....

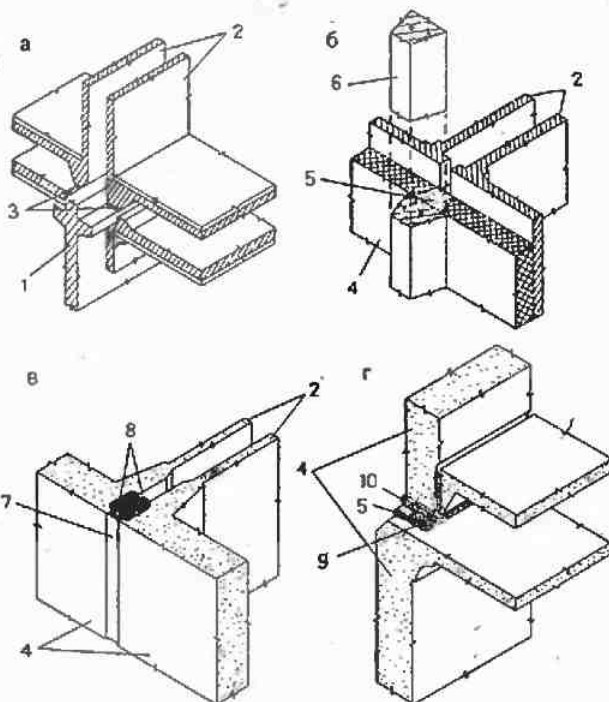


Рис. 168. Узлы объемно-блочных зданий

1 — железобетонный ригель; 2 — боковые стенки объемных блоков; 3 — звукоизоляционные прокладки; 4 — утепленные наружные стенки объемных блоков; 5 — цементный раствор; 6 — колонна; 7 — вертикальный шов, расшитый цементным раствором; 8 — утепляющий пакет; 9 — прокладка из минеральной ваты; 10 — ящик для горизонтального шва

(рис. 167, в) характеризуется совместным использованием несущих объемных блоков с панелями наружных стен и перекрытий. В промежутках между блоками располагаются помещения увеличенной площади, что очень важно для возведения некоторых общественных зданий. Недостаточная конструктивная завершенность, требующая производства дополнительных работ на строительной площадке, — основной недостаток этой конструктивной системы.

3. Каркасная, каркасно-блочная (рис. 167, г) характеризуется поэтажным опиранием несущих объемных блоков на элементы каркаса. Такое сочетание позволяет возводить здания повышенной этажности; однако эта система еще не получила широкого распространения.

Контрольные задания

I. Укажите характерные особенности конструктивных систем объемно-блочных зданий:

А. Наибольшая конструктивная завершенность свойственна зданиям . . .
Б. Лучшие планировочные возможности у зданий . . .

1. Бескаркасной (блочной) системы
2. Блочной-панельной системы
3. Каркасно-блочной системы.

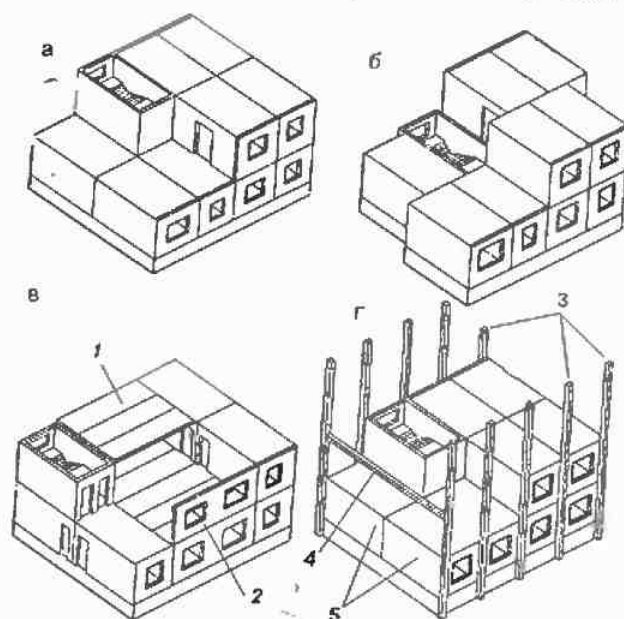


Рис. 167. Конструктивные типы зданий из объемных элементов

а — блочный со сплошной расстановкой блоков; б — блочный, со смещенной расстановкой блоков; в — блочно-панельный; г — каркасно-блочный; 1 — панель перекрытия; 2 — стеновые панели; 3 — колонны каркаса; 4 — ригель каркаса; 5 — несущие объемные блоки

Р. Строительство зданий повышенной этажности возможно при использовании

II. Какие конструктивные системы объемно-блочных зданий поясняются узлами на рис. 168?

А. Рис. 168,а показывает опирание блоков на поперечный ригель в зданиях

Б. Рис. 168,б объясняет устройство вертикального стыка в зданиях

В. Рис. 168,в поясняет конструкцию вертикального шва в зданиях

Г. Рис. 168,г показывает устройство горизонтального стыка в зданиях

§ 113. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗДАНИЙ ИЗ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ БЛОКОВ

Возведение зданий из объемных блоков отличается существенными преимуществами перед крупнопанельным строительством:

до 80% всех строительных работ выполняется на заводе, что обеспечивает большую независимость от климатических условий;

за счет укрупнения сборных элементов в 3—4 раза ускоряются сроки возведения надземной части здания;

общие сроки строительства сокращаются в 2—3 раза;

1. Бескаркасной (блочной) системы
2. Блочной-панельной системы
3. Каркасно-блочной системы

масса здания снижается за счет облегчения веса конструкций;

общая устойчивость здания повышается за счет пространственной работы объемных блоков.

Строительство из объемных элементов наиболее эффективно в районах с суровыми климатическими и сейсмическими условиями.

Контрольное задание

1. Проанализируйте показатели табл. 67

Таблица 67

Технико-экономические показатели пятиэтажных домов на 1 м² полезной площади

№ п. п.	Тип здания	Стоимость в %	Затраты труда в чел.-днях			Расход		Масса здания в т
			на заводе	на стройке	общие	стали в кг	бетона и железобетона в м ³	
1	Крупнопанельное	100	0,83	1,44	2,27	20,4	0,6	1,61
2	Из объемных блоков	97	1,38	0,56	1,94	25,2	0,5	1,34

А. Преимущества объемно-блочного строительства по сравнению с крупнопанельным подтверждаются показателями

1. Стоимости
2. Общих затрат труда
3. Расхода материалов
4. Массы
5. Срока строительства

Глава 14 ДЕРЕВЯННЫЕ ЗДАНИЯ

§ 114. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДЕРЕВЯННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ. БРЕВЕНЧАТЫЕ И БРУСЧАТЫЕ ЗДАНИЯ

Здания, в которых стены и другие конструктивные элементы выполнены из хвойных пород древесины, называются **деревянными**. Такие здания разрешается строить в небольших населенных пунктах или в районах, богатых лесом. По соображениям пожарной безопасности высота деревянных зданий ограничена двумя этажами.

По особенностям стен и способу их возведения различают деревянные здания:

рубленые из бревен или брусьев, возводимые вручную на месте постройки;

щитовые, собираемые из элементов заводского изготовления;

каркасные, состоящие из несущих стоек,

наружной и внутренней обшивки и утеплителя между ней;

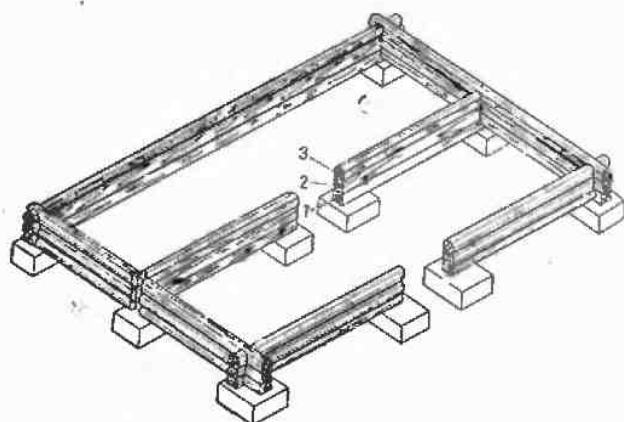


Рис. 169. Фрагмент деревянного сруба
1 — нижний (окладной) венец; 2 и 3 — промежуточные венцы

каркасно-щитовые, собираемые из несущих стоек и щитов заполнения между ними.

Стены бревенчатых зданий (рис. 169) состоят из уложенных друг на друга бревен, которые отесываются на один кант, т. е. с одной стороны. Такие стены прочны, имеют хорошие теплозащитные качества, долговечны, но неэкономичны по расходу древесины и трудоемки при сборке.

Стены брусчатых зданий собирают из опиленных на четыре канта брусков прямоугольного сечения. Такие стены по сравнению с бревенчатыми менее трудоемки при сборке и несколько экономичнее по расходу древесины.

Уложенные и связанные между собой бревна или бруска наружных и внутренних стен образуют сруб, в котором отдельные ряды называются венцами, а нижний венец называется окладным.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 68.

Таблица 68

Предельная высота деревянных зданий

Общественные		Жилые	
школа с числом учащихся более 320	школа с числом учащихся менее 320	детский сад с числом мест 50	дома с различным числом квартир
1	2	3	4
Один этаж	.....	Два этажа	.....

II. Укажите деревянные здания, относящиеся:

А. К индустриальным, т. е. собираемым из изделий заводского изготовления

Б. К хустарным, т. е. возводимым вручную на месте постройки

III. Для бревенчатых и брусчатых зданий характерны следующие:

А. Недостатки

.....

Б. Достоинства

.....

IV. Изучив материал рис. 169, укажите:

А. Число венцов, уложенных в срубе

Б. Цифру, которой обозначен окладной венец

В. На сколько кантов отесаны венцы во внутренней стене?

1. Бревенчатые
2. Брусчатые
3. Щитовые
4. Каркасные
5. Каркасно-щитовые

1. Прочность и долговечность
2. Небольшая теплопроводность
3. Потребность в квалифицированной рабочей силе
4. Незначительная механизация работ

§ 115. СТЕНЫ И ПЕРЕКРЫТИЯ БРЕВЕНЧАТЫХ И БРУСЧАТЫХ ЗДАНИЙ. КОНСТРУКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ОСАДКОЙ СТЕН

Для стен бревенчатых зданий используется круглый лес диаметром 18—24 см. Сращивание и сопряжения бревен в срубе осуществляется при помощи врубок. Например, в окладном и верхнем венцах (рис. 170, а) бревна сращиваются врубкой, которую называют «прямой накладной замком». Сращивание в рядовых венцах (рис. 170, б) осуществляется врубкой «в паз с гребнем».

В углах и примыканиях стен для сопряжения бревен применяются врубки, показанные на рис. 170, в—д.

Для устойчивости и непродуваемости стен бревна, сплавляемые по высоте сруба, укладываются на слой пакли желобчатыми пазами вниз и между собой соединяются вставными шипами. Их по длине венца ставят через 1,5—2 м, а по высоте размещают в шахматном порядке.

Для стен брусчатых зданий используется брус сечением 15×15 или 10×15 см. Конструкцию врубок для сращивания брусков при-

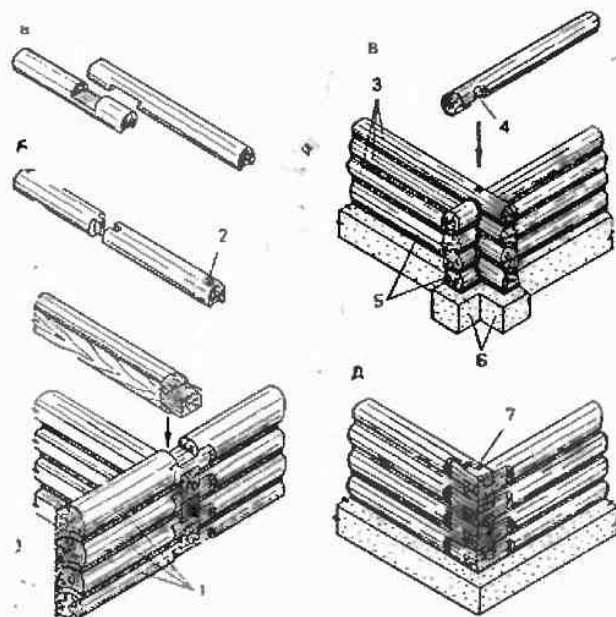


Рис. 170. Конструкция бревенчатых стен

а — сращивание окладного или верхнего венца «прямой накладной замком»; б — сращивание промежуточных венцов «в паз с гребнем»; в — сопряжение венцов врубкой с остатком («в чашу»); г — соединение венцов «прорезным оковороднем»; д — сопряжение при помощи врубки без остатка («в лапу»); 1 — желобчатый паз, выполненный лапкой; 2 — вставной шип; 3 — рядовые венцы; 4 — потайной шип; 5 — окладной венец; 6 — доколь; 7 — коренной шип

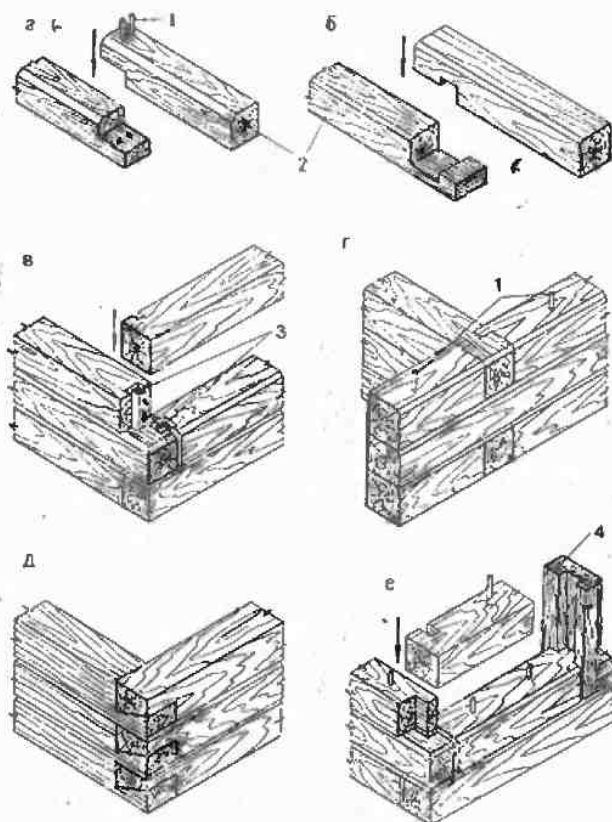


Рис. 171. Конструкция брусчатых стен

а — сращивание рядовых венцов прямой накладкой в полдерева; б — сращивание окладных и верхних венцов накладным замком; в — угловое соединение впритык с помощью шпонки; г — сопряжение наружных и внутренних стен в шпунт; д — угловое соединение в полулапу; е — угловое соединение в шпунт, сопряжение косых оконной коробки с простенком осуществляется в паз и в гребень; 1 — вставные нагели; 2 — верхняя наружная флюка; 3 — вставные шпонки; 4 — косая оконной коробки

ведены на рис. 171, а, б. Сплачиваемые по высоте сруба брусья укладывают по слою накли и дополнительно закрепляют вставными нагелями. Сопряжение брусьев в углах и примыканиях стен производится врубками, показанными на рис. 171, в—е.

Косыки оконных или дверных коробок (рис. 171, е) с деревянными стенами соединяются «в паз и гребень», что повышает устойчивость простенков. Для устойчивости стен, имеющих длину более 6,5 м (рис. 172), применяют сжимы из брусьев, стянутых болтами.

Балки междуэтажных и чердачных перекрытий (рис. 173) с деревянными стенами соединяются врубками со сквозным и потайным сквороднем. Остальные элементы перекрытия: щиты наката, утеплитель выполняются аналогично рассмотренным ранее решениям в § 46.

Для деревянных стен свойственны знач-

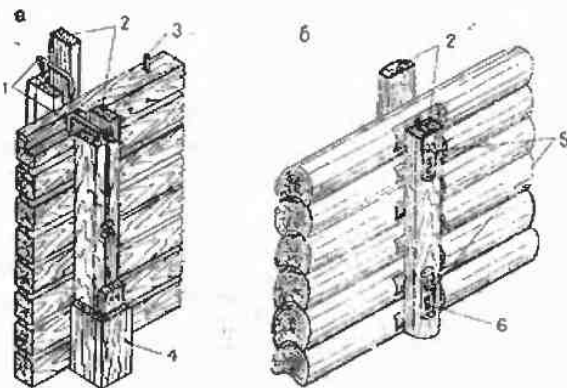


Рис. 172. Сжимы, устраиваемые в деревянных стенах

а — в брусчатых; б — в бревенчатых; 1 — натяжной болт-костыль; 2 — брусья, выполняющие роль сжимов; 3 — нагель; 4 — наличник; 5 — стяжные болты; 6 — отверстия продолговатой формы

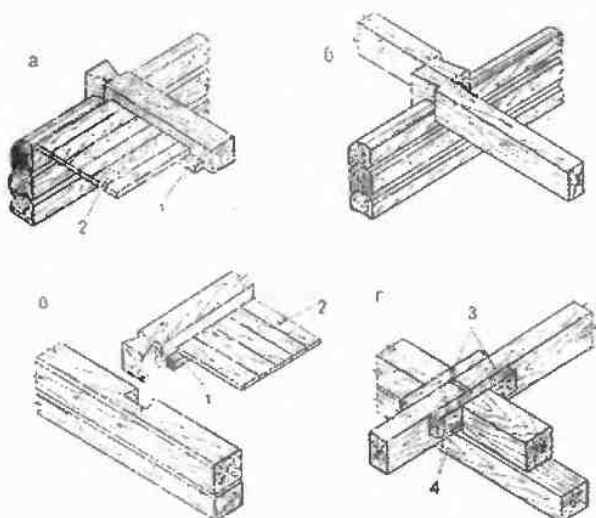


Рис. 173. Сопряжение балок перекрытия с деревянными стенами

а — с наружной бревенчатой стеной сквозным сквороднем; б — с внутренней стеной сквозным сквороднем; в — с наружной брусчатой стеной потайным сквороднем; г — опирание балок на внутренние брусчатые стены; 1 — черепные бруски; 2 — щитовой накат; 3 — стыковые накладки; 4 — гвозди

тельные осадки — до 5% высоты стены. Это явление, вызванное усушкой древесины и уплотнением швов, продолжается в течение двух лет и требует проведения следующих конструктивных мероприятий:

оставления осадочных зазоров над дверными и оконными коробками, перегородками, которые затем заполняются паклей и обшиваются досками;

устройство в гнездах зазоров величиной до 1,5 см над вставными шпалами;

устройства отверстий продолговатой формы для болтов, стягивающих сжимы; завершения работ по конопатке и отделке стен после окончания осадки.

Выполнение этих мероприятий гарантирует от нежелательных деформаций в процессе осадки стен.

Контрольные задания

I. Укажите врубки, применяемые в бревенчатых стенах:

- Для сращивания окладных и верхних венцов
- Для сращивания промежуточных венцов
- При сопряжении углов
- В местах примыкания стен
- При сопряжении венцов с косяками оконных и дверных проемов

II. Укажите врубки, используемые в брусчатых стенах:

- Для сращивания рядовых венцов
- Для сращивания окладных и верхних венцов
- При сопряжении углов
- В местах примыкания стен
- При сопряжении простенков с косяками оконных или дверных коробок

III. Бревна или брусья в срубе закрепляются вставными деревянными шипами или нагелями, показанными на

- Прямой накладной замок
- В паз и в гребень
- Прорезной сковородень
- В чашу
- В лапу

- Прямой накладной замок
- Прямая накладка вполдерева
- В шпунт
- В полулапу, впритык при помощи шпонки
- В паз и в гребень

- Рис. 170,б
- Рис. 171,а
- Рис. 171,г
- Рис. 171,е

IV. Устойчивость деревянных стен обеспечивается:

- В простенках за счет
- На участках длиной более 6,5 м за счет

V. Вычислите величину осадочного зазора:

- Над дверной коробкой, если высота проема 2000 мм
- Над оконной коробкой, если высота проема 1500 мм

- Установки сжимов
- Установки шипов или нагелей (не менее двух штук)
- Обрамления проемов косяками оконных или дверных коробок

- 50 мм
- 75 мм
- 100 мм
- 125 мм

§ 116. ФУНДАМЕНТЫ И ЦОКОЛИ ДЕРЕВЯННЫХ ЗДАНИЙ

Фундаменты деревянных зданий могут быть ленточными, столбчатыми, в виде деревянных ступьев и свайными.

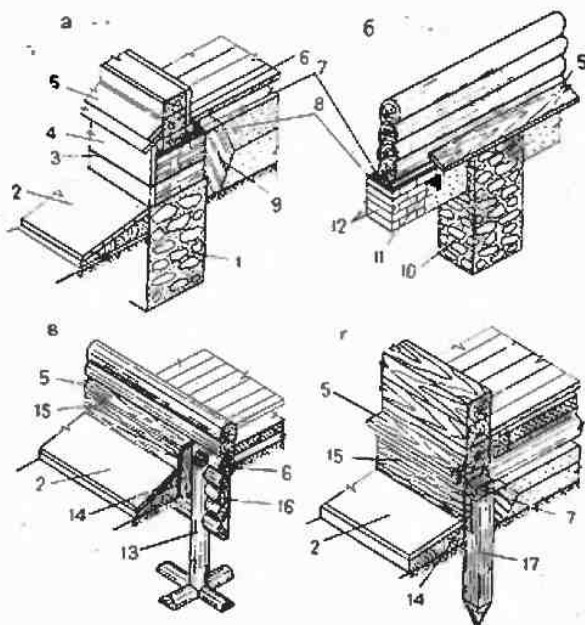


Рис. 174. Фундаменты деревянных зданий

а — ленточные; б — столбчатые; в — на деревянных ступьях; г — свайные; 1 — фундамент из бутового камня; 2 — отмостка; 3 — гидроизоляция; 4 — конструктивная поверхность цоколя; 5 — дощатый сруб; 6 — окладной венец; 7 — винтисептированные дощатые подкладки; 8 — изоляция из двух слоев рубероида; 9 — шлаковая подсыпка; 10 — столб из бутового камня; 11 — продух для вентиляции подполья; 12 — забирка из кирпича; 13 — деревянный фундамент («стуля»); 14 — брусковая пробонка; 15 — дощатая обшивка; 16 — забирка из пластин; 17 — железобетонная свая

Ленточные фундаменты (рис. 174, а) представляют собой непрерывную стенку из кирпича, бутового камня.

Столбчатые (рис. 174, б) состоят из ряда опор, установленных через 2—3 м друг от друга, а также в углах и пересечениях стен.

Промежутки между опорами заполняет тонкая стенка (забирка) из кирпича или деревянных пластин. Забирку изнутри, как правило, утепляют песком или шлаком. Для фундаментов из деревянных ступьев используют обрезки сосновых или дубовых бревен диаметром 25—30 см (рис. 174, в). Для соединения с нижним венцом сруба стулья должны иметь шипы. Несмотря на антисептическую обработку, срок службы ступьев около 10 лет. Поэтому такая конструкция фундаментов применяется только для временных зданий.

Свайные фундаменты (рис. 174, г) состоят из коротких железобетонных свай, забитых в таком же порядке, как и опоры столбчатых фундаментов. В промежутке между сваями устраивается кирпичная или деревянная забирка.

Для защиты от загнивания нижние венцы сруба приподнимаются выше поверхности грунта не менее чем на 0,4 м. От конструкций фундамента окладные венцы изолируются прокладками из толя. Их антисептируют, а для вентиляции подполья в забирке оставляются продухи, закрываемые в зимнее время.

Для отвода воды вокруг фундамента устраивается отмостка из асфальта или глинощебеночной смеси.

Контрольные задания

I. Заполните пропуски в табл. 69.

Таблица 69

Виды фундаментов под стенами деревянных зданий

По роду использованного материала	По конструктивному решению
1	2
Из кирпича	.....
.....	Столбчатые
.....	
Из бутобетона	В виде ступень
.....	
.....	
Из дерева	.....

II. Объясните конструктивные детали фундаментов на рис. 174:

А. Забирка в виде дощатой обшивки показана на

Б. Продухи, оставляемые в забирке, изображены на

В. Слив, завершающий верхнюю часть цоколя, указан на

Г. Отмостка устраивается вокруг фундамента, но на, она условно не показана.

III. Объясните конструкцию фундамента на рис. 174,а:

А. Материал фундамента

Б. Материал цоколя

В. Слив

1. Рис. 174,а

2. Рис. 174,б

3. Рис. 174,в

4. Рис. 174,г

1. Дерево

2. Кирпич

3. Бутовый камень

§ 117. ДЕРЕВЯННЫЕ ЛЕСТНИЦЫ, КРЫШИ И КРОВЛИ. ЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ КРОВЕЛЬ ОТ ВОЗГОРАНИЯ

Деревянные лестницы (рис. 175) состоят из наклонных маршей с площадками и перилами ограждения.

Лестничные марши собираются из дощатых тетив с врезанными в них ступенями. Между собой тетивы стягиваются болтами. Ступени состоят из горизонтальных досок проступей и вертикальных дощатых стенок — подступенков. Тетивы лестничных маршей с верхними площадочными балками соединяются шипами, а снизу упираются в гнезда балки нижней площадки.

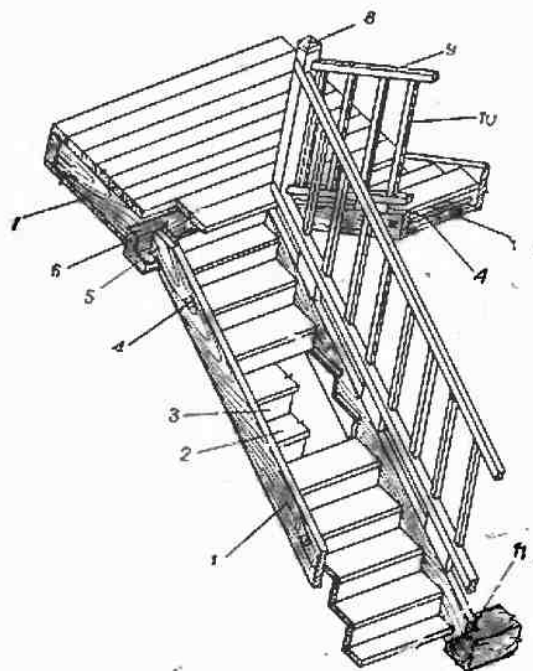


Рис. 175. Элементы деревянной лестницы
1 — тетива лестничного марша; 2 — проступь; 3 — подступенок; 4 — стяжной болт; 5 — шип, опертый в гнездо балки; 6 — несущая балка горизонтальной площадки; 7 — дощатая обшивка; 8 — стойка ограждения; 9 — поручень; 10 — блясина; 11 — гнездо для опирания тетивы

Лестничные площадки состоят из несущих балок, врубленных в стены лестничной клетки, и шпунтованного настила из досок, уложенных по верху балок. Лестничные марши и площадки снизу обшиваются досками.

Перила ограждений состоят из стоек, наклонного поручня и промежуточных блясин.

Крыши деревянных зданий состоят из стропил, обрешетки и кровли. Наслонные стропила (рис. 176, а) устраиваются при наличии в здании внутренних стен, а висячие (рис. 176, б) — при отсутствии промежуточных опор. Свесы крыши (рис. 176, в, г) устраиваются по выпущенным концам стропильных ног или в виде обшивного карниза.

Кровля деревянных зданий выполняется из листовой стали, волнистых асбестоцементных

листов, черепицы, теса, кровельной щепы (дранки).

Тесовые кровли (рис. 177, а—г) устраиваются из досок толщиной 19—25 мм, уложенных по обрешетке крыши. Для организации стока воды на наружной поверхности досок простругиваются полукруглые желобки.

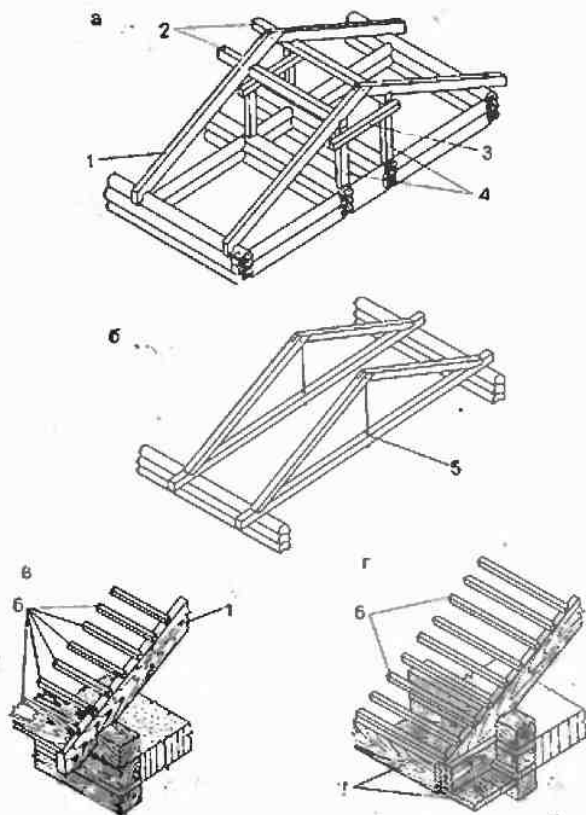


Рис. 176. Элементы крыш деревянных зданий

а — наслонные стропила; б — висячие стропила при небольшом пролете; в — свес крыши по выпущенным концам стропильных ног; г — обшивкой карниз; 1 — стропильная нога; 2 — подстропильные прогоны; 3 — горизонтальная схватка; 4 — стойки; 5 — затяжка; 6 — обрешетка; 7 — дощатая обшивка

Драночная кровля (рис. 177, д) состоит из осиновой или еловой щепы, уложенной в несколько слоев и прибитой к обрешетке гвоздями.

Для защиты деревянной кровли от возгорания применяются огнезащитные покраски. При нагревании они превращаются в стекловидную пленку, которая препятствует доступу кислорода из окружающего воздуха. При этом кровля, окрашенная антипиреновой краской, во время пожара будет не гореть, а медленно тлеть.

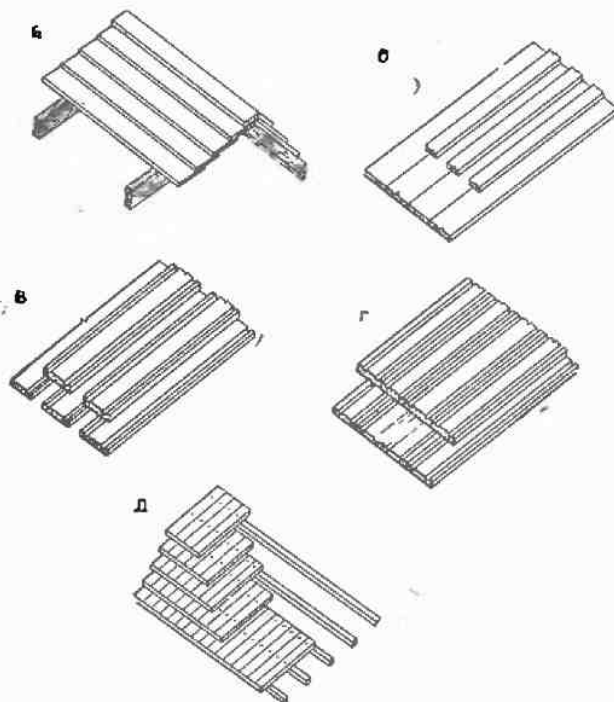


Рис. 177. Деревянные кровли

а — однослойная тесовая, уложенная параллельно коньку внахлестку; б — однослойная тесовая с нащельниками, уложенная перпендикулярно коньку; в — однослойная тесовая, уложенная перпендикулярно коньку вразбежку; г — двухслойная тесовая, уложенная перпендикулярно коньку; д — четырехслойная драночная

Контрольные задания

I. При изучении конструкции лестницы на рис. 175 подсчитайте:

- | | |
|---|-------|
| А. Число тетив в лестничном марше . . . шт. | 1. 10 |
| Б. Число болтов, стягивающих марш, . . шт. | 2. 9 |
| В. Количество проступей (без учета фризовой ступени) в нижнем марше . . . шт. | 3. 8 |
| Г. Число подступенков в этом же марше . шт. | 4. 3 |
| Д. Количество балясин в перилах нижнего марша . . . шт. | 5. 2 |

II. При изображении деревянных крыш на рис. 176, а, б условно не показан такой элемент, как . . .

1. Стропильная нога
2. Подстропильный прогон
3. Затяжка
4. Стойка
5. Обрешетка

III. На рис. 177 видно, что наибольший расход древесины на 1 м² покрытия у варианта с . . .

1. Однослойной тесовой кровлей, уложенной вдоль ската внахлестку

2. Однослойной тесовой кровлей, уложенной поперек ската с нащельниками
3. Однослойной тесовой кровлей, уложенной поперек ската вразбежку
4. Двухслойной тесовой кровлей
6. Драночной четырехслойной кровлей
- IV. Для защиты деревянной кровли от возгорания по данным табл. 70 следует выбрать огнезащитную краску.

Таблица 70

Виды огнезащитной краски

№ п. п.	Наименование	Характеристика	Цвет
1	Краска ПХВО	Атмосферостойкая	Любой, кроме белого
2	Краска ХЛ-СЖ	Влагостойкая	Темно-коричневый
3	Хлоридная ХЛ-К	Невлагостойкая	Белый

§ 118. ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ КАРКАСНЫЕ ЗДАНИЯ. ЭЛЕМЕНТЫ КАРКАСА. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЖЕСТКОСТЬ ЗДАНИЙ. ВИДЫ ЗАПОЛНЕНИЯ

Конструктивные элементы каркасных зданий изготавливаются на деревообрабатывающих заводах из досок и брусев. По особенностям работы конструкции таких зданий подразделяются на каркас и ограждающие элементы.

Каркас (рис. 178,а) состоит из стоек, верхней и нижней обвязки, раскосов и несущих балок перекрытий. Элементы каркаса, соединенные твоядями и скобами, образуют пространственно-жесткую систему. Для двухэтажных зданий (рис. 178,б, в) используются каркасы с неразрезными стойками или с поэтажными стойками.

Пространственная жесткость в каркасных зданиях (рис. 179) обеспечивается:

распорками, установленными между балками и стойками каркаса;

раскосами, закрепляющими угловые стойки;

наружной наклонной дощатой обшивкой; анкерными болтами, прикрепляющими нижнюю обвязку каркаса к цоколю.

Стеновые ограждения по виду заполнения бывают:

Каркасно-засыпные (рис. 180,а) с утеплителем из шлака, керамзита и т. д. Сыпучие утеплители в процессе эксплуатации уплотняются, что требует дополнительной подсыпки или устройства противоосадочных фартуков из древесноволокнистой плиты.

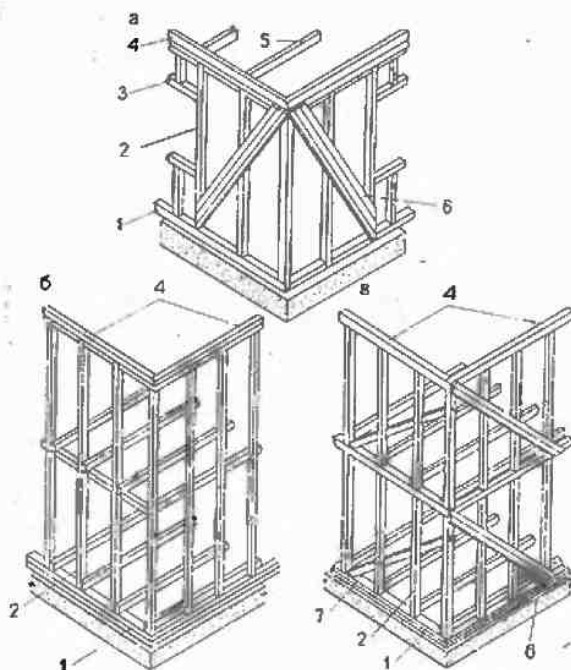


Рис. 178. Каркасы деревянных зданий
а — одноэтажный; б — двухэтажный; в — двухэтажный с поэтажными стойками: 1 — нижняя обвязка; 2 — стойка; 3 — вентилируемый ригель; 4 — верхняя обвязка; 5 — балка перекрытия; 6 — наружная наклонная обшивка из досок; 7 — раскос

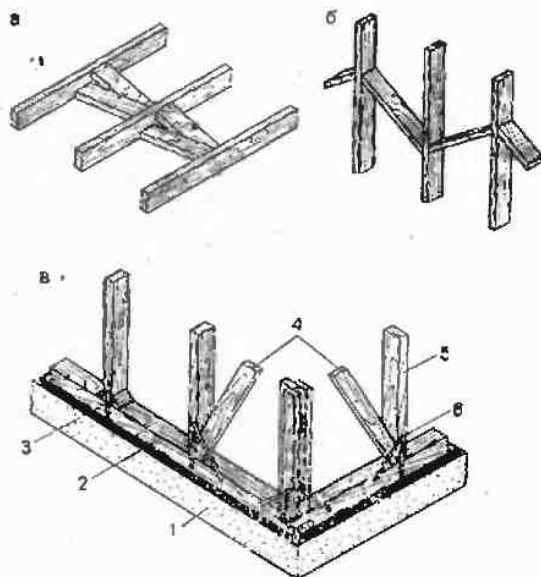


Рис. 179. Элементы, обеспечивающие пространственную жесткость каркаса
а — распорка в середине пролета междуэтажных балок; б — распорка между стойками; в — закрепление нижней обвязки к фундаменту: 1 — левая обвязка; 2 — брус нижней обвязки; 3 — металлические анкеры, заделанные в цоколь; 4 — угловые раскосы; 5 — стойка; 6 — стальная скоба

Каркасно-обшивные (рис. 180,б), утепленные внутри рулонными или плитными материалами. Стены такой конструкции изнутри обшиваются тесом, фанерой, листами сухой штукатурки.

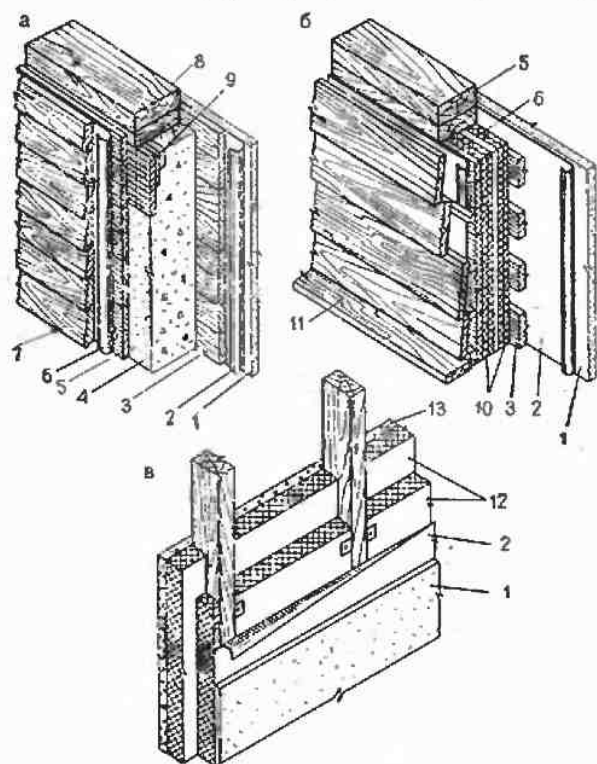


Рис. 180. Стеновые ограждения

а — каркасно-заполняемое; б — каркасно-обшивное; в — из жестких малотеплопроводных плит, прибитых к стойкам каркаса; 1 — сухая штукатурка; 2 — пароизоляция; 3 — внутренняя обшивка; 4 — сыпучий утеплитель; 5 — наружная обшивка; 6 — строительная бумага; 7 — фасадная обшивка; 8 — горизонтальный элемент обшивки; 9 — противоосадочный фартук; 10 — плитный утеплитель (с воздушной прослойкой); 11 — надоконный слив; 12 — жесткие фибролитовые плиты; 13 — наружная штукатурка

катурки, а снаружи — двойной обшивкой из досок. В случае применения жестких малотеплопроводных плит утеплителя, например фибролитовых, их прибивают к стойкам каркаса (рис. 180,в) и с обеих сторон штукатурят.

Для защиты каркасно-засыпных и обшивных стен от продувания и увлажнения их снаружи обшивают водостойкой фанерой или шпунтованным тесом по слою строительной бумаги. От проникающих из помещения водяных паров утеплитель стен защищается пароизоляцией из рубероида или толя.

Контрольные задания

I. Перечисленные элементы деревянных зданий отнесите:

А. К каркасу
Б. К ограждающим элементам

1. Брус верхней и нижней обвязки
2. Стойки
3. Ригели, обрамляющие дверные и оконные проемы
4. Остекленные оконные блоки
5. Наружная и внутренняя обшивка стен с утеплителем

II. Сокращение числа монтажных стыков в каркасе с неразрезными стойками (см. рис. 178) его пространственную жесткость

1. Повышает
2. Уменьшает
3. Не влияет на

III. Используя рис. 180, заполните пропуски в табл. 71.

IV. Противоосадочные фартуки, предупреждающие промерзание стен, устраивают

1. В наружных стенах
2. В стенах лестничных клеток
3. Во внутренних стенах

V. Воздухонепроницаемую прослойку из строительной бумаги укладывают

Таблица 71

Виды наружного ограждения каркасных зданий

Наименование ограждения	Конструктивное решение		
	наружной части	средней части	внутренней части
1.	Двойная дощатая обшивка с прокладкой слоя строительной бумаги	Сыпучий утеплитель (шлак, керамзит и др.)	Одинарная дощатая обшивка с пароизоляцией и листами сухой штукатурки
2.	Двойная дощатая обшивка с прокладкой слоя строительной бумаги	Плитный утеплитель, уложенный с воздушным зазором	Разреженная дощатая обшивка с пароизоляцией и листами сухой штукатурки
3.	Слой штукатурки 1,5—2 см	Два слоя жестких фибролитовых плит	Листы сухой штукатурки по слою пароизоляции

Здания такой конструкции возводятся высотой в один-два этажа. В качестве ограждения (рис. 181, а) используются индустриальные деревянные щиты, устанавливаемые меж-

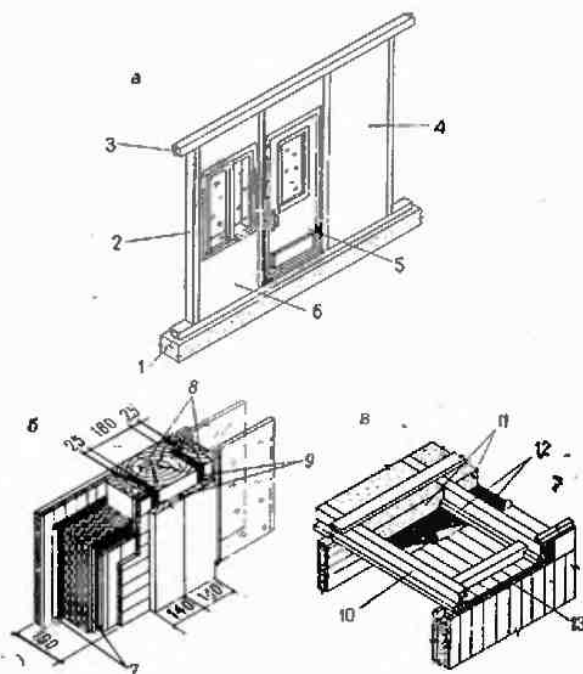


Рис. 181. Конструкции каркасно-щитовых зданий
а — фрагмент каркасно-щитовой стены; б — деталь сопряжения щитов со стойкой каркаса; в — конструкция перекрытия: 1 — нижняя обвязка; 2 — стойка каркаса; 3 — верхняя обвязка; 4 — стеновой щит глухой; 5 — щит дверной; 6 — щит с оконным проемом; 7 — утеплитель с прокладкой из битуминизированной бумаги; 8 — обвязка щита; 9 — пакля; 10 — балки с черепными брусками; 11 — утеплитель; 12 — пароизоляция; 13 — щиты межбалочного заполнения

ду элементами каркаса. Поэтому здания этого типа называются **каркасно-щитовыми**.

Стеновые щиты (рис. 181, б), не рассчитанные на восприятие нагрузки, изготавливаются в виде прямоугольной рамки с наружной и внутренней обшивкой, между которой находится утеплитель. В местах примыкания щитов к обвязке и стойкам каркаса (рис. 181, б) требуется тщательная конопатка и заделка стыков.

Перекрытия каркасно-щитовых зданий (рис. 181, в) состоят из дощатых балок со щитовым накатом и утеплителем.

Остальные конструктивные элементы — лестницы и крыша — выполняются такими же, как в бревенчатых и брусчатых зданиях.

I. Какие функции выполняют стеновые щиты в каркасно-щитовых зданиях?

II. Назовите типы щитов, изображенных на рис. 181, а

III. По рис. 181, б объясните конструкцию глухого щита и сопряжение его со стойкой каркаса:

- А. Снаружи щит имеет
Б. Средняя часть щита представляет собой
В. С внутренней стороны щит имеет
Г. Примыкание щита со стойкой каркаса осуществляется

Д. Место сопряжения заделывается

IV. Объясните конструктивные особенности перекрытия на рис. 181, в:

- А. Пароизоляция из рулонного материала укладывается на
Б. Утеплитель укладывается на

1. Несущие
2. Ограждающие
3. Несущие и ограждающие

1. Глухой стеновой
2. Стеновой с оконным проемом
3. Стеновой с дверным проемом
4. Перегородочный глухой

1. Двухслойную дощатую обшивку
2. Плитный утеплитель с прокладками из битуминизированной бумаги
3. Брусковую обвязку, расположенную по периметру

1. Р четверть
2. В шпунт
3. Впритык
1. Паклей
2. Пашельником из досок

1. Черепные бруски
2. Щиты межбалочного заполнения
3. Утеплитель
4. Пароизоляцию

§ 120. ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ЩИТОВЫЕ ЗДАНИЯ. СТЕНОВЫЕ ЩИТЫ И ЩИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ, ИХ СОПРЯЖЕНИЯ

Монтаж одноэтажных щитовых зданий ведется из деталей заводского изготовления. Брусья верхней и нижней обвязки вместе со щитами стен и перекрытий (рис. 182, а) образуют жесткий и устойчивый бескаркасный остов, в котором щиты наружных и внутренних стен выполняют несущие и ограждающие функции.

Стеновые щиты подразделяются на наружные и внутренние, имеющие оконные и дверные проемы, или на глухие. Щиты наружных стен (рис. 182, б) состоят из брусчатой обвязки, наружной и внутренней обшивки, между которой укладывается плитный или рулонный утеплитель. Щиты внутренних стен должны обладать достаточной звукоизоляцией.

Щиты перекрытий над подпольем и чердаком (рис. 182, в, г) устраивают такой же ширины, как и стеновые, а их длина зависит от размеров перекрываемого пролета. По верху

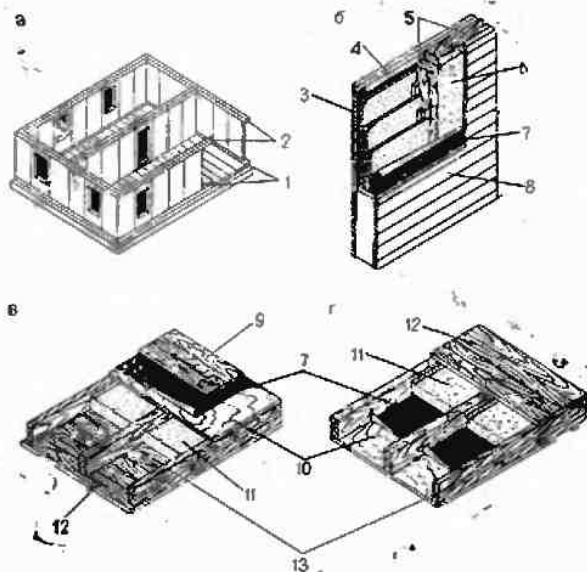


Рис. 182. Конструкция щитовых зданий

а — остои щитового здания; б — стеновой наружный щит; в — щит нижнего перекрытия; г — щит чердачного перекрытия; 1 — нижняя обвязка; 2 — верхняя обвязка; 3 — наружная обшивка; 4 — строительная бумага; 5 — элемент каркаса щита; 6 — трехслойный плитный утеплитель; 7 — пароизоляция; 8 — внутренняя обшивка; 9 — дощатый пол; 10 — фанера; 11 — утеплитель (сыпучий, плитный или рулонный); 12 — дощатая подшивка; 13 — несущие балки

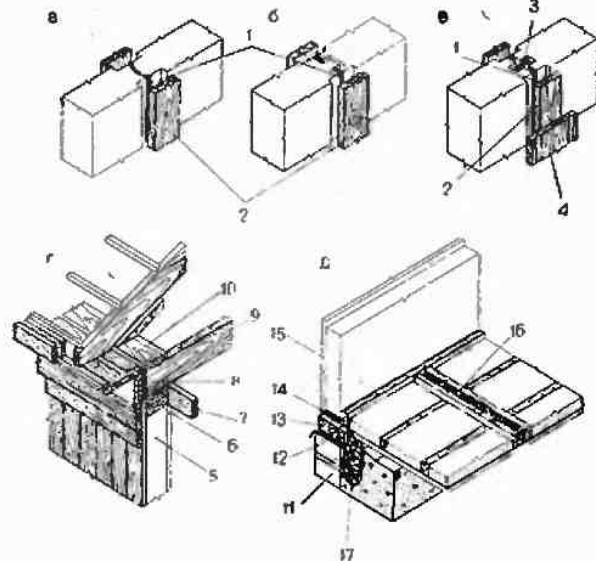


Рис. 183. Детали щитовых зданий

а — сопряжение щитов впритык; б — сопряжение щитов в шпунт; в — сопряжение щитов открытым шпунтом; г — соединение щитов с верхней обвязкой; д — соединение щитов с нижней обвязкой; 1 — конопатка; 2 — нащельник, прибиваемый по слою строительной бумаги; 3 — полоска картона; 4 — пилястра; 5 — щит наружной стены; 6 — верхняя обвязка; 7 — доска, закрывающая сопряжение щита с обвязкой; 8 — строительная бумага; 9 — балка чердачного перекрытия; 10 — подстропильная обвязка; 11 — цоколь; 12 — гидроизоляция; 13 — нижняя обвязка; 14 — подкладка из минерального войлока; 15 — щит наружной стены; 16 — нижнее перекрытие (чистый пол не показан); 17 — утепляющий пакет из минерального войлока

щитов нижнего перекрытия настилается чистый пол, а в чердачном перекрытии укладываются ходовые доски.

Места сопряжения щитов между собой и с верхней и нижней обвязкой тщательно заделываются, чтобы обеспечить плотность и непродуваемость стыков. Различные варианты сопряжения стеновых щитов показаны на рис. 183, а—в. Наиболее простой и надежной является конструкция стыка в виде открытого шпунта, с полоской из толстого картона, вставленного в пропилы обвязки. Затем стык по всему периметру конопатится и закрывается нащельником и пилястрой.

Сопряжение стеновых щитов с верхней и нижней обвязкой приводится на рис. 183, г, д.

Контрольные задания

I. Перечислите конструктивные элементы деревянных зданий, которые могут изготавливаться в виде щитов

1. Наружные и внутренние стены
2. Чердачное и нижнее перекрытия
3. Крыша
4. Верхняя и нижняя обвязка

II. На рис. 182, а подсчитайте количество:

- А. Утепленных глухих щитов . . . шт.
- Б. Неутепленных глухих щитов . . . шт.
- В. Утепленных щитов с оконными проемами . шт.
- Г. Неутепленных щитов с дверными проемами . шт.

1. 20
2. 12
3. 7
4. 6
5. 1

III. Объясните конструкцию стенового щита на рис. 182, б:

- А. Наружная обшивка
- Б. Средняя часть
- В. Внутренняя обшивка
- Г. Несущим элементом являются

1. Дощатая по слою строительной бумаги
2. Дощатая по слою пароизоляции
3. Трехслойный плитный утеплитель с воздушной прослойкой
4. Вертикальные и горизонтальные бруски обвязки

IV. Объясните конструктивные различия щитов на рис. 182, в, г.

- А. Пароизоляция в щитах чердачного перекрытия укладывается
- Б. Пароизоляция в щитах нижнего перекрытия над подпольем укладывается

1. По верху утеплителя
2. Под утеплителем

V. Крепление стеновых щитов к верхней и нижней обвязке осуществляется при помощи

1. Гвоздей
2. Скоб
3. Болтов

§ 121. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕРЕВЯННЫХ ЗДАНИЙ

Сравнительный анализ различных типов
деревянных зданий приводится в табл. 72.

Таблица 72

Технико-экономические показатели деревянных
зданий на 1 м² жилой площади

№ п. п.	Тип здания	Показатели		
		стоимость в %	трудоем- кость в чел.-днях	расход древесины в м ³
1	Бревенчатые	100	10,9	1,15
2	Брусчатые	83	7,1	0,95
3	Каркасно-обшив- ные	78	6,3	0,53
4	Каркасно-щитовые	78	5,7	0,50
5	Щитовые	62	3,5	0,55

Контрольные задания

I. Какими показателями
табл. 72 подтверждается
преимущество индустри-
альных щитовых зданий?

1. Стоимости
2. Трудоемкости
3. Расхода древесины

II. По материалу табл. 72
укажите:

А. Тип здания, имеющего
наибольшую трудоем-
кость

1. Бревенчатый
2. Брусчатый
3. Каркасно-обшивной
4. Каркасно-щитовой
5. Щитовой

Б. Типы зданий, требую-
щие примерно одинако-
вого расхода древесины

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

§ 122. УСТАНОВКА ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ И КУХОННЫХ ОЧАГОВ. ДЫМОВЫЕ И ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ КАНАЛЫ

В зданиях до двух этажей может устраиваться печное отопление. На первом этаже печи устанавливаются на самостоятельных фундаментах, а на вышележащих этажах (рис. 184) опираются на специально подготовленное основание или на кладку печей нижнего эта-

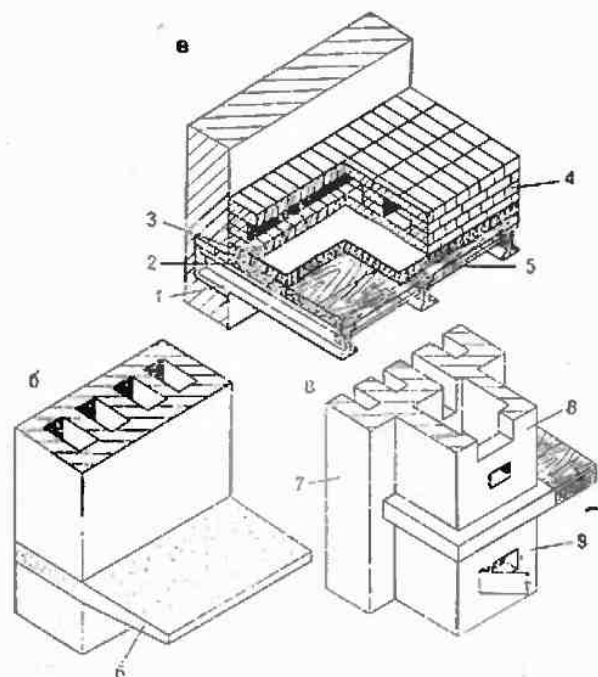


Рис. 184. Основания под печи

а — на консолях, заделанных в кирпичную стену; б — на железобетонной плите, заделанной в дымовую трубу; в — с непосредственным опиранием на кладку печи нижележащего этажа; 1 — стальные балки; 2 — дощатый настил; 3 — войлок, смоченный в глине; 4 — кирпичная кладка; 5 — стальные болты; 6 — железобетонная плита с каналами для дымохода; 7 — дымовая труба; 8 — печь верхнего этажа; 9 — печь нижележащего этажа

жа. Кухонные плиты и печи массой до 700 кг разрешается опирать непосредственно на перекрытие.

Дымовые каналы размещаются в трубах или во внутренних стенах каменных зданий. Размер дымоходов (рис. 185, а) для печей $0,5 \times 1,0$ кирпича, а для кухонных плит $0,5 \times 0,5$ кирпича. Для улучшения тяги внутренняя поверхность дымоходов затирается глиняным раствором.

Вентиляционные каналы (рис. 185, а — г) размещаются во внутренних стенах, панелях, приставных и подвесных коробах. Назначение вентиляционных каналов — обеспечить естественную вытяжку воздуха из помещений кухни и санузлов, а также отвод продуктов сгорания от газовых водонагревателей. Вентиляционные каналы вместе с дымоходами (рис. 185, д) объединяются общей трубой и выводятся поверх крыши. При большом числе

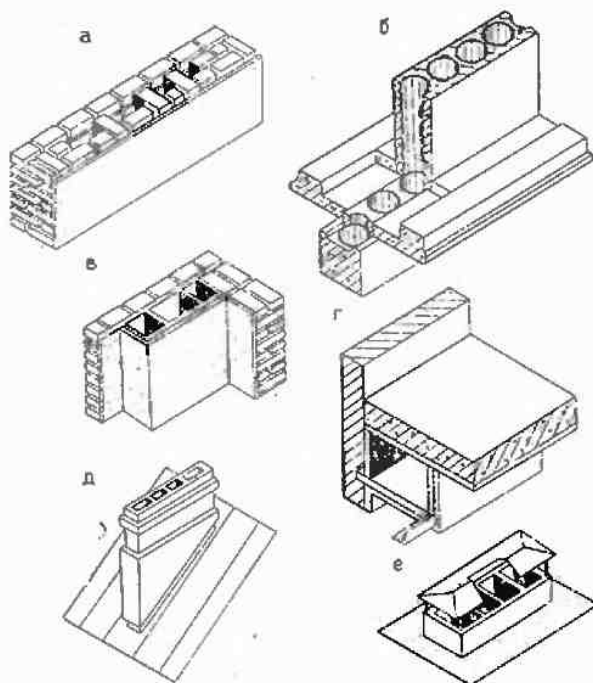


Рис. 185. Дымовые и вентиляционные каналы

а — размещение дымоходов в кирпичной стене; б — вентиляционные каналы в железобетонной панели; в — вентиляционные приставные каналы из шлакогипсовых плит; г — подвесной вентиляционный короб из шлакогипсовых плит; д — объединение дымовых и вентиляционных каналов в общей трубе; е — вывод на крышу вентиляционной шахты

каналов их объединяют сборным коробом, который завершается вытяжной шахтой (рис. 185, е).

Контрольные задания

1. Для зданий с кирпичными стенами могут применяться основания под печи, показанные на

1. Рис. 184, а
2. Рис. 184, б
3. Рис. 184, в

II. Кухонные плиты в зданиях с деревянными или железобетонными перекрытиями опирают на

1. Специальное основание
2. Несущие элементы перекрытия

III. На рис. 185 укажите каналы:

А. Для отвода продуктов сгорания в печах и плитках

Б. Для естественной вытяжки воздуха

В. Для отвода продуктов сгорания в газовых водонагревателях

1. Рис. 185,а
2. Рис. 185,б
3. Рис. 185,в
4. Рис. 185,г

IV. Заполните пропуски в тексте:

А. Дымоходы, выведенные поверх крыши, завершаются показанной на

Б. Вентиляционные каналы, выведенные поверх крыши, завершаются показанной на

1. Трубой
2. Шахтой
3. Рис. 185,д
4. Рис. 185,е

§ 123. ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИЕ ТРУБЫ. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛКИ

Конструкции, имеющие внутри каналы для отвода продуктов сгорания, называются дымовыми трубами.

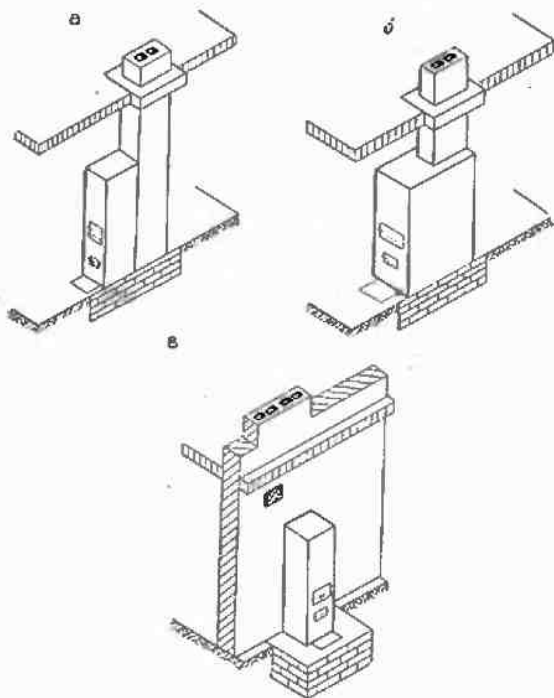


Рис. 186. Дымовые трубы
а — коренная; б — насадная; в — стенная

В зависимости от места установки различают трубы:

коренные (рис. 186,а), устраиваемые в двухэтажных зданиях в виде отдельного стояка, опираемого на самостоятельный фундамент;

насадные (рис. 186,б), устраиваемые в одно-, двухэтажных зданиях и опираемые на кладку нижерасположенной печи;

надстенные (рис. 186,в), являющиеся продолжением дымоходов, идущих внутри кирпичных стен.

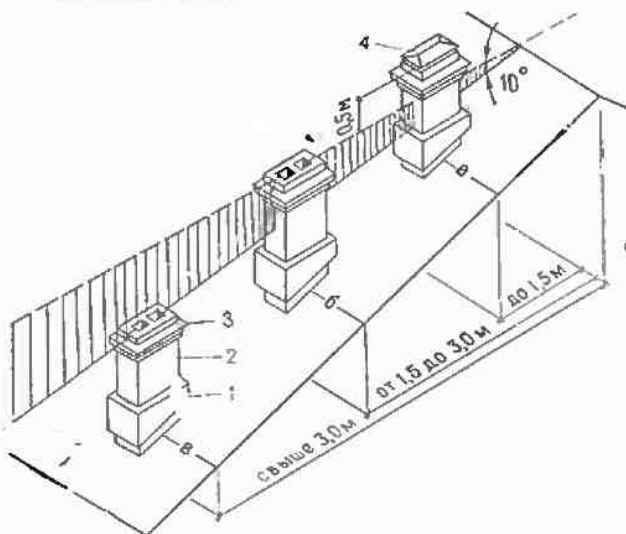


Рис. 187. Высота дымовых труб. Элементы оголовка трубы

а — находящейся у конька; б — при расположении от конька на расстоянии от 1,5 до 3 м; в — удаленной от конька на расстоянии более 3 м; 1 — распушка; 2 — шейка; 3 — карниз; 4 — зонт

У оголовков труб (рис. 187), выступающих над крышей, различают распушку, шейку и карниз. Последний отделяется кровельной сталью или накрывается специальным зонтом. Высота оголовков зависит от местоположения трубы относительно конька. При невыполнении требований, указанных на рис. 187, ухудшается тяга из-за задувающего влияния ветра.

В целях пожарной безопасности зданий с печным отоплением в них устраивают:

1. **Горизонтальные разделки** (рис. 188,а) в виде утолщенных стенок печей или труб в местах их пересечения с перекрытиями. Если же сгораемые конструкции защищены асбестом или войлоком, смоченным в глине, то толщина разделки составляет 250 мм.

2. **Вертикальные разделки** (рис. 188,б), представляющие собой кирпичную стенку, отделяющую трубу или печь от непосредствен-

ного соприкосновения с деревянными стенами или перегородками.

3. Отступки (рис. 188, в, г) в виде воздушных промежутков в 13—26 см, отделяющих печь или трубу от стены. Их заделывают с обеих сторон кирпичом или оставляют открытыми.

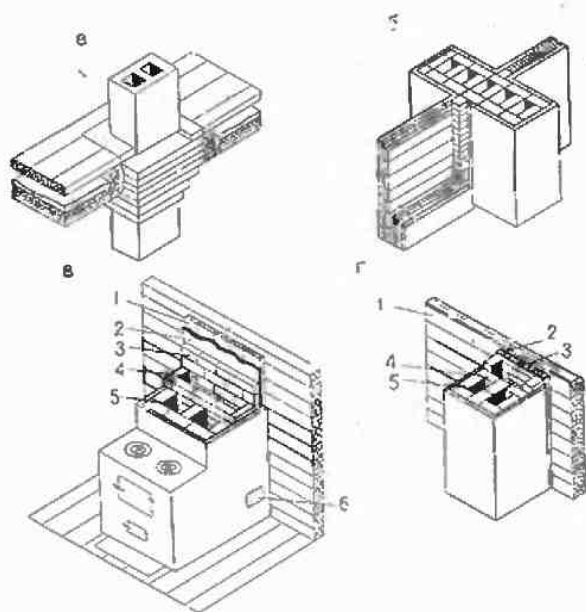


Рис. 188. Противопожарные устройства в зданиях с печным отоплением

а — горизонтальная разделка; б — вертикальная разделка; в — «холодная четверть» с воздушным отступком у плиты, примыкающей к деревянной стене; г — «холодная четверть» с воздушным отступком у дымовой трубы, примыкающей к деревянной стене; 1 — дощатый щит; 2 — изоляция из асбеста для лойлока, пропитанного глиняным раствором; 3 — кирпич, уложенный «на ребро»; 4 — воздушная отступка закрытая; 5 — дымоход; 6 — вентиляционная решетка

4. «Холодные четверти» (рис. 188, в, г), представляющие собой деревянные щиты, обложенные асбестовым картоном и облицованные снаружи кирпичом на ребро. Таким способом устраивают экраны у кухонных плит и защищают стены в закрытых отступках.

Контрольные задания

I. Укажите конструкции труб, применяемые:

- А. В малоэтажных деревянных зданиях
Б. В зданиях с каменными стенами

1. Насадные
2. Коренные
3. Стенные

II. Для устойчивой тяги высота дымовых труб должна быть:

- А. Выше конька на 0,5 м при расположении трубы
Б. На одном уровне с коньком при расположении трубы
В. Не ниже линии, проведенной от конька вниз под углом 10° к горизонту, если труба отстоит

1. Не далее чем на 1,5 м от конька
2. На расстоянии от 1,5—3,0 м от конька
3. На расстоянии более 3 м от конька

III. Какие элементы оголовка сохраняют постоянную высоту и не зависят от местоположения трубы на крыше?

1. Зонт
2. Карниз
3. Шейка
4. Распушка

IV. В зданиях с печным отоплением:

- А. При пересечении труб с междуэтажными или чердачными перекрытиями устраивают
Б. При примыкании к печам деревянных стен или перегородок устраивают
В. отделяют от деревянных стен печи и трубы
Г. защищают деревянные стены около плит и в закрытых отступках

1. Горизонтальные разделки
2. Вертикальные разделки
3. Холодные четверти
4. Воздушные промежутки

§ 124. МУСОРОПРОВОДЫ, ИХ ЭЛЕМЕНТЫ, УСТРОЙСТВО

Мусоропроводом (рис. 189, а) называется вертикальная труба (шахта), используемая для удаления бытовых отходов. Жилые здания высотой более четырех этажей оборудуются мусоропроводами, которые обычно размещаются в лестничных клетках.

Основными элементами мусоропровода являются:

вертикальный ствол, собираемый из асбестоцементных труб, соединяемых между собой муфтами (рис. 189, б);

металлические приемные клапаны (рис. 189, в), прикрепляемые хомутами к стволу мусоропровода поэтажно;

мусоросборочный бункер, изготовленный из листовой стали и имеющий разгрузочные дверцы и шибер для перекрытия ствола на время разгрузки;

вентиляционная труба, завершающая мусоропровод и выходящая поверх крыши.

Мусоросборочная камера размещается в изолированном помещении над стволом мусоро-

ропровода, рядом с входом в лестничную клетку. Мусор, накопленный в бункере, погружается в контейнеры и отвозится автотранспортом. Ствол мусоропровода опирается на металлическую раму, расположенную над бункером. Все элементы мусоропровода изготавливаются в заводских условиях, а на строительной площадке осуществляется лишь сборка типовых деталей. Для герметизации стыков используют резиновые прокладки или паклю. Для очистки ствола пользуются отверстиями при снятых приемных клапанах.

Контрольные задания

1. По материалам рис. 189 объясните последовательность сборки мусоропровода:

А. В мусоросборочной камере устанавливается

Б. На опорную раму наращиваются

В. К отверстию, оставленному в стволе мусоропровода, прикрепляются

Г. Ствол мусоропровода завершает

1. Стальной бункер

2. Вытяжная труба

3. Звенья асбестоцементных труб

4. Приемный клапан

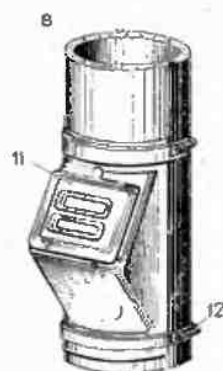
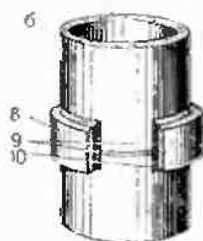
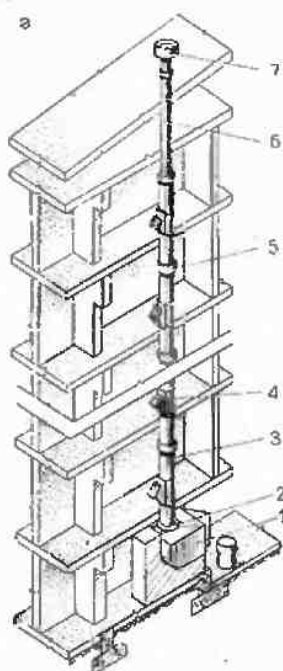


Рис. 189. Мусоропровод

а — общий вид; б — соединение звеньев мусоропровода; в — крепление приемного клапана к стволу мусоропровода; г — стальной мусоросборочный бункер; д — опорная рама, воспринимающая нагрузку от мусоропровода; е — ствол; ж — приемный клапан; з — стык труб; и — вытяжная труба; к — диффузор для усиления тяги; л — асбестоцементная муфта; м — конпатка паклей; н — зачеканка раствором; о — кожух приемного клапана на резиновых прокладках; п — стяжные болты

§ 125. ПАССАЖИРСКИЕ ЛИФТЫ, ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ. ПОНЯТИЕ ОБ ИХ УСТРОЙСТВЕ И РАЗМЕЩЕНИИ В ЗДАНИИ

Стационарные подъемники периодического действия, используемые для связи между этажами, называются лифтами. В зависимости от назначения лифты бывают: пассажирские, грузопассажирские и грузовые.

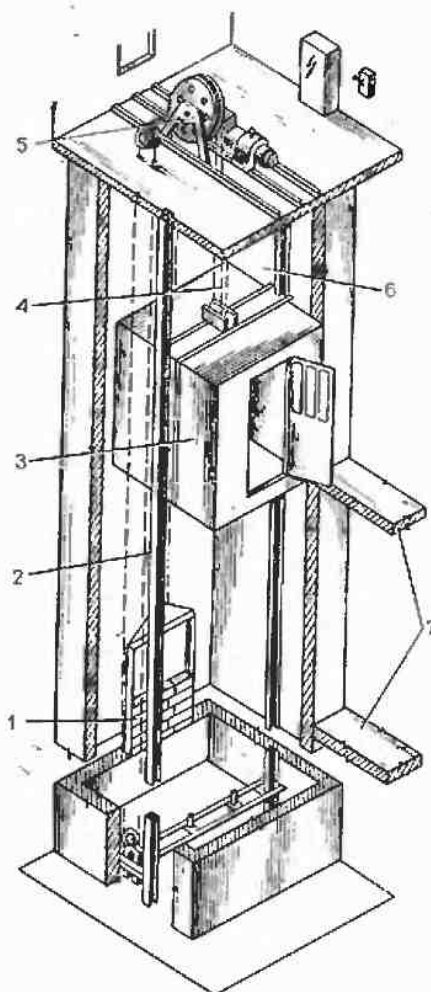


Рис. 190. Пассажирский лифт

1 — пропальцовое; 2 — вертикальные направляющие; 3 — кабина лифта; 4 — стальные тросы; 5 — электрическая лебедка; 6 — шахта; 7 — этажные площадки

В жилых зданиях свыше пяти этажей в каждой лифтовой шахте устанавливается по одному лифту; в 10—12-этажных домах — по два лифта, в 13—20-этажных — по три лифта и в 21—25-этажных — по четыре лифта.

Пассажирский лифт (рис. 190) состоит: из кабины, подвешенной к стальным тросам и перемещающейся между вертикальными направляющими из брусков или рельсов.

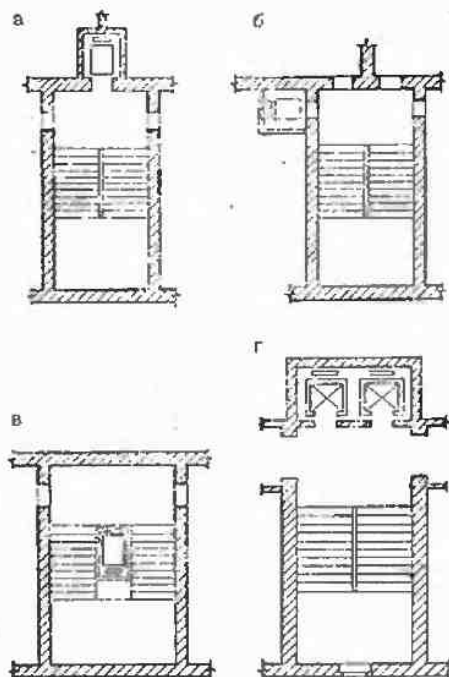


Рис. 191. Варианты планировки лестнично-лифтовых узлов
а — примыкание лифта к торцу лестничной клетки; б — расположение лифта сбоку лестничной клетки; в — расположение лифта между лестничными маршами; г — примыкание двух лифтов к торцу лестничной клетки

шахты, в которой осуществляется перемещение кабины и противовеса;
противовеса, уравнивающего кабину и облегчающего работу подъемного механизма;

машинного отделения, где размещается электрическая лебедка. Лифты чаще всего располагаются в лестничных клетках. Наиболее распространенные варианты планировки лестнично-лифтовых узлов показаны на рис. 191.

Контрольные задания

- I. Назовите стационарные подъемники периодического действия, используемые для сообщения между этажами
- II. Заполните пропуски в табл. 73
- III. Объясните конструктивные особенности пассажирского лифта, показанного на рис. 190:

- А. Кабина лифта перемещается электрической лебедкой, находящейся
- Б. Вертикальные направляющие, по которым движется кабина лифта, расположены
- В. Противовес, уравнивающий кабину, перемещается
- IV. Лифты располагаются

1. Лифты
2. Эскалаторы
3. Патерностеры
1. Над шахтой
2. Под шахтой
3. По боковым стенам шахты
4. По задней стенке шахты
1. Внутри
2. В торцах
3. С боков

Таблица 73

Количество лифтов и их грузоподъемность

Жилые дома				Общественные здания
6—9 этажей	10—12 этажей	13—20 этажей	21—25 этажей	
1	2	3	4	5
$Q = 320 \text{ кг}$	$Q = 320 \text{ кг}$	$Q = 320 \text{ кг}$ Один, $Q = 500 \text{ кг}$	$Q = 320 \text{ кг}$ Два, $Q = 500 \text{ кг}$	Число лифтов и их грузоподъемность зависят от назначения здания

§ 126. ШАХТЫ И МАШИННЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

Строительная часть лифтовой установки (рис. 192) состоит из шахты и машинного отделения.

Шахты лифтов чаще всего выкладываются из кирпича или монтируются из железобетон-

ных объемных элементов (тубингов) высотой на этаж. Внизу шахты устраивается углубление, называемое приямок, которое предназначается для осмотра и ремонта кабины, а также для размещения упоров. Двери, имеющиеся в шахте, связывают ее с этажами.

Машинное отделение может располагаться над шахтой, под ней или рядом. При расположении под шахтой увеличивается длина тро-

сов грузоподъемной лебедки и требуется дополнительное помещение для отводных блоков.

Для безопасного пользования лифтом предусматривают:

электроблокировку, исключающую движение лифта при открытых дверях в шахте или в кабине;

автоматические замки в дверях шахты, которые открываются только при остановке кабины лифта;

специальные ловители, которые заклинивают кабину лифта в вертикальных направляющих при обрыве троса.

Для уменьшения шума, возникающего при работе лифтов, необходимо:

изолировать лифтовую установку от основных помещений здания;

облицевать машинное отделение звукоизоляционными материалами;

уложить амортизационные прокладки под опорами электролебедки в местах крепления направляющих брусьев к стенам шахты;

обеспечить плотный притвор дверей шахты.

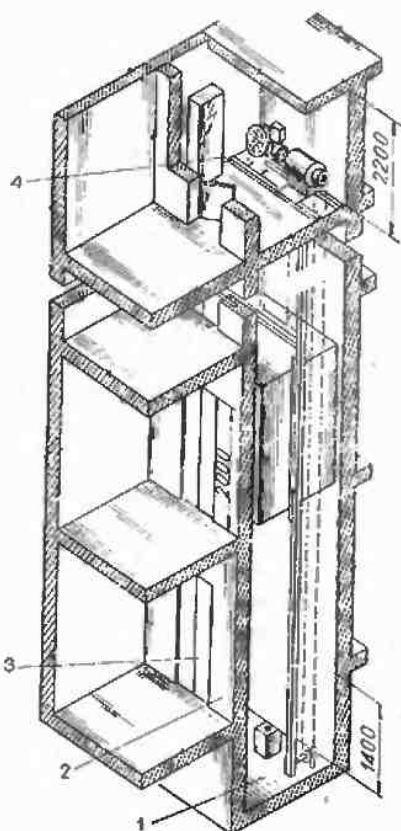


Рис. 192. Строительные элементы лифтовой установки
1 — приямок; 2 — стенка шахты; 3 — дверь шахты; 4 — машинное отделение

Контрольные задания

I. Изучив материал на рис. 192, укажите:

- | | | |
|--|----|---------|
| А. Глубину приямка | мм | 1. 2200 |
| Б. Высоту помещения в машинном отделении | мм | 2. 2000 |
| В. Высоту дверей в шахте | мм | 3. 1400 |

II. Безопасная работа лифтовой установки обеспечивается за счет

- | |
|---|
| 1. Соответствующего диаметра тросов |
| 2. Автоматических запоров в дверях лифтовой шахты |
| 3. Ловителей, при определенных условиях заклинивающих кабину лифта |
| 4. Электроблокировки, при определенных условиях не включающих тяговую лебедку |

III. Снижение шума от работающих лифтов достигается за счет:

- | | |
|--|---|
| А. Планировочных решений, предусматривающих | 1. Максимальную изоляцию лифта от жилых помещений |
| Б. Конструктивных мероприятий, предусматривающих | 2. Устройство плотного притвора в дверях шахты |
| | 3. Укладку амортизаторов |
| | 4. Звукоизоляцию машинного отделения |

§ 127. ПОНЯТИЕ О ГРУЗОВЫХ ЛИФТАХ

В общественных и промышленных зданиях устанавливаются грузовые лифты. Их число и грузоподъемность зависят от принятых технологических процессов.

Шахты грузовых лифтов устраиваются глухими из кирпича, железобетона или представляют собой металлический каркас, обшитый листовой сталью. Если одна шахта предназначена для нескольких подъемников, то ее внутреннее пространство разгораживается на всю высоту стальными экранами.

Машинное отделение размещается рядом с шахтой или над ней. Управление грузовым лифтом — дистанционное, а грузоподъемность от 500 до 5000 кгс.

Контрольные задания

- | | |
|---|----------------------|
| I. Грузовые лифты могут устанавливаться в | 1. Библиотеках |
| | 2. Столовых |
| | 3. Магазинов и т. д. |

II. Заполните пропуски в табл. 74

Таблица 74
Характеристика и основные габариты лифтов

№ п. п.	Наименование лифтов	Грузоподъемность в кг	Скорость подъема в м/сек	Габариты шахты в см	Расположение машинного отделения
1		500	0,5	160×120	Верхнее
2		1000	0,5	210×220	»
3		2000	0,5	260×270	»
4		3000	0,5	275×320	»
5		5000	0,25	375×420	»

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.		Стр.
Предисловие	3	Глубина заложения. Классификация фунда- ментов	22
Раздел I		§ 18. Ленточные фундаменты, область их применения. Конструктивные решения	23
Общие сведения о зданиях и сооружениях		§ 19. Фундаменты из сборных бетонных и железобетонных элементов, непрерыв- ные и прерывистые	24
Глава 1. Здания и требования к ним . . .	5	§ 20. Особенности устройства фундамен- тов на сильносжимаемых грунтах и на местности с уклоном. Осадочные швы в фундаментах	25
§ 1. Общие сведения о зданиях и соору- жениях	5	§ 21. Столбчатые фундаменты, область их применения, конструктивные решения	26
§ 2. Понятие об объемно-планировочных и конструктивных элементах зданий и о строительных изделиях	5	§ 22. Понятие о сплошных фундаментных плитах	27
§ 3. Основные требования к зданиям и факторы, влияющие на экономичность зданий	6	§ 23. Свайные фундаменты, их виды, об- ласть применения	28
§ 4. Классификация зданий	7	§ 24. Забивные и набивные сваи. Конст- рукция ростверков	29
Глава 2. Индустриализация строительства	9	§ 25. Стены подвалов и технических под- полий	31
§ 5. Сущность индустриальных методов строительства	9	§ 26. Защита подвалов от грунтовой сы- рости и грунтовых вод	31
§ 6. Унификация, типизация и стандарти- зация строительных изделий и конст- рукций	9	§ 27. Отмостки, их назначение и конст- рукции. Световые и загрузочные приямки	33
§ 7. Единая модульная система в строи- тельстве	10	Глава 5. Стены и отдельные опоры . . .	33
§ 8. Технико-экономическая оценка кон- структивных решений	12	§ 28. Технические и экономические требо- вания к стенам. Классификация каменных стен	33
Раздел II		§ 29. Общие сведения о мелкоэлементных, монолитных и крупнопанельных стенах	34
Конструкции гражданских зданий		§ 30. Виды кирпичных стен. Стены из полнотелого и эффективного кирпича, ке- рамических камней	35
Глава 3. Основные элементы и конструк- тивные схемы гражданских зданий . . .	13	§ 31. Основные виды облегченных кла- док стен	38
§ 9. Основные конструктивные элементы гражданских зданий, их подразделение по функциональному назначению	13	§ 32. Стены из мелких блоков и из при- родных материалов	39
§ 10. Экономическая значимость отдель- ных элементов в общей стоимости зда- ния	14	§ 33. Технико-экономическая оценка кла- док из мелких камней	40
§ 11. Конструктивные типы и схемы граж- данских зданий	14	§ 34. Архитектурно-конструктивные эле- менты стен	40
§ 12. Типы каркасов	16	§ 35. Деформационные швы, их виды, местоположение и конструктивное реше- ние	43
§ 13. Обеспечение пространственной жест- кости зданий	18	§ 36. Балконы, эркеры, лоджии	44
Глава 4. Основания и фундаменты . . .	19	§ 37. Отделка наружных поверхностей каменных стен	44
§ 14. Естественные и искусственные ос- нования. Требования к грунтам, исполь- зуемым в качестве оснований	19	§ 38. Отделка внутренних поверхностей каменных стен	46
§ 15. Краткая характеристика грунтов и их работа под нагрузкой	20	§ 39. Отдельные опоры	47
§ 16. Понятие об основных способах ис- кусственного укрепления грунтов	21	§ 40. Сборные железобетонные прогоны и их опирание на стены и колонны	48
§ 17. Фундаменты и требования к ним.			

Стр.		Стр.
49	§ 71. Конструкция дверных полотен	78
49	§ 72. Труднооткрываемые двери и люки. Дверные приборы	79
49	Глава 9. Крыши	80
51	§ 73. Виды крыш, требования к ним	80
51	§ 74. Скатные крыши, их форма и основные элементы	81
52	§ 75. Построение плана крыш	82
53	§ 76. Схемы и конструкции деревянных наслонных стропил	82
54	§ 77. Сведения о стропильных фермах и их конструктивные решения	85
54	§ 78. Подвесные конструкции перекрытий	87
55	§ 79. Кровли, их виды и детали	88
56	§ 80. Кровля из асбестоцементных волнистых листов	89
58	§ 81. Кровля из стальных листов	90
59	§ 82. Черепичные кровли	90
60	§ 83. Кровля из рулонных материалов	91
62	§ 84. Водоотвод со скатных крыш. Слуховые окна. Ограждения на крышах	92
63	§ 85. Совмещенные крыши. Конструкции вентилируемых и не вентилируемых крыш. Комплексные элементы полной заводской готовности	94
64	§ 86. Плоские крыши и их конструкции. Водоотвод с плоских и совмещенных крыш. Выходы на крышу	95
64	Глава 10. Лестницы	96
65	§ 87. Понятие о средствах сообщения между этажами. Элементы лестниц	96
66	§ 88. Классификация лестниц, требования к ним	97
67	§ 89. Определение размеров элементов лестницы и лестничной клетки	99
67	§ 90. Железобетонные лестницы из мелко- и крупноразмерных элементов. Способы крепления перил	100
68	§ 91. Монолитные железобетонные лестницы. Техничко-экономическое сравнение лестниц	101
69	§ 92. Наружные входы и лестницы. Сходы в подвал	101
70	Глава 11. Здания из крупных блоков	103
70	§ 93. Конструктивные схемы крупноблочных зданий. Разрезка наружных и внутренних стен	103
72	§ 94. Типы блоков для двухрядной разрезки — основные и специальные	103
73	§ 95. Детали крупноблочных стен. Стыки блоков открытые и закрытые. Пояса жесткости. Сопряжение стен между собой и с панелями перекрытий	105
74	§ 96. Техничко-экономическая оценка строительства из крупных блоков	106
75	Глава 12. Крупнопанельные здания	107
76	§ 97. Техничко-экономическое значение развития крупнопанельного строительства. Основные конструктивные типы крупнопанельных зданий	107
77	§ 98. Виды разрезов стен. Стеновые панели, их виды и конструкция. Панели перекрытий	107
	§ 99. Бескаркасные здания, их пространственная жесткость и конструктивные схемы. Примеры решений	109
	§ 100. Стыки стеновых панелей, требования к ним, виды сопряжений	110

	Стр.		Стр.
§ 101. Особенности конструктивных решений подземной части бескаркасных крупнопанельных зданий	113	§ 115. Стены и перекрытия бревенчатых и брусчатых зданий. Конструктивные мероприятия, связанные с осадкой стен	127
§ 102. Конструктивные решения лестниц, балконов и карнизов в бескаркасных крупнопанельных зданиях	114	§ 116. Фундаменты и цоколи деревянных зданий	129
§ 103. Каркасно-панельные здания, область их применения и конструктивные схемы	116	§ 117. Деревянные лестницы, крыши и кровли. Защита деревянных кровель от возгорания	130
§ 104. Сборный железобетонный каркас, его элементы и узлы сопряжений	117	§ 118. Индустриальные каркасные здания. Элементы каркаса. Пространственная жесткость зданий. Виды заполнения	132
§ 105. Конструкции перекрытий. Обеспечение пространственной жесткости каркасно-панельных зданий	118	§ 119. Каркасно-щитовые здания	134
§ 106. Стеновые панели, их стыки, крепление к элементам каркаса. Примеры решений	120	§ 120. Индустриальные щитовые здания. Стеновые щиты и щиты перекрытий, их сопряжения	134
§ 107. Понятие о конструктивных решениях каркасно-панельных зданий повышенной этажности	121	§ 121. Технико-экономическая оценка деревянных зданий	136
§ 108. Общие сведения об инженерно-техническом оборудовании крупнопанельных зданий. Санитарно-технические кабины	122	Глава 15. Строительные элементы санитарно-технического и инженерного оборудования	137
§ 109. Защита стальных деталей от коррозии	123	§ 122. Установка отопительных печей и кухонных очагов. Дымовые и вентиляционные каналы	137
§ 110. Сравнительная технико-экономическая оценка крупнопанельных зданий	123	§ 123. Отдельно стоящие трубы. Горизонтальные и вертикальные разделки	138
Глава 13. Здания из объемно-пространственных блоков	124	§ 124. Мусоропроводы, их элементы, устройство	139
§ 111. Общие сведения о строительстве домов из блок-комнат. Типы объемно-пространственных блоков	124	§ 125. Пассажирские лифты, область их применения. Понятие об их устройстве и размещении в здании	140
§ 112. Конструктивные системы зданий: бескаркасная, панельно-объемная, каркасная. Примеры решений	125	§ 126. Шахты и машинные отделения. Мероприятия по технике безопасности и звукоизоляции	141
§ 113. Технико-экономическая оценка зданий из объемно-пространственных блоков	126	§ 127. Понятие о грузовых лифтах	142
Глава 14. Деревянные здания	126	Консультации	143
§ 114. Общие сведения о деревянном строительстве. Бревенчатые и брусчатые здания	126	Первый вариант	143
		Второй вариант	150
		Третий вариант	157
		Четвертый вариант	163
		Пятый вариант	168
		Литература	171

Таблица
соотношений между некоторыми единицами физических величин, подлежащих изъятию, и единицами СИ

Наименование величины	Единица				Соотношение единиц
	подлежащая изъятию		СИ		
	наименование	обозначение	наименование	обозначение	
Сила; нагрузка; вес	килограмм-сила тонна-сила грамм-сила	кгс тс гс	ньютон	Н	1 кгс ~ 9,8 Н ~ 10 Н 1 тс ~ 9,8 Н · 10 ³ Н ~ 10 кН 1 гс ~ 9,8 Н · 10 ⁻³ Н ~ 10 мН
Линейная нагрузка	килограмм-сила на метр	кгс/м	ньютон на метр	Н/м	1 кгс/м ~ 10 Н/м
Поверхностная нагрузка	килограмм-сила на квадратный метр	кгс/м ²	ньютон на квадратный метр	Н/м ²	1 кгс/м ² ~ 10 Н/м ²
Давление	килограмм-сила на квадратный сантиметр миллиметр водяного столба миллиметр ртутного столба	мм вод. ст. мм рт. ст.	паскаль	Па	1 кгс/см ² ~ 9,8 · 10 ⁴ Па ~ ~ 10 ⁵ Па ~ 0,1 МПа 1 мм вод. ст. ~ 9,8 Па ~ 10 Па 1 мм рт. ст. ~ 133,3 Па
Механическое напряжение	килограмм-сила на квадратный миллиметр килограмм-сила на квадратный сантиметр	кгс/мм ² кгс/см ²	паскаль	Па	1 кгс/мм ² ~ 9,8 · 10 ⁶ Па ~ ~ 10 ⁷ Па ~ 10 МПа 1 кгс/см ² ~ 9,8 · 10 ⁴ Па ~ ~ 10 ⁵ Па ~ 0,1 МПа
Момент силы; момент пары сил	килограмм-сила-метр	кгс·м	ньютон-метр	Н·м	1 кгс·м ~ 9,8 Н·м ~ 10 Н·м
Работа (энергия)	килограмм-сила-метр	кгс·м	джоуль	Дж	1 кгс·м ~ 9,8 Дж ~ 10 Дж
Количество теплоты	калория килокалория	ккал	джоуль	Дж	1 ккал ~ 4,2 Дж 1 ккал ~ 4,2 кДж
Мощность	килограмм-сила-метр в секунду лошадиная сила калория в секунду килокалория в час	кгс·м/с л. с. кал/с ккал/ч	ватт	Вт	1 кгс·м/с ~ 9,8 Вт ~ 10 Вт 1 л. с. ~ 735,5 Вт 1 кал/с ~ 4,2 Вт 1 ккал/ч ~ 1,16 Вт
Удельная теплоемкость	калория на грамм-градус Цельсия килокалория на килограмм-градус Цельсия	кал/(г·°С) ккал/(кг·°С)	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)	1 кал/(г·°С) ~ 4,2 · 10 ³ Дж/(кг·К) 1 ккал/(кг·°С) ~ 4,2 кДж/(кг·К)
Теплопроводность	калория в секунду на сантиметр-градус Цельсия калория в час на метр-градус Цельсия	кал/(с·см·°С) ккал/(ч·м·°С)	ватт на метр-кельвин	Вт/(м·К)	1 кал/(с·см·°С) ~ 420 Вт/(м·К) 1 ккал/(ч·м·°С) ~ 1,16 Вт/(м·К)
Коэффициент теплообмена (теплоотдачи); коэффициент теплопередачи	калория в секунду на квадратный сантиметр-градус Цельсия килокалория в час на квадратный метр-градус Цельсия	кал/(с·см ² ·°С) ккал/(ч·м ² ·°С)	ватт на квадратный метр-кельвин	Вт/(м ² ·К)	1 кал/(с·см ² ·°С) ~ 42 кВт/(м ² ·К) 1 ккал/(ч·м ² ·°С) ~ 1,16 кВт/(м ² ·К)

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы XXIV съезда КПСС. М., Политиздат, 1971.
2. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 мая 1969 г. «О мерах по улучшению качества жилищно-гражданского строительства».
3. СНиП II-A.4-62. Единая модульная система в строительстве. Основные положения проектирования. М., Госстройиздат, 1962.
4. СНиП II-A.5-70. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений. М., Стройиздат, 1970.
5. СНиП II-L.1-71. Жилые здания. Нормы проектирования. М., Стройиздат, 1971.
6. Технические правила по экономному расходованию основных строительных материалов (ТП101-73). М., Стройиздат, 1974.
7. Красенский В. Е., Федоровский Л. Е. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. Учебник для строительных техникумов. М., Стройиздат, 1972. 335 с.
8. Конструкции гражданских зданий. Учебник для специальности «Архитектура». М., Стройиздат, 1968. Авт.: Туполев М. С., Шкиннев А. Н., Попов А. Н., Попов А. А., Сапоцько Ю. Л., Кириллова Т. И., Карцев В. И., Коретко О. В., Браунедолфер И. А., Беспалов В. В., Кушин В. М.
9. Унификация конструкций крупноэлементных жилых зданий. Киев. «Будівельник», 1967. Авт.: Дехтяр С. Б., Медведев М. И., Смаженый А. М., Чечельницкий А. К., Шубова П. М.
10. Неелов В. А. Программированным учебникам — научную основу. «Среднее специальное образование», 1972, № 4.

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- H* — высота этажа в м;
B — ширина лестничного марша в м;
n — число подступенков в лестничном марше;
D — длина заложения лестничного марша в мм;
b — размер проступи в мм;
B — ширина лестничной клетки в мм;
s — размеры зазора между лестничными маршами для пропуска пожарных рукавов в мм;
L — длина лестничного марша в мм;
E — ширина лестничной клетки в мм.

Вадим Александрович Неелов

ГРАЖДАНСКИЕ ЗДАНИЯ

Редактор издательства С. Л. Богина
Внешнее оформление художника Н. И. Максимова
Технические редакторы Д. Я. Касилов, Н. В. Высотина
Корректоры М. Ф. Казакова, А. М. Введенская

Сдано в набор 26/X 1973 г.	Подписано к печати 25/1 1974 г.	T-00864
Формат 84X108 ¹ / ₁₆	Бумага типографская № 2	18,48 усл. печ. л.
Тираж 40.000 экз.	Изд. № АПН-2865	Зак. № 643
		уч.-изд. 20,95 л.)
		Цена 73 коп.

Стройиздат
103177, Москва, Кузнецкий мост, 9

Подольская типография Союзполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам издательства, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, 25