

Тема 10. Перекрытия и полы

Учебные вопросы:

1. Перекрытия.
2. Полы.

1. Перекрытия

Конструкции перекрытий испытывают силовые воздействия от постоянных, временных и особых нагрузок, подвергаются акустическим воздействиям, воздействиям тепловых потоков на чердачные перекрытия и на перекрытия над подпольями и проездами. В соответствии с воздействиями к конструкциям перекрытий предъявляют ряд требований:

- *Статические* - обеспечение прочности и жесткости. Прочность определяется способностью перекрытия, не разрушаясь, выдерживать нагрузки (собственный вес, полезная и временная нагрузка). Жесткость характеризуется величиной относительного прогиба конструкции (отношение абсолютного прогиба конструкции к ее пролету), нормируемого в пределах $1/200$ пролета для жилых зданий.

- *Звукоизоляционные* - должна обеспечиваться звукоизоляция от ударного, воздушного и структурного шумов.

- *Теплотехнические* - чердачные, цокольные перекрытия, перекрытия над проездами различаются температурными режимами.

- *Противопожарные* - устанавливают в зависимости от класса здания и диктуют выбор материала и тип несущих конструкций.

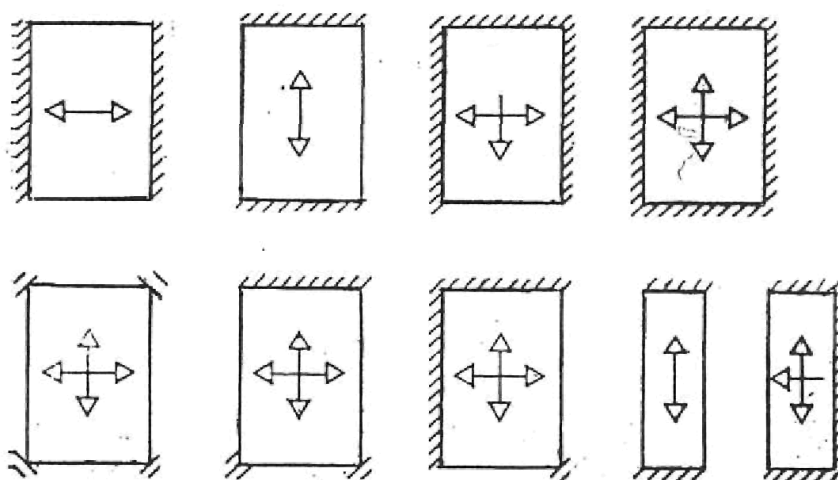
- *Специальные* - водо- и газонепроницаемость, био- и химическая стойкость. Эти требования возникают, если перекрытия разделяют помещения с различной влажностной или агрессивно-химической средой (прачечные, санузлы и бани или химических лаборатории, котельные и т.п.)

Перекрытия классифицируют по следующим признакам:

- **по местоположению в здании** - цокольные, междуэтажные, чердачные;
- **по конструктивному решению** - балочные, безбалочные;
- **по материалу** - железобетонные (сборные и монолитные), со стальными или деревянными несущими балками;
- **по звукоизоляции** - на акустически однородные и неоднородные (слоистые);
- **по методу монтажа** - на сборные, монолитные, сборно-монолитные;
- **по пожарной опасности** - непожароопасные (КО), малопожароопасные (К1) и умеренно пожароопасные (К2) (СНиП 21-07-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений").

Безбалочные (плитные) перекрытия - выполняются из железобетонных панелей или плит (настилов), имеющих различные конструктивные схемы опирания (рис. 2.4.1):

1. по двум сторонам на несущие - продольные или поперечные стены;
2. по трем или четырем сторонам;
3. с опорами по углам панели перекрытия на колонны здания;
4. по короткой стороне и двум углам;
5. по двум смежным сторонам и одному углу;
6. с опорой по двум коротким сторонам плит перекрытий на стены или ригели;
7. по двум коротким и одной длинной стороне.



8.

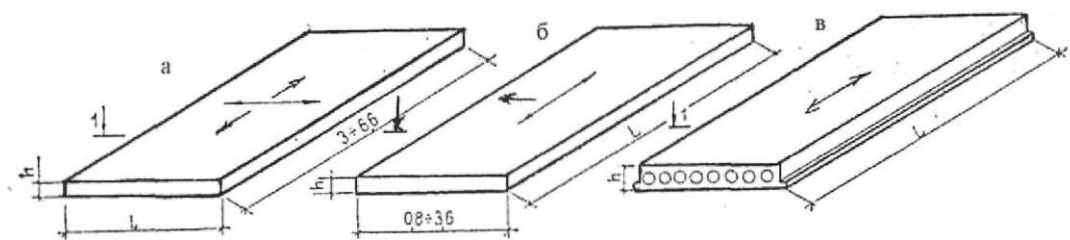
Рис. 2.4.1. Схемы опирания плит перекрытия

Сечение панелей и настилов может быть: сплошным, одно-, двух- или трехслойным, либо многопустотными (рис. 2.4.2).

Для создания жесткого горизонтального диска, связывающего несущие элементы здания в пространственную устойчивую систему, осуществляют ряд конструктивных мероприятий:

- сборные железобетонные настилы связывают между собой и с несущими стенами стальными анкерами;
- в стыковых гранях панелей и настилов предусмотрено рифление, позволяющее создавать шпоночные швы путем заполнения цементно-песчаным раствором пазы между плитами.

Глубина заделки настилов в стенах панельных зданий колеблется от 70 мм (внутренние стены) до 90 мм (наружные). В кирпичных и крупноблочных зданиях площадка опор плит перекрытий составляет 110 мм (рис. 2.4.3). Зазор между торцами настилов и наружными стенами утепляют эффективными теплоизоляционными материалами.



1-1 (варианты)



Тип панели	L, м	h, м
а	2,4-4,5	0,12
		0,14
		0,16
б	5,1-6,0	0,16
в	3-9	0,22
	12,0	0,30

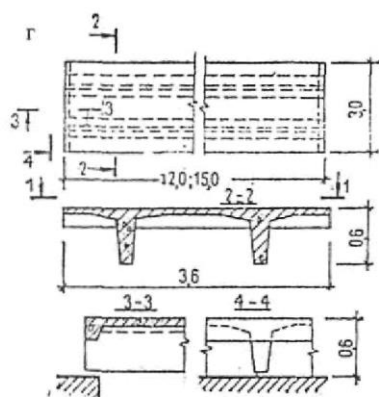


Рис. 2.4.2. Сборные элементы перекрытий:

а, б - панели сплошного сечения;

в - многопустотные панели;

г - настил типа 2Т;

д - ребристый настил

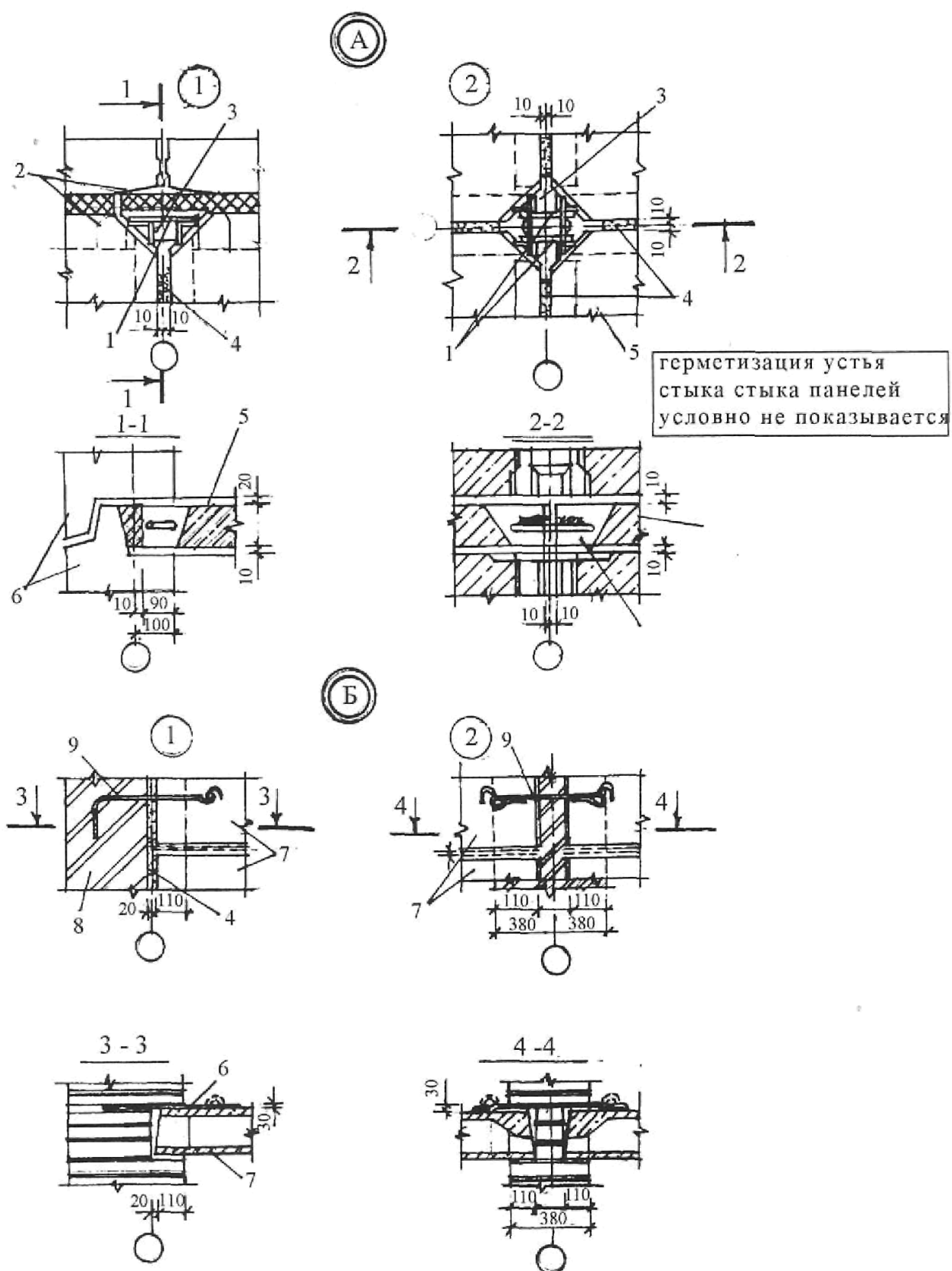


Рис. 2.4.3. Конструктивные узлы панелей и настилов перекрытий:

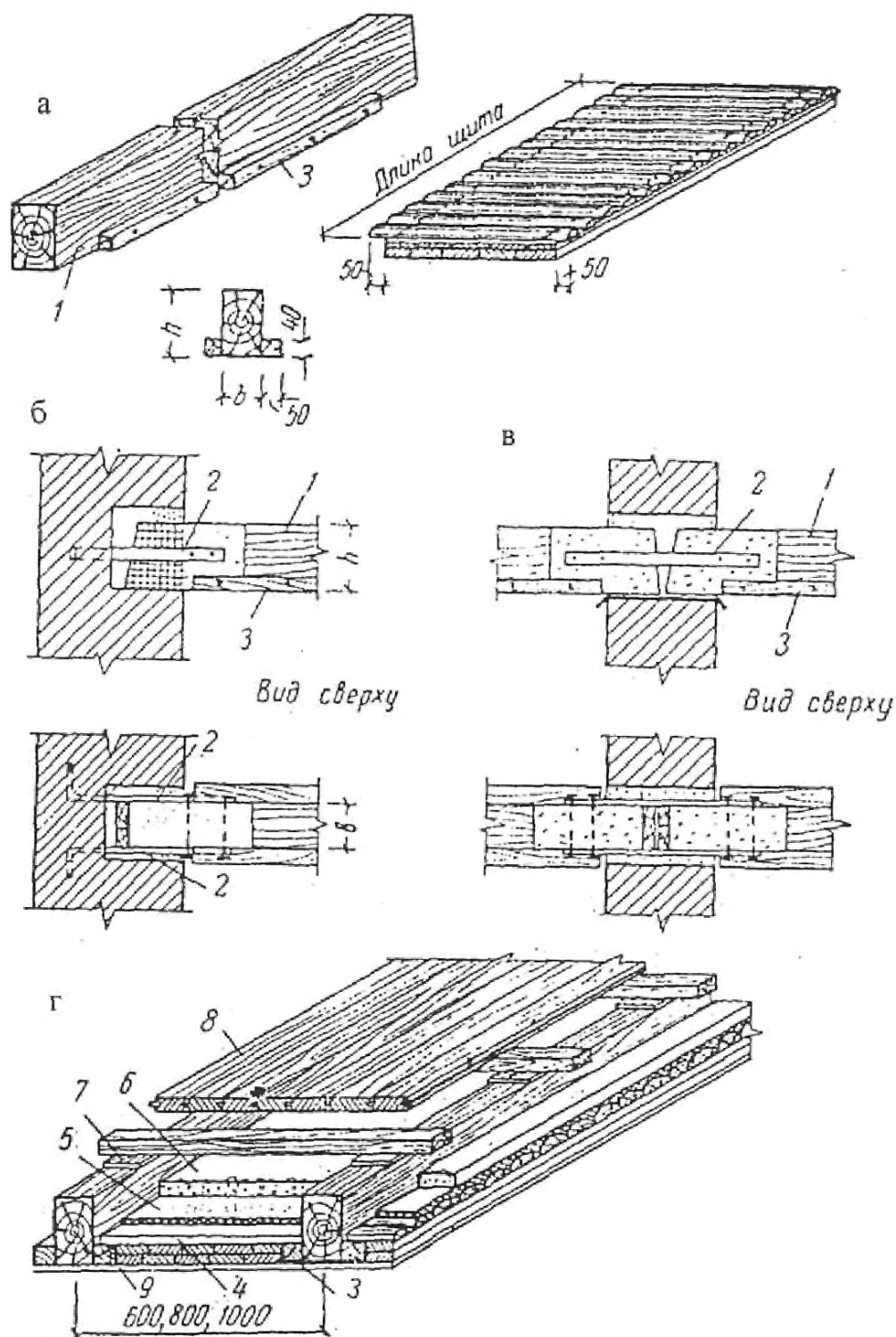
А - опирание панелей перекрытий в конструктивной панельной системе с малым шагом поперечных стен;

Б - опирание на кирпичные стены;
узлы под №1 - опирание на наружные стены;
узлы под №2 - опирание на внутренние стены

Балочные перекрытия собирают из несущих балок и заполнения между ними - наката. Балки могут выполняться из дерева, железобетона, металла.

Перекрытия по деревянным балкам устраивают только в малоэтажном строительстве, в районах, где лес является местным строительным материалом. Пожарные нормы запрещают применять деревянные перекрытия в домах, высотой более двух этажей.

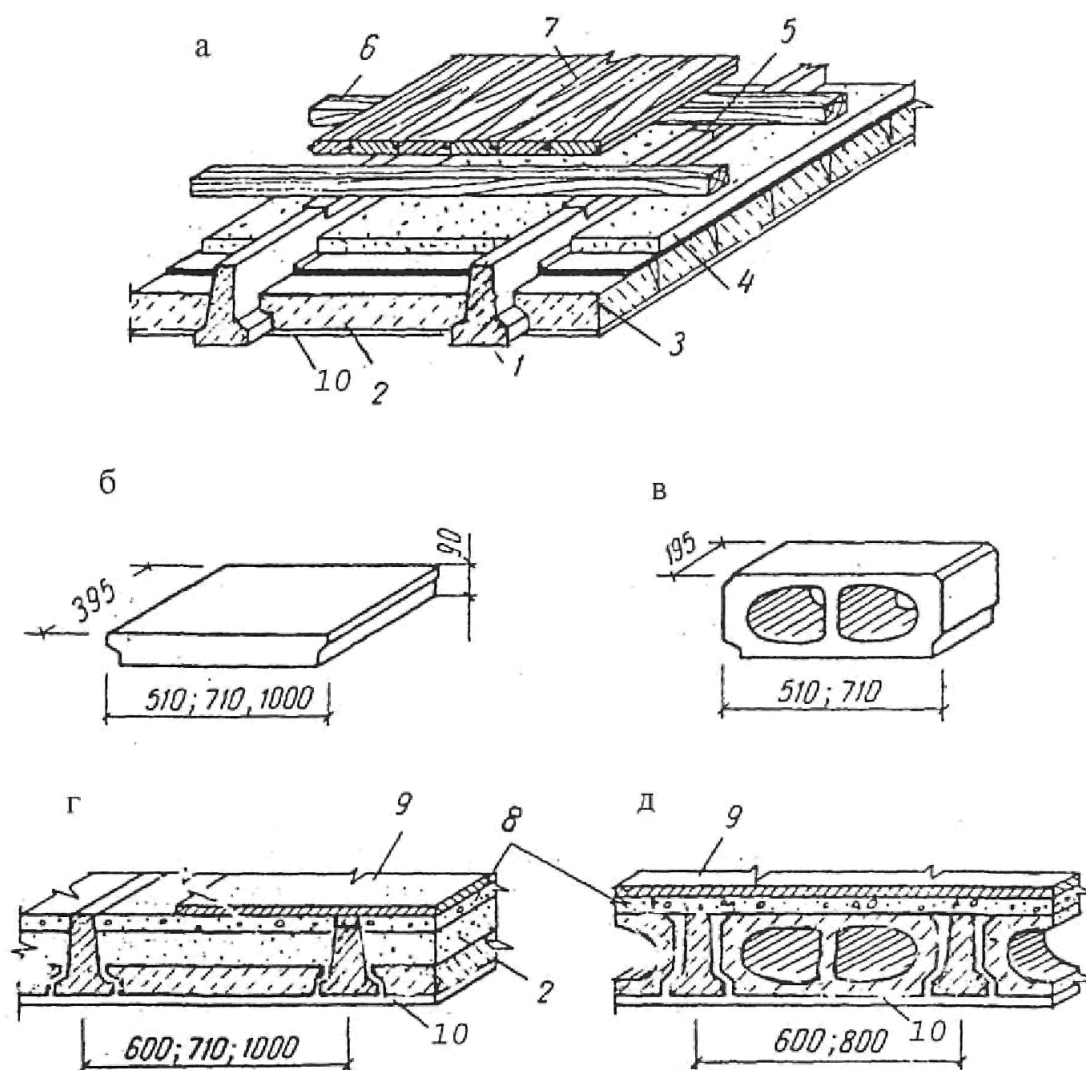
Деревянные балки могут иметь сплошное или составное сечение. Концы балок, заведенных в несущие стены, антисептируют, изолируют 2-мя слоями рубероида и анкеруют в каменных стенах (рис. 2.4.4). Заполнение между балками выполняют из щитового дощатого наката.



1 - деревянная балка; 2 - стальной анкер; 3 - черепной брусок; 4 - трехслойный щитовой накат; 5 - глиняная смазка; 6 - звукоизоляционный слой; 7 - звукоизоляционная прокладка; 8 - дощатый пол толщиной 29 мм; 9 - штукатурка

Рис. 2.4.4. Перекрытия по деревянным балкам:
 а-элементы перекрытия (балки и щитовой накат);
 б - заделка балки в каменных стенах: наружной (б) и внутренней (в);
 г - общий вид перекрытия

Перекрытия по железобетонным балкам состоят из балок таврового сечения, устанавливаемых с шагом 600, 800, 1000 мм и межбалочного заполнения из плит бетонного наката, пустотных легкогобетонных блоков или керамических камней (рис. 2.4.5). Поверх наката укладывают звукоизолирующий слой. Снизу накат и балки штукатурят.



1 - железобетонная балка; 2 - накат из легкобетонных плит; 3 - гидроизоляционный слой; 4 - звукоизоляция; 5 - звукоизоляционная прокладка; 6 - лага; 7 - дощатый пол; 8 - выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора; 9 - покрытие пола; 10 - затирка цементным раствором

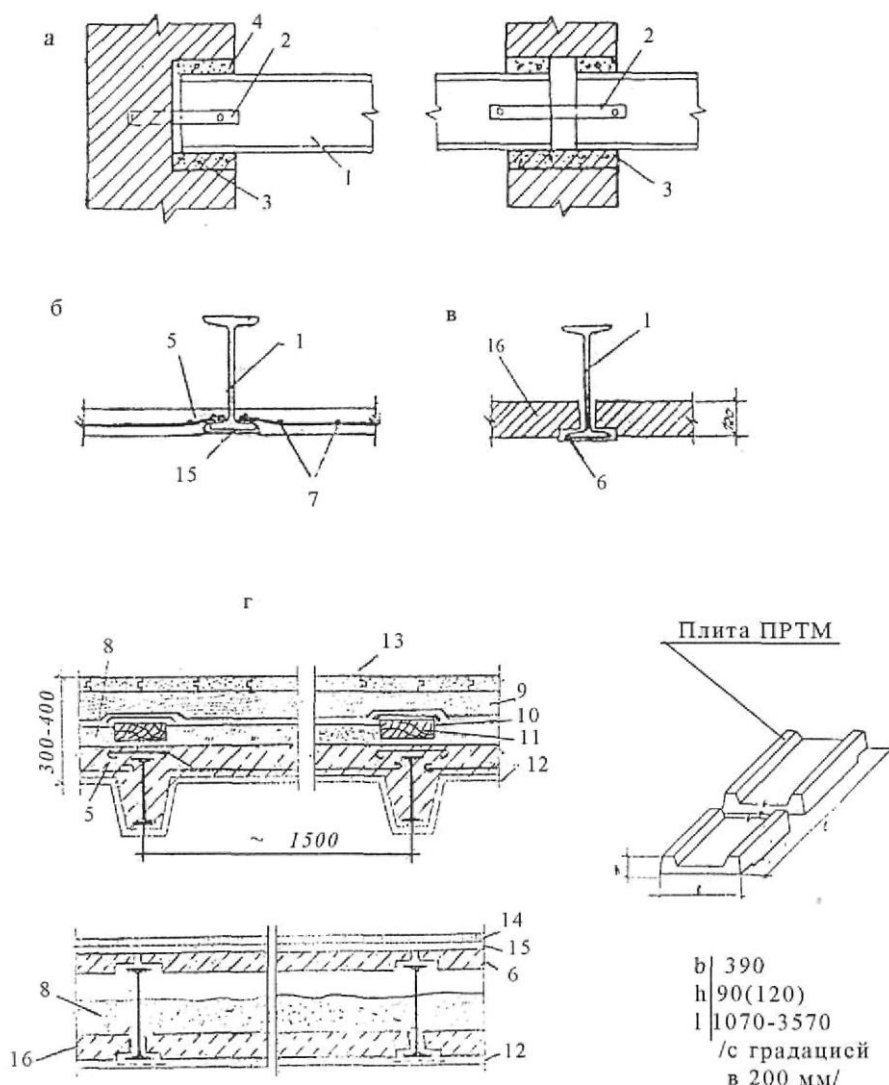
Рис. 2.4.5. Сборные железобетонные балочные перекрытия:
а - общий вид; б - легкобетонная плита; в - легкобетонный камень вкладыш;
г, д - варианты решений перекрытия;

Балочные конструкции перекрытий по стальным балкам в настоящее время редко применяют в новом строительстве, но достаточно широко при реконструкции и ремонте существующих зданий.

Несущие стальные балки двутаврового сечения устанавливают с шагом 1 - 1,5 м друг от друга и используют сгораемое или несгораемое заполнение. Концы балок заанкеривают в стенах, с устройством в местах их опор распределяющих бетонных подушек.

При сгораемом заполнении на нижние полки балок укладывают дощатый накат, по которому располагают звукоизоляционный слой. На верхние полки настилают деревянные лаги с укладываемым по ним дощатым полом. Несгораемое межбалочное заполнение выполняют из монолитного или сборного железобетона (сборные бетонные и керамические блоки и плиты).

Монолитную железобетонную плиту толщиной в 60-80 мм располагают в плоскости верхних полок балки, а балка по своей высоте омоноличивается. При таком решении получается ребристая конструкция с ребрами вниз (рис. 2.4.6).



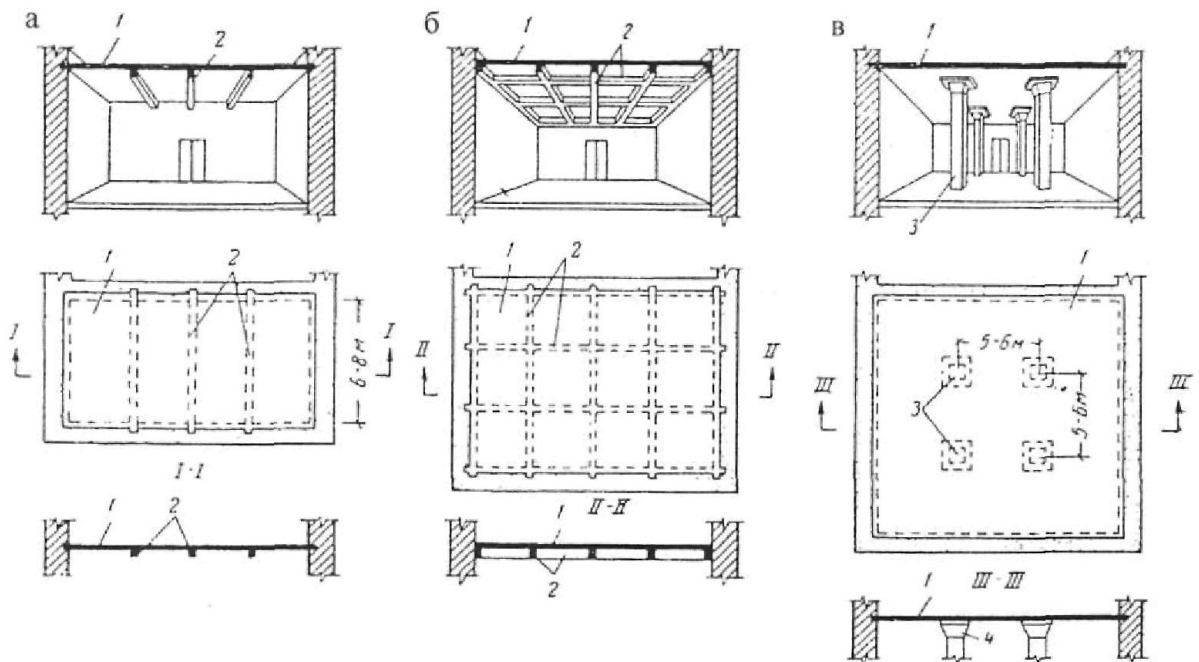
1 - стальная балка; 2 - стальной анкер; 3 - бетонная подушка; 4 - заделка раствором;
 5 - монолитная железобетонная плита; 6 - металлическая сетка; 7 - арматура монолитной плиты; 8 - засыпка; 9 - лага; 10 - рулонный материал; 11 - опора под лаги;
 12 - затирка; 13 - доски пола; 14 — керамическая плитка пола; 15 - цементный раствор;
 16 - сборные железобетонные плиты

Рис. 2.4.6. Перекрытия по стальным балкам:

- а - опирание концов балок на стены;
- б - перекрытие с монолитной железобетонной плитой;
- в - перекрытие со сборными железобетонными плитами ПРТМ;
- г - примеры решения перекрытий со стальными балками

Монолитные перекрытия (рис. 2.4.7) - возводятся на строительной площадке при помощи щитовой или туннельной опалубки. По своей конструктивной схеме они могут быть:

- ребристыми (балочными), состоящими из главных и вспомогательных балок, объединенных монолитной плитой;
- кессонными с взаимопересекающимися балками одинаковой высоты;
- безбалочными - в виде сплошной монолитной плиты, опираемой на вертикальные несущие конструкции.



- 1 - плита; 2 - балка; 3 - колонна; 4 - капитель колонны

Рис. 2.4.7. Монолитные железобетонные перекрытия:

- а - ребристое; б - кессонное; в - безбалочное;

Междуэтажные перекрытия могут быть *акустически однородными* (однослойные или слоистые железобетонные настилы и панели, слои которых жестко связаны между собой, а масса достаточна для погашения энергии воздушного звука) и *акустически неоднородными* (конструкции из двух или более слоев жестких материалов, отделенных друг от друга воздушными прослойками или звукоизоляционными материалами).

2. Полы

Требования к полам: звукоизоляционные, архитектурно-декоративные, гигиенические. Цвет и фактура пола должны отвечать композиционному решению интерьера, покрытие пола должно позволять удобную очистку. В соответствии с назначением отдельных помещений к конструкциям полов предъявляются специфические требования:

- влагостойкость и водонепроницаемость – для санитарных помещений,
- малая истираемость - для помещений с интенсивным движением людей (вестибюли, холлы),
- эластичность и бесшумность – для помещений лечебных зданий и др.

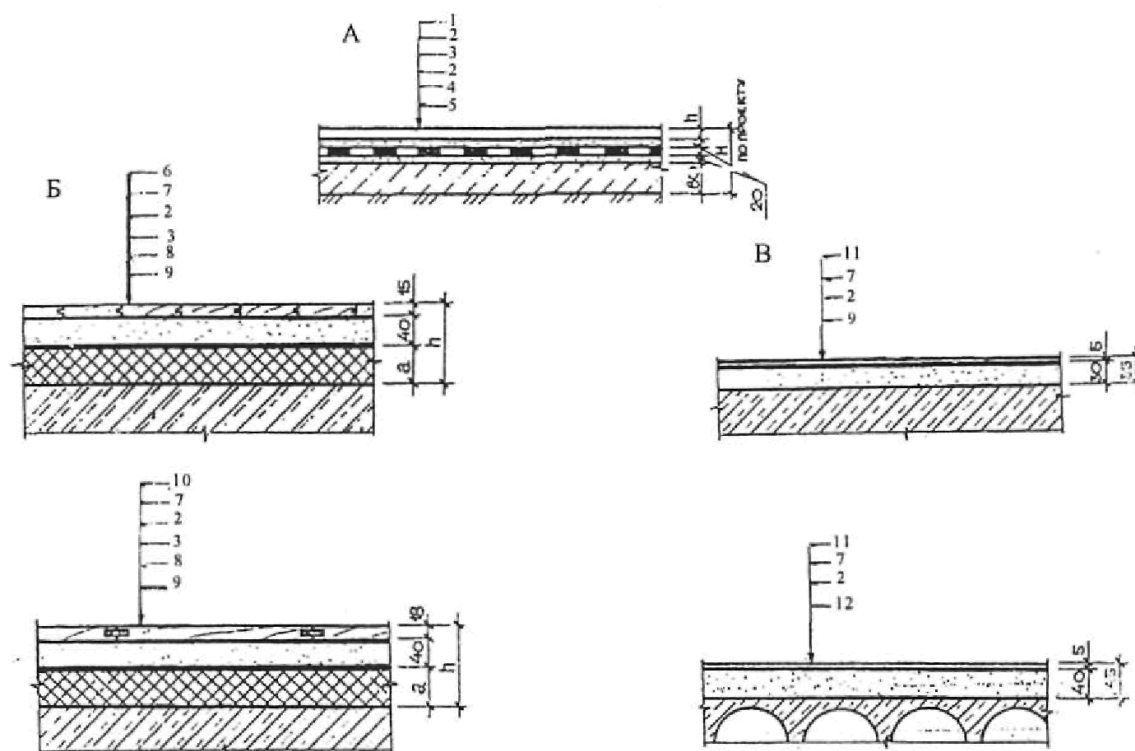
Конструкция пола состоит из покрытия (одежды) и основания. Для покрытия полов гражданских зданий применяют изделия из древесины, тонкие и легкие рулонные и плитные синтетические материалы (линолеум, поливинилхлоридные плитки), двухслойные рулонные материалы (тепложвукоизоляционный линолеум на мягкой пористой основе, ковровые покрытия), плиточные полы из керамических плиток, керамической мозаики или плит естественного камня (рис. 2.4.8).

Основанием полов служит ровная и жесткая поверхность. В акустически однородных перекрытиях это верхняя поверхность панелей или настилов. Если есть необходимость, по ним устраивают выравнивающую стяжку толщиной 15...20 мм из полимерцементного раствора или поливинилцементной дисперсии. Для погашения ударного шума применяют ковровые покрытия или тепложвукоизоляционный линолеум. Покрытия приклеивают к основанию.

Основанием полов в акустически неоднородных перекрытиях служит тонкая (40...60 мм) бетонная плита (легкий бетон или гипсошлакобетон), полностью отделенная от несущей части перекрытия звукоизоляцией. Наиболее индустриальным решением является трехслойная комплексная панель, состоящая из несущей части, звукоизоляционного слоя и основания под полы. При применении полов из древесины (дощатые полы, паркетные доски, паркетные и дощатые щиты, древесностружечные плиты) основание под пол и его покрытие совмещаются в одной конструкции. Такие полы настилают по деревянным брускам – лагам. Лаги располагают через 400...600 мм и укладывают на перекрытие по ленточным звукоизоляционным прокладкам.

Полы из каменных или керамических плиток устраивают в коммуникационных и подсобных помещениях, где требования звукоизоляции не играют существенной роли и звукоизоляция не предусматривается. Керамические плитки 150×150, 100×100 и 50×50 мм или керамическая мозаика (плитки 23×23 или 28×28 мм, подобранные по рисунку и

наклеенные предварительно на плотную бумагу в виде мозаичных ковриков размером от 300×500 до 500×800 мм) укладываются на цементный раствор по бетонному основанию.



1 - асфальт; 2 - цементно - песчаная стяжка; 3 - гидроизоляция; 4 - подстилающий слой бетона; 5 - грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40...60 мм; 6 - паркет штучный; 7 - мастика клеящая; 8 - звукоизоляционный слой; 9 - панель междуэтажного перекрытия; 10 – щит паркетный однослойный; 11 – линолеум на теплозвукоизоляционной подоснове; 12 – панель перекрытия пустотная

Рис. 2.4.8. Схемы конструкций полов:

А - наливные;

Б – штучные;

В - рулонные

В перекрытиях санитарных помещений устраивают гидроизоляцию. Мастичные наливные полы толщиной 2...3 см выполняют на вяжущем из поливинилацетатной эмульсии с заполнителем из мелкого молотого песка. При устройстве мастичного пола в жилых и рабочих помещениях его устраивают по основанию из древесностружечной плиты, в санитарных помещениях – по цементной стяжке.

При устройстве полов по грунту грунт предварительно уплотняется и устраивается подготовка из бетона М 75 толщиной до 200 мм.

При размещении на первом этаже отапливаемых помещений с полами по грунту предусматривают утепленную конструкцию цоколя, подготовку под пол из конструктивно-теплоизоляционного бетона или слой утепляющей подсыпки под подготовкой из шлака или керамзитового гравия. Бетонная подготовка служит

основанием, по которому на цементной или асфальтовой стяжке, битумной мастике или другом вяжущем устраивают пол любого типа, кроме полов из древесины. Полы из древесины настилают по деревянным лагам, уложенным на кирпичные или бетонные столбики, размещенные на бетонной подготовке с шагом 600...1000 мм.

По периметру сопряжения полов со стенами и колоннами устанавливают плинтус из древесины или пластмассы. Плинтус крепится либо к вертикальным конструкциям, либо к полу. Он защищает край покрытия пола и скрывает звукоизоляционную прокладку между полом и стеной.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Как классифицируются перекрытия по конструкции? Из каких частей состоят?***
- 2. Какие виды железобетонных панелей вы знаете?***
- 3. Какие требования предъявляются к полам?***
- 4. Какие типы полов применяются в жилых домах?***
- 5. Чем отличается состав чердачного и междуэтажного перекрытий?***