

Конструктивные элементы зданий и эксплуатационные требования к ним

- основания, фундаменты и эксплуатационные требования к ним
- стены и эксплуатационные требования к ним
- крыши, покрытия и эксплуатационные требования к ним
- полы и эксплуатационные требования к ним
- окна, двери, ворота и эксплуатационные требования к ним;
- приемка зданий в эксплуатацию

Основания, фундаменты и эксплуатационные требования к ним

Нижняя часть любого сооружения – его фундамент – предназначена для передачи нагрузки всей его массы на грунт, который служит основанием. Надежные основания и фундаменты гарантируют прочность и устойчивость здания, а слабые, поддающиеся деформациям, приводят к разрушению его надземной части

Основание и фундамент здания конструируют и рассчитывают совместно: чем прочнее грунтовое основание, тем меньше размеры фундамента. Основания могут быть **естественными** или **искусственными**, т.е. специально усиленными путем уплотнения песком, щебнем (с трамбованием), химического либо электрохимического закрепления или забивки свай

Естественные основания должны обладать следующими эксплуатационными качествами:

- **достаточной несущей способностью;**
- **малой и равномерной сжимаемостью, обеспечивающей равномерную осадку здания в допустимых пределах;**
- **неподвижностью и не подвергаться выпучиванию при промерзании (при пучинистых грунтах основание должно выбираться ниже глубины промерзания);**
- **быть устойчивыми к действию агрессивных грунтовых вод и не вымываться**

**Песчаные
грунты**

состоят из частиц
крупностью 1 – 2 мм

Чем крупнее частицы
песка, тем **лучшими**
строительными качествами
обладает такой грунт
основания

чем больше в нем
глинистых, пылеватых
частиц размером
0,05 – 0,005 мм, тем
хуже строительные
качества таких
грунтов, ибо они
удерживают влагу,
подвергаются
выпучиванию, имеют
малую несущую
способность

Если в песке
содержится таких
частиц более 15 и
до 50 %, то они
относятся к
пылеватым

Глинистые грунты

Сжимаемость глинистых
грунтов больше, чем
песчаных, однако
скорость их уплотнения
под нагрузкой меньше,
чем песков

Поэтому осадка
сооружений,
построенных на глине,
продолжается
длительное время

состоят из
чешуйчатых частиц
крупностью меньше
0,005 мм

Глины, в отличие от
песков, имеют
тонкие капилляры,
большую удельную
поверхность
соприкасания между
частицами, сильно
всасывают и
удерживают воду и
поэтому при
промерзании
подвергаются
выпучиванию

Супеси и суглинки

смесь песка, глины и пылеватых частиц

По своим качествам эти грунты занимают промежуточное положение между песками и глинами

супеси содержат от 3 до 10% пылеватых частиц, а суглинки – от 10 до 30%

Сильно насыщенные водой супеси называют **пльвунами**; они мало пригодны в качестве оснований

Лёсс

по зерновому составу относится к пылеватым суглинкам

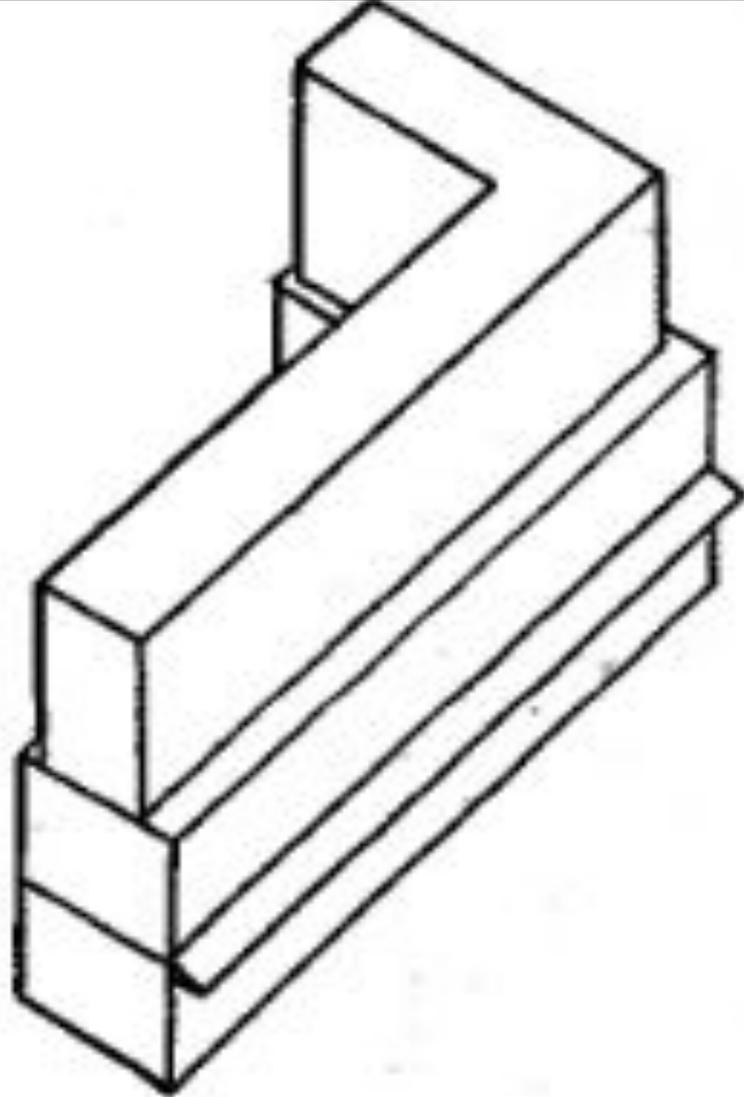
Основаниями они могут служить лишь в том случае, если их защищать от увлажнения или специально обработать, например, предварительно увлажнить и уплотнить катками или трамбовками, что эффективно при толщине просадочного грунта до 1,5 м

Характерным его признаком являются крупные и длинные капилляры (макропоры) в виде вертикальных трубочек, которые при замачивании размокают и под нагрузкой дают большие осадки

Фундаменты

Ленточные фундаменты представляют собой непрерывную ленту из каменного материала под всеми наружными и внутренними стенами.

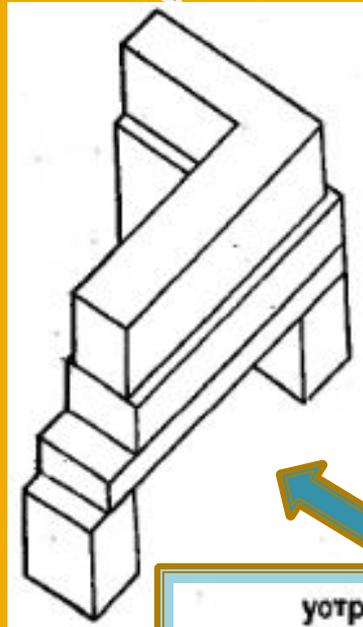
При устройстве подвалов ленточный фундамент образует их стены; это наиболее распространенный вид фундамента



Фундаменты

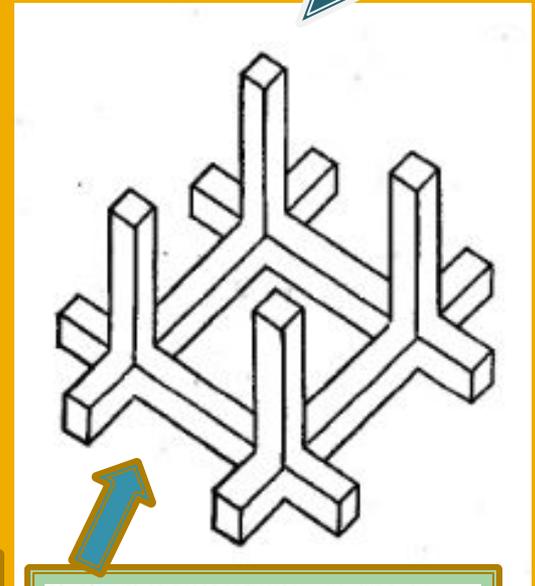
Иногда ленточный фундамент заменяют *столбами* через 2 – 3 м и под пересечением стен, а по ним на отметке цоколя укладывают обвязочную балку и по ней возводят стену

СТОЛБЧАТЫЙ
ПОД СТЕНЫ



устраивается при небольших нагрузках, малой этажности и средних размерах сооружений

ПЕРЕКРЕСТНО-
ЛЕНТОЧНЫЙ
ПОД КОЛОННЫ

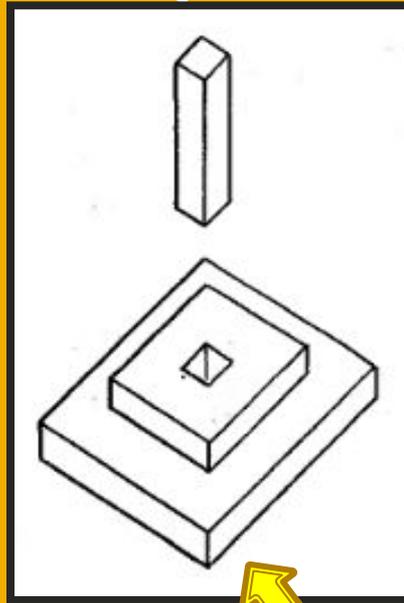


устраивается при небольших нагрузках, средней этажности каркасных зданий

Фундаменты

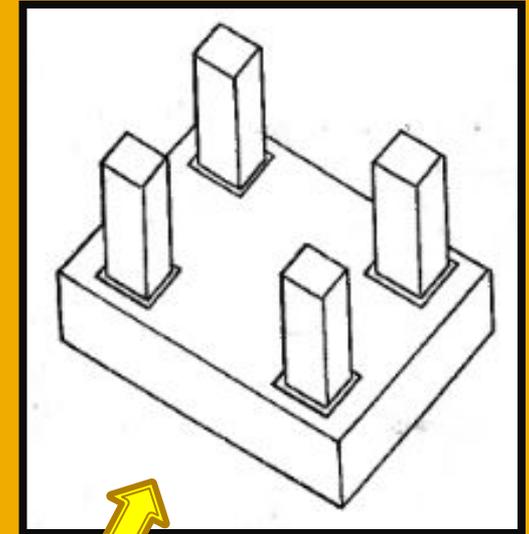
Сплошные фундаменты устраивают при больших нагрузках в зданиях повышенной этажности, в заглубленных сооружениях, т.е. когда зданию необходимо придать особую надежность и монолитность. Фундаменты под колонны делают в виде отдельных опор – башмаков

отдельный
под колонну



устанавливается при
значительных
статических и
динамических
нагрузках

сплошная
плита под
колонны

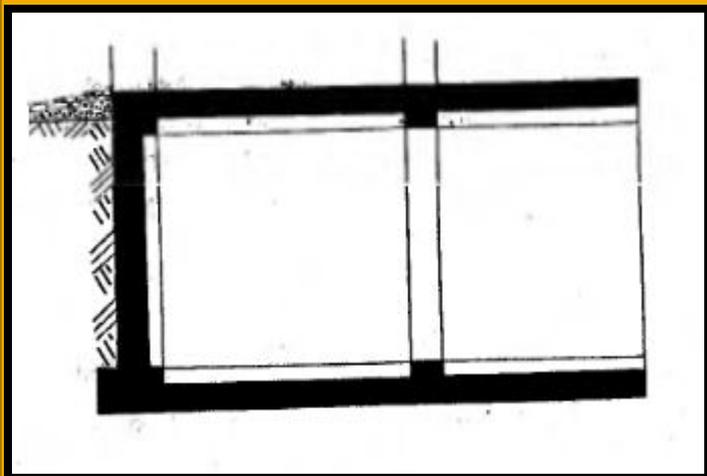


устанавливается при
больших нагрузках в
зданиях повышенной
этажности и в
заглубленных
сооружениях

Фундаменты

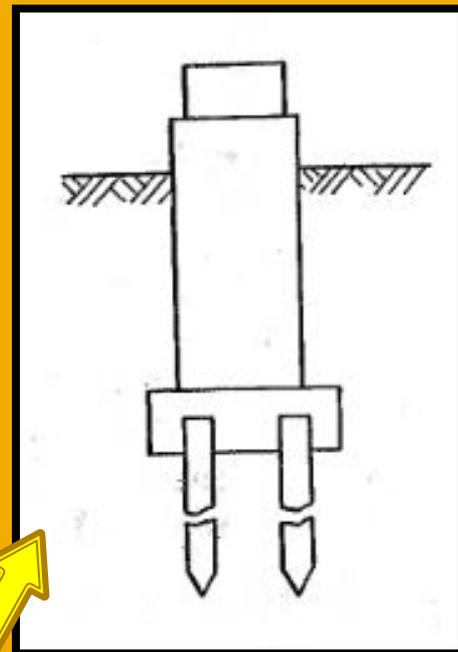
При влажных пучинистых грунтах заложение фундаментов должно быть обязательно на **250** мм ниже глубины промерзания

коробчатый
под здание



устанавливается в зданиях с большой этажностью и при больших нагрузках

свайный



устанавливается при больших нагрузках на лёссовых грунтах, на плывунах

Фундаменты

На основе учета воздействующих на основание и фундаменты факторов и предъявляемых к ним нормативных требований составлены исходные данные для установления эксплуатационных качеств фундаментов

Исходные данные для установления эксплуатационных качеств фундаментов

Факторы, учитываемые при выборе и оценке фундаментов и оснований	Эксплуатационные требования к фундаментам	Конструктивные элементы, отвечающие эксплуатационным требованиям к фундаментам
1. Нагрузки	1. Прочность и устойчивость	1. Несущие элементы с учетом прочности и глубины промерзания грунтов
2. Характер, структура, влажность грунтов основания	2. Заглубление фундамента с учетом несущей способности грунтов, уровня вод и глубины промерзания	2. Основание, естественное грунтовое или усиленное, искусственное
3. Атмосферные осадки	3. Защита от атмосферных осадков	3. Горизонтальная изоляция и отмостка
4. Грунтовые воды, в том числе агрессивные	4. Защита от грунтовых вод и агрессивных воздействий	4. Вертикальная гидроизоляция и защита от агрессивных воздействий
5. Промерзание и морозное выпучивание грунта	5. Защита грунтов основания от промерзания и выпучивания	5. Дренаж (при слабодренирующихся грунтах - $k_{\phi} < 0,5$ м/сут)

Таким образом, задача проектирования фундаментов, как и других конструкций, состоит в том, чтобы из всех известных и возможных конструктивных решений выбрать, руководствуясь эксплуатационными требованиями к ним, их принципиальной структурной схемой, а также исходными данными для разработки проекта, наиболее рациональный для данного случая тип

Цоколь

это нижняя часть стены, которая должна обладать особыми эксплуатационными качествами: конструктивными – защищать стену от увлажнения и механических повреждений; эстетическими – создавать зрительное впечатление прочной и надежной базы здания

- Цоколь выполняется из прочного и красивого материала, разделяется под «крупные камни», его нередко окрашивают в темный цвет. Материалами для цоколя служат естественный камень, бетонные блоки, хорошо обожженный кирпич.

Отмостка

Важным условием исправности отмостки является хорошо уплотненный грунт обратной засыпки, она должна быть без трещин, «блюдец», скопления на ней воды.

По состоянию отмостки и цоколя можно судить о техническом состоянии здания

- это слой асфальта, бетона или камня толщиной 100 – 150 мм и шириной около 750 мм вдоль наружной стены здания, уложенный на подготовленное из глины и щебня основание, имеющий уклон от здания 0,03 – 0,05; она предназначена для отвода воды от здания и прикрытия верхнего обреза фундамента

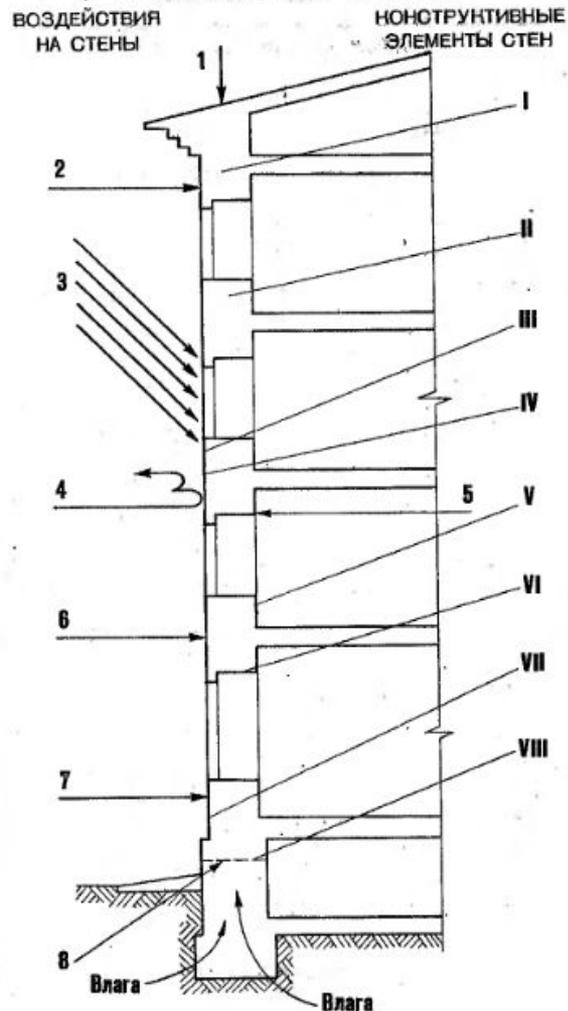
Стены и эксплуатационные требования к ним

Стены зданий и сооружений выполняют функции ограждения, тепло- и звукоизоляции помещений и составляют около трети стоимости здания. Они различны по материалам и конструкциям

Главной и наиболее распространенной причиной ускоренного износа стен, возникновения в них повреждений является **периодическое их увлажнение и высыхание в сочетании со знакопеременными перепадами температуры**

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ СТЕН

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



ФАКТОРЫ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ВЫБОРЕ И ОЦЕНКЕ ОТЕН	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТЕНАМ	КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ОТВЕЧАЮЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ
1. Нагрузки (в том числе сейсмические)	1. Прочность, устойчивость	I. Несущие элементы
2. Колебания температуры наружного воздуха	2. Теплозащита (нормативная величина температуры внутренней поверхности стены)	II. Теплоизоляция
3. Косой дождь	3. Влагозащита снаружи	III. Облицовка, защитный слой
4. Давление холодного воздуха	4. Герметичность стены, стыков и панелей	IV. Герметизирующий слой
5. Давление паровоздушной смеси изнутри	5. Паропроницаемость стены или пароизоляция изнутри	V. Пароизолирующий слой
6. Шумы	6. Звукоизоляция	VI. Звукоизолирующий слой
7. Обзор людьми	7. Внешний вид	VII. Архитектурные формы
8. Грунтовые воды	8. Влагонепроницаемость	VIII. Гидроизолирующий слой

СТЕНОВОЙ МАТЕРИАЛ

Влага в стену проникает несколькими путями: вследствие поглощения – сорбции; из-за капиллярного или диффузионного смачивания; под давлением паровоздушной смеси и диффузией; в результате физико-химических процессов

- Это обычно трехфазная система: твердое тело, воздух и вода. Чем плотнее твердое тело, тем стена прочнее, но теплопроводнее; чем больше в ней воды, особенно льда, - тем она теплопроводнее, тем ниже ее эксплуатационные качества и быстрее она разрушается. Допустимое количество влаги в материале стен определяется нормами

СТЕНОВОЙ МАТЕРИАЛ

- Такие пористые материалы, как фибролит, шлакобетон, известь, активно сорбируют влагу.
- Плотные материалы – кирпич, гранит, известняк – относятся к инертносорбирующим влагу.
- Сухие материалы лучше противостоят увлажнению, чем влажные.

- Красный кирпич обладает высокой влагостойкостью и не содержит растворимых солей, как, например, бетон.
- Для защиты стен от увлажнения их подвергают **гидрофобизации** – наносят на них **ГКЖ** и другие гидрофобные составы, которые хорошо дышат, пропуская изнутри помещений пар и воздух.
- **ГКЖ** – гидрофобная кремнийорганическая жидкость

Крыши, покрытия и эксплуатационные требования

К НИМ

Техническое состояние крыши, её эксплуатационные качества оказывают большое воздействие на находящиеся ниже помещения. Сама же крыша и её верхний слой – кровля – подвергаются постоянному воздействию многих физико-химических и механических, нередко весьма агрессивных факторов. Поэтому поддержанию крыши, особенно кровли, в исправном виде придается важное значение. Расходы на их содержание весьма значительны и составляют около 1/6 всех расходов на ТОиР зданий средней по этажности застройки.

КРЫШИ

крыши являются настолько важными элементами в использовании зданий по назначению, в затратах сил и средств на их содержание в исправном состоянии, что их устройство и особенности эксплуатации должны быть хорошо изучены эксплуатационниками

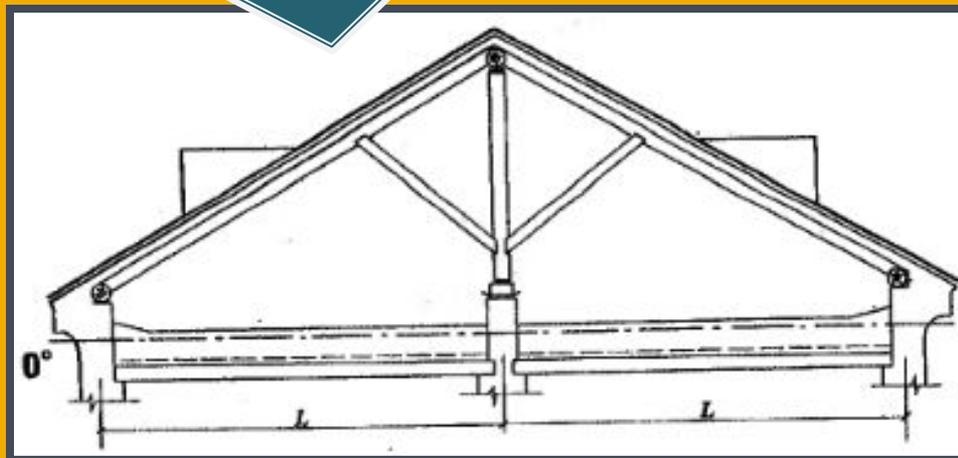
- **Варианты конструкции крыши:**
- *чердачные* (с внутренним и наружным водоотводом);
- *совмещенные* (вентилируемые и невентилируемые);
- *крыша с непроходным чердаком*

КРЫШИ

ВАРИАНТЫ
КОНСТРУКЦИЙ
КРЫШ И
ПОКРЫТИЙ
ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ

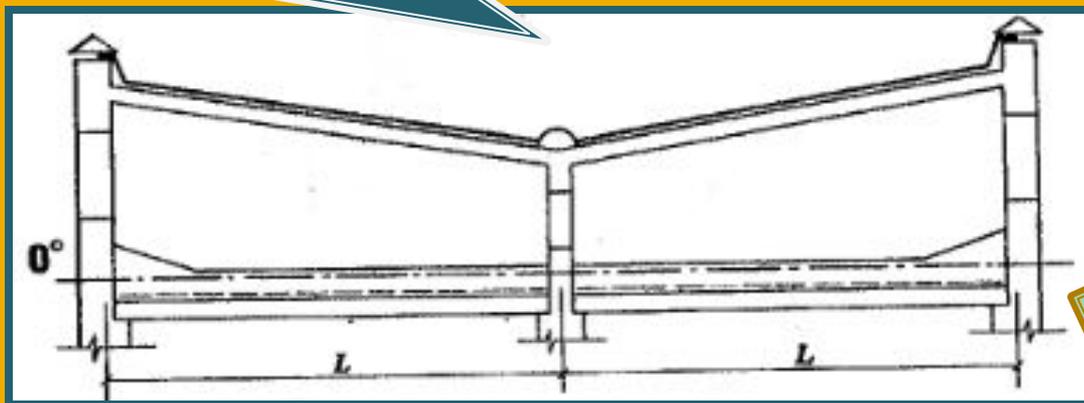
ЧЕРДАЧНЫЕ
КРЫШИ

с наружным водостоком



устанавливаются в зданиях малой этажности

с внутренним водостоком



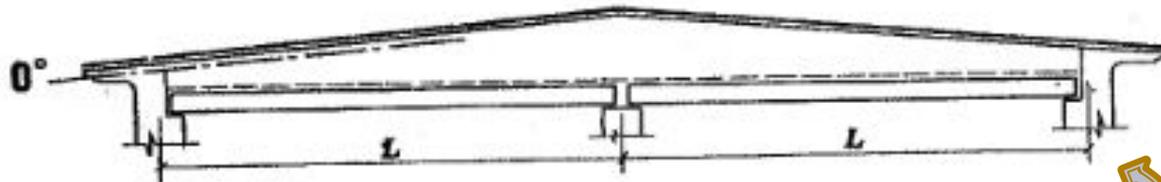
устанавливаются в зданиях повышенной этажности, обладают высокими эксплуатационными качествами

КРЫШИ

ВАРИАНТЫ
КОНСТРУКЦИЙ
КРЫШ И
ПОКРЫТИЙ
ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ

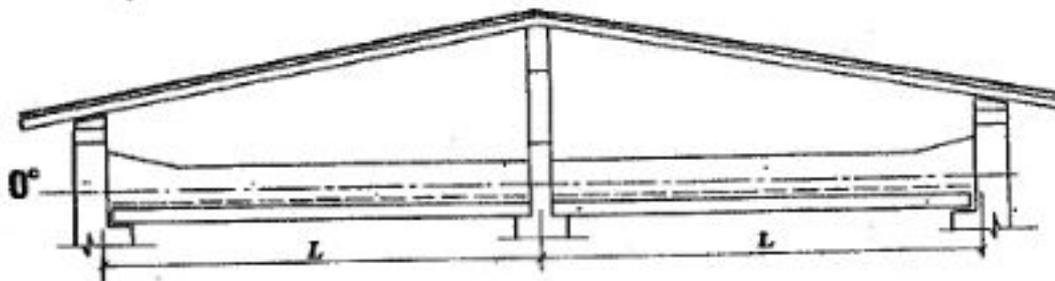
СОВМЕЩЕННЫЕ
ПОКРЫТИЯ

невентилируемые



обладают низкими эксплуатационными качествами, сложны и дороги в эксплуатации

вентилируемые через полупроходные и непроходные чердаки



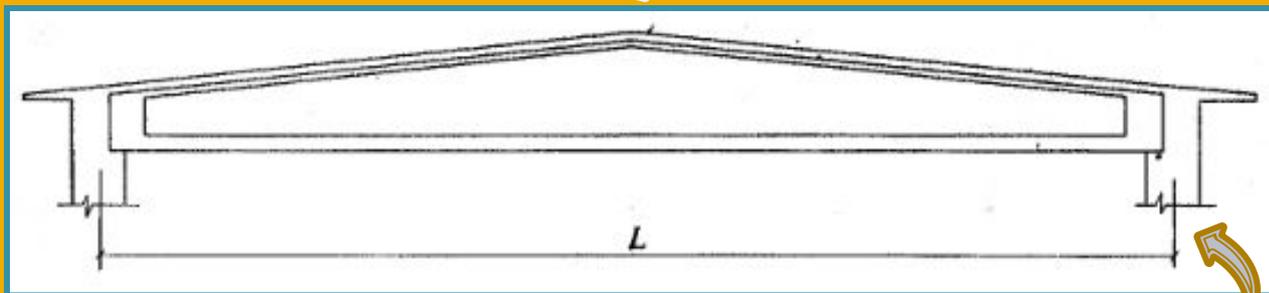
обладают низкими эксплуатационными качествами

КРЫШИ

ВАРИАНТЫ
КОНСТРУКЦИЙ
КРЫШ И
ПОКРЫТИЙ
ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ

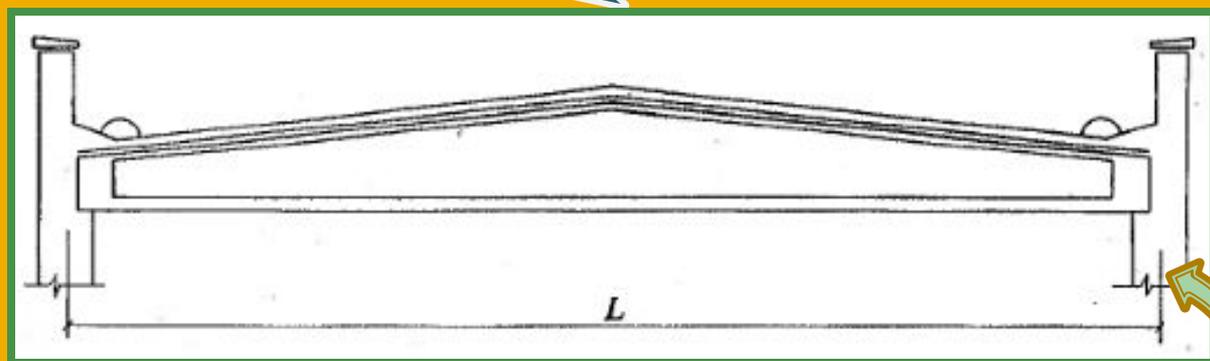
ПОКРЫТИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ
ЗДАНИЙ

с наружным водоотводом



применяются в зданиях малой этажности

с внутренним водоотводом



в высоких зданиях, обладают повышенными эксплуатационными качествами, наиболее предпочтительные

КРЫШИ

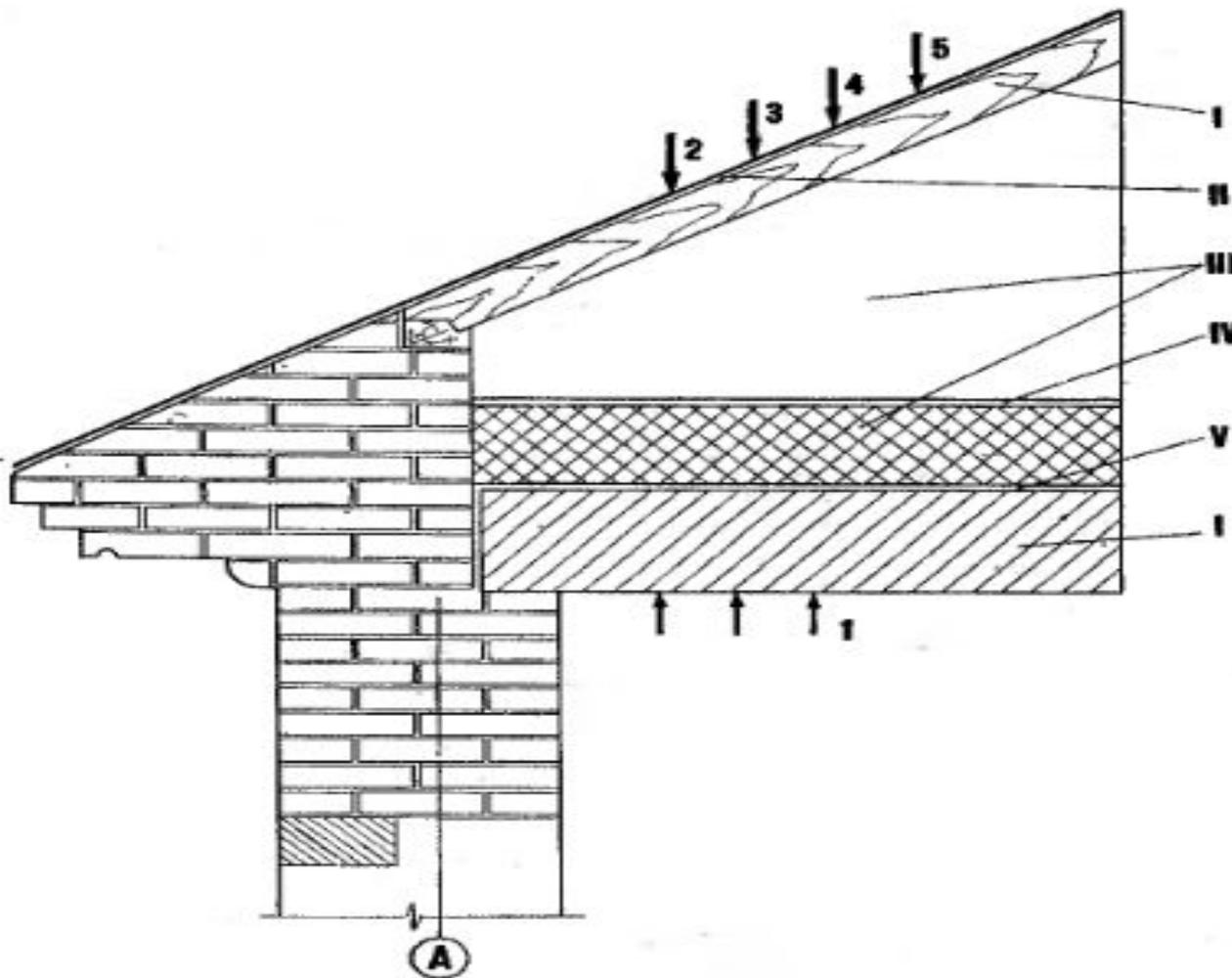
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КРЫШИ

ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КРЫШИ:

1. Паровоздушная смесь
2. Нагрузки
3. Атмосферные осадки
4. Колебания температуры
5. Наружный воздух

КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ:

- I – несущие элементы
- II – кровля водостока
- III – воздушная прослойка и теплоизоляция
- IV – защитный слой
- V – пароизоляция



КРЫШИ

На основе учета воздействующих на крыши и покрытия факторов и предъявляемых к ним нормативных требований составлены исходные данные для установления эксплуатационных качеств крыш (покрытий)

Исходные данные для установления эксплуатационных качеств крыш

Факторы, учитываемые при выборе и оценке крыш (покрытий)	Эксплуатационные требования к крышам (покрытиям)	Конструктивные элементы, отвечающие эксплуатационным требованиям к крышам (покрытиям)
1. Нагрузки	1. Прочность и устойчивость, жесткость	1. Несущие элементы – стропила, панели
2. Атмосферные осадки	2. Водонепроницаемость, отвод воды	2. Уклон и водоотводящие устройства (желоба, трубы, воронки)
3. Колебания темп-ры наружного воздуха	3. Теплозащита (нормативная величина температуры потолка)	3. Теплоизоляция
4. Давление холодного воздуха снаружи	4. Воздухонепроницаемость	4. Защитный слой теплоизоляции сверху
5. Давление паровоздушной смеси изнутри	5. Паропроницаемость или пароизоляция изнутри	5. Вентиляционные каналы и пароизоляция снизу

При эксплуатации крыши особое внимание должно уделяться кровле. Текущий её ремонт может быть плановым (техническое обслуживание, проводимое по сезонам, при очень сильных воздействиях ветра и т.п. с учетом сроков службы) и непредвиденным (срочная ликвидация повреждений). Для обеспечения расчетного срока службы кровли надо соблюдать три главные условия:

- постоянно *содержать кровлю в чистоте*, но снег удалять лишь при крайней необходимости и в период оттепелей, оставляя защитный слой снега толщиной 5 см; кровля портится при хождении по ней и ударах, неизбежных при сбрасывании снега;
- своевременно производить осмотры, выявлять и устранять дефекты и повреждения, обращая *особое* внимание на места сопряжения кровли с выступающими или примыкающими конструкциями – трубами, парапетами, стенами помещений выходов на крышу;
- выполнять в *строго* установленные сроки профилактические ремонты по восстановлению защитных покрытий кровли и устранению мелких повреждений.

Полы и эксплуатационные требования к ним

Верхний слой перекрытий – пол – изнашивается интенсивнее, за ним ведется постоянный уход, он часто ремонтируется.

Если рассматривать перекрытие в целом, то оно состоит из *четырех слоев*:

- несущей основы – железобетонных панелей, настилов или балок с накатом между ними;
- одежды пола – верхнего слоя перекрытия, выполняющего рабочие, защитные и декоративные функции;
- слоя тепло- и звукоизоляции, эти функции выполняют либо сами панели перекрытия, либо дополнительные тепло- и звукоизоляционные слои;
- слоя гидроизоляции в полах на грунте для защиты от грунтовой влаги, а в полах на перекрытии – для защиты перекрытия от воды в санузлах и в помещениях с мокрыми процессами.

ПОЛЫ

**Полы должны
отвечать
следующим
эксплуата-
ционным
требованиям**

- быть прочными, без прогибов и зыбкости, устойчивыми к истиранию, бесшумными;
- иметь гладкую, но не скользкую поверхность;
- быть беспыльными, обладать высокими санитарно-гигиеническими качествами, легко поддаваться уборке;
- быть теплыми в помещениях с длительным пребыванием людей;
- иметь ровную поверхность, в помещениях с мокрым процессом иметь уклоны к трапам для стока воды, а при необходимости – надежную гидроизоляцию;
- иметь красивый внешний вид в соответствии с назначением посещения;
- обладать специальными качествами, обусловленными технологическими процессами (повышенной прочностью, огнекислото-стойкостью и др.).

БЕРЕГИТЕ ПОЛЫ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ

ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛОВ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- бросать на пол и волочить по нему тяжелые грузы (для перемещения грузов применять настилы из досок, катки и другие средства, предохраняющие полы от механических повреждений);
- проливать на пол масла и другие жидкости.

НЕОБХОДИМО:

- поддерживать полы в чистоте, сухими;
- немедленно устранять замеченные повреждения , своевременно восстанавливать защитную покраску.

Техническое и санитарное состояние полов оказывает существенное влияние на сохранность всего покрытия и на санитарно-гигиеническое состояние помещений

Окна, двери, ворота и эксплуатационные требования к ним

ВНЕШНИЙ ВИД, РАСПОЛОЖЕНИЕ ОКОН НА ФАСАДЕ, А ТАКЖЕ ИХ ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОКАЗЫВАЮТ БОЛЬШОЕ ВЛИЯНИЕ НА АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБЛИК ЗДАНИЯ

Оконное заполнение включает четыре основных элемента:

**коробку, скрепленную со стеной,
переплеты – глухие или открывающиеся,
подоконную доску изнутри,
наружный слив, защищающий стену от
воды, стекающей с окна**

Подобно окнам устраиваются и двери. Они состоят из коробки, заделанной в стену, и прикрепленных к ней одного или двух полотнищ.

Сопряжение коробки со стеной или перегородкой закрывается откосом из штукатурки или наличниками.

Поскольку ворота крупнее по массе и размерам, то и коробка для них делается мощнее: это уже *портал* из железобетона или иного материала.

Ворота могут быть:

- распашными,
- откатными,
- опускными,
- подъемными,
- гармоникообразными.

Эксплуатационные требования к окнам, дверям и воротам:

- высокая герметичность всех сопряжений и притворов;
- легкость открывания и закрывания до требуемой герметичности;
- надежное крепление переплетов и полотнищ в закрытом и открытом положениях.

Приемка зданий в эксплуатацию

Совокупность мероприятий по приемке объектов в эксплуатацию преследует главную цель: ни одно здание не может быть принято и введено в эксплуатацию, если его нельзя использовать по назначению, нельзя выпускать установленную продукцию или не обеспечены нормальные или безопасные условия труда

Вначале объект принимает заказчик (застройщик) от генерального подрядчика, а потом от заказчика его принимает государственная приемочная комиссия. Заказчик осуществляет приемку с помощью рабочих комиссий, а государство – с помощью государственной приемочной комиссии.

Приемка зданий в эксплуатацию

ЗАКАЗЧИК

■ несет ответственность за своевременную подготовку к эксплуатации вводимых объектов и выпуску ими продукции (оказанию услуг), обеспечение их кадрами, сырьем и энергоресурсами, за проведение комплексного опробования оборудования с участием проектных, строительных и монтажных организаций, за ввод объекта в эксплуатацию и освоение проектной мощности в сроки, предусмотренные нормами

ПРОЕКТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

несет ответственность за соответствие мощностей и других технико-экономических показателей введенных в эксплуатацию объектов мощностям и показателям, предусмотренным проектом. За соответствие их достижениям научно-технического прогресса отвечают проектные организации совместно с научно-исследовательскими организациями, участвовавшими в проектировании объекта, выдавшие исходные данные (задание) на его проектирование

Приемка зданий в эксплуатацию

Строительные и монтажные организации

несут ответственность за выполнение СМР в соответствии с проектом и в установленные сроки, высокое их качество, проведение испытаний установленного оборудования, за своевременный ввод в действие производственных мощностей и объектов

Генеральный подрядчик представляет рабочей комиссии следующие документы:

- перечень организаций, выполнявших СМР, и фамилии ИТР, отвечающих за их производство;**
- комплект исполнительных рабочих чертежей с надписями ответственных лиц о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам и внесенным в них изменениям, сделанным лицами, ответственными за производство СМР;**
- акты на скрытые работы и акты промежуточной приемки ответственных конструкций;**
- акты индивидуальных испытаний систем, смонтированных в здании (от водоснабжения до сигнализации, телевидения, пожаротушения и др.);**
- журналы производства работ, авторского надзора проектной организации, а также материалы обследований и проверок в ходе строительства органами государственного надзора.**

Заказчик представляет государственной приемочной комиссии акты рабочих комиссий и переданную им генеральным подрядчиком документацию, а также:

- справку об устранении недоделок;
- утвержденную проектно-сметную документацию и справку об основных технико-экономических показателях объекта;
- перечень изыскательских, проектных и научно-исследовательских организаций, участвовавших в проектировании объекта;
- документы об отводе земельных участков;
- документы на специальное водопользование;
- документы на геодезическую основу для строительства, о гидрогеологических условиях, испытании грунтов;
- паспорта на оборудование и механизмы;
- справки об обеспечении объекта кадрами и материально-техническими ресурсами: сырьем, водой, паром, газом, электроэнергией;
- справку эксплуатационных организаций о том, что внешние сети и коммуникации обеспечивают нормальную эксплуатацию и объект принят ими на обслуживание;
- справку о соответствии вводимых мощностей проектным;
- справку о фактической стоимости строительства объекта;
- сводные материалы рабочих комиссий о готовности объекта к приемке в эксплуатацию.

**Вся перечисленная документация
после приемки хранится у
соответствующих
эксплуатационных организаций.**

**Государственная приемочная
комиссия проводит проверку
устранения недоделок, проверяет
соответствие объекта проекту и
его качество. В итоге она дает
оценку качества СМР.**