

## ЛЕКЦИЯ

### По теме: Покрытия. Виды покрытий и требования к ним

#### Задание

1. Написать лекцию
2. Отправить для проверки на почту

Конструктивный элемент, ограждающий здание сверху, называют **покрытием**.

Основными видами покрытий являются **чердачные крыши, бесчердачные покрытия, большепролетные плоские и пространственные покрытия**.

Исходя из основного назначения покрытия — защиты здания от атмосферных осадков в виде дождя и снега, а также от потерь теплоты в зимнее время и перегрева в летнее время, оно состоит из несущих конструкций, воспринимающих передаваемые нагрузки от вышележащих элементов, и ограждающей части.

К покрытиям предъявляют следующие основные требования. Конструкция покрытия должна обеспечивать восприятие постоянной нагрузки (от собственной массы), а также временных нагрузок (от снега, ветра и возникающих при эксплуатации покрытия). Ограждающая часть покрытия (кровля), служащая для отвода осадков, должна быть водонепроницаемой, влагоустойчивой, стойкой против воздействия агрессивных химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе и выпадающих в виде осадков на покрытие, солнечной радиации и мороза, не подвергаться короблению, растрескиванию и расплавлению. Конструкции покрытия должны иметь степень долговечности, согласованную с нормами и классом здания.

Важными требованиями к покрытиям являются экономичность их устройства и обеспечение расхода минимальных денежных средств на их эксплуатацию. Особое значение имеет применение промышленных методов при устройстве покрытий, что снижает трудозатраты на строительной площадке и способствует повышению качества строительно-монтажных работ.

Для обеспечения отвода осадков покрытия устраивают с уклоном. Уклон зависит от материала кровли, а также климатических условий района строительства. Так, в районах с сильными снегопадами уклон определяется условиями снегоотложения и удаления снега; в районах с обильными дождями уклон кровли должен обеспечивать быстрый отвод воды; в южных районах уклон покрытия, а также выбор материала кровли определяются с учетом солнечной радиации.

#### Скатные крыши и их конструкции

*Крыши обычно выполняют в виде наклонных плоскостей - скатов, покрытых кровлей из водонепроницаемых материалов. В чердачных крышах*

образуемое между несущей и ограждающей частью покрытия помещение (чердак) используют для размещения различных устройств инженерного оборудования (труб центрального отопления, вентиляционных коробов и шахт, машинного отделения лифтов).

Для входа на чердак делают лестницы, двери или входные люки. Высоту чердака для движения по нему людей принимают не менее 160 см. Для освещения и проветривания чердака в крыше устраивают чердачные окна (рис. 9.1, д). Формы скатных крыш зависят от формы здания в плане и архитектурных соображений (рис. 9,1). Уклон крыш выражают в градусах наклона ската к условной горизонтальной плоскости (рис. 9.1, с) через тангенс этого угла в виде дроби или процентов. В зданиях небольшой ширины часто устраивают односкатные крыши (рис. 9,1, а).

Крышу здания со стоком воды на две противоположные стороны называют **двускатной** (рис. 9.1, б). Ребро двугранного угла, образуемого в вершине крыши двумя скатами, называют коньком. Пересечение скатов, образующих выступающий наклонный угол, называют наносным ребром, а западающий угол — ендовой или разжелобкой. Верхнюю часть ската называют спуском, нижнюю кромку ската — обрезами кровли. Торец двускатной крыши может быть решен в виде фронтона (рис. 9.1, д). Фронтон образуется в том случае, если скаты крыши перекрывают торцовую стену дома и выступают перед ней. Если стена дома завершается карнизом, окаймляющим все здание по периметру, то в этом случае под фронтоном карниз отделяет треугольный участок стены, образующий тимпан фронтона (рис. 9.1, д). Раньше тимпаны фронтонов нередко украшали скульптурными барельефами или росписью.

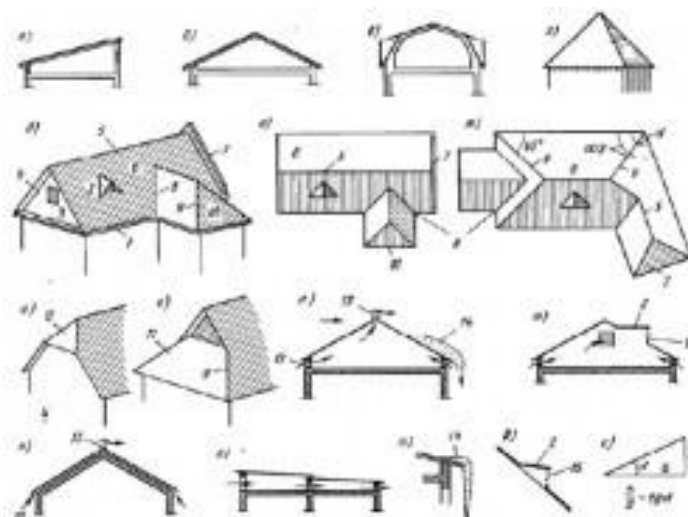


Рис. 9.1. Основные типы форм чердачных скатных крыш: а — односкатная, б — двускатная, в — крыша с мансардой, г — шатровая, д, е — общий вид и план крыши дома, ж — пример построения ската крыши, и, к — псевдальмоны торцы двускатной крыши, л — о — схемы проветривания чердаков и воздушных прослоек крыши, я — схема образования наледи на карнизе, р — схема слухового окна, с — обозначения уклонов крыши, 1 — снос крыши, 2 — слуховое окно, 3 — тимпан фронтона, 4 — фронтон, 5 — конек, 6 — скат, 7 — ципец, 8 — ендова, 9 — наклонное ребро, 10 — вальма, 11 — полувальма, 12 — приточное вентиляционное отверстие, 13 — вытяжное отверстие, 14 — снег и наледь на карнизе, 15 — решетка жалюзи

Крыша квадратного или многогранного в плане здания имеет в плане

треугольные скаты — вальмы (рис. 9.1, г).

Если наклонный скат срезает не весь торец двускатной крыши, а только верхнюю или нижнюю ее часть, то неполный торцовый скат называют полувальмой, а крышу полувальмовой (рис. 9.1, а). Линию пересечения двух скатов крыши, образующих выступающий двугранный угол, называют накосным ребром (рис. 9.1, к).

Линия пересечения скатов крыши (линия ендов и накосных ребер) проходит по биссектрисам углов между стенами (рис. 9.1, е, ж), поэтому при построении плана, крыши необходимо руководствоваться этим правилом, а если дом имеет прямые углы, то проекции накосных ребер чертят в плане под углом  $45^\circ$ .

Внутри чердака иногда целесообразно устраивать жилые мансардные помещения (рис. 9.1, е), которые в каменных зданиях отделяются от чердака брандмауэрами, а в деревянных — трудносгораемыми перегородками. Для предотвращения подтаивания снега на крыше под влиянием теплоты, проникающей снизу через кровлю, образования наледей и сосулек на свесе крыши и повреждения крыш необходимо в соответствии с ранее изложенными требованиями произвести теплотехнический расчет чердачного перекрытия и обеспечить его хорошее утепление.

Одновременно необходимо устройство под утеплителем надежного парой изоляционного слоя и обеспечение интенсивного проветривания чердака. Для вентиляции используют слуховые окна и окна, устраиваемые во фронтонах, щипцах и полуфронтонах полувальмонах крыш, заполняемых створками типа «жалюзи», хорошо пропускающих воздух и не допускающих попадания в чердак снега и дождевой воды. Слуховые окна размещают на высоте 1...1,2 м от уровня верха чердачного перекрытия.

Форму крыши принимают прежде всего с учетом обеспечения быстрого и полного стекания воды и возможного снижения снеговых нагрузок. Так, на крышах, уклон которых значительно больше или меньше  $30^\circ$ , количество скапливающегося снега будет меньше, так как при крутом уклоне снег сползает с крыши, а при малом уклоне он сдувается ветром. Скатные крыши малоэтажных зданий целесообразно устраивать со свободным стоком воды по периметру свесов крыша. В зданиях высотой 3...9 этажей вода отводится с крыши по наружным водосточным трубам, что исключает смачивание стен. В зданиях высотой более 9 этажей устраивают, как правило, совмещенные плоские крыши с внутренними водостоками. Несущими конструкциями скатных крыш являются наклонные стропила или стропильные фермы, по которым делают обрешетку, являющуюся основанием для кровли.

При пролетах между опорами до 6 м между ними устраивают наклонные стропила. Стропильные фермы применяют при больших пролетах, а также в случае отсутствия промежуточных опор (например, для зрительных и спортивных залов). В этом случае чердачные перекрытия выполняют подвесными. Наклонными стропилами называют элементы в виде досок, бревен или брусьев, имеющие не менее двух опор. Сопряжение отдельных элементов стропил между собой обычно осуществляется с помощью врубок

или металлических креплений (гвоздей, болтов, скоб и др.). На рис. 9.2,а показана односкатная крыша, образованная из наслонных стропил (стропильных ног), опирающихся на мауэрлаты (подстропильные брусья). Мауэрлаты могут быть из брусьев, укладываемых по всей длине здания или по его периметру, а также в виде брусьев-коротышей, укладываемых прерывисто (только под стропильные ноги).

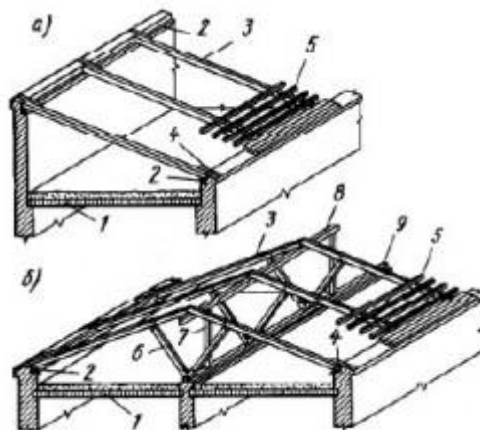


Рис. 9.2. Крыши из наслонных стропил: 1 — чердачное перекрытие, 2 — мауэрлат, 3 — стропильная нога, 4 — кобылка, 5 — обрешетка, 6 — подкос, 7 — стойка, 8 — прогон, 9 — лежень

При пролете более 5 м стропильные ноги необходимо дополнительно поддерживать подкосами. Расстояние между стропилами принимают от 0,8 до 1,7 м. На рис. 9.2,б показан пример решения двускатной крыши из наслонных стропил. На внутренние опоры укладывают прогоны, по которым через 3...6 м друг от друга устанавливают стойки, поддерживающие верхние прогоны.

Стойки и прогоны образуют опорные рамы под стропила. Часто для повышения жесткости и уменьшения сечения прогонов под ними ставят подкосы. Нижние концы стропил обычно не выходят за пределы мауэрлата. Для крепления обрешетки в карнизной части крыши к стропильным ногам прибивают короткие доски толщиной 40 мм, называемые кобылками.

Для перекрытия пролетов до 14 м при наличии в здании одной внутренней опоры и до 16 м при двух внутренних опорах эффективным решением устройства крыши является применение наслонных стропил (рис. 9.3). Сопряжения стропил выполняют с применением крепежных болтов, скоб или гвоздей (рис. 9.4). Для повышения огнестойкости деревянных конструкций крыш их обычно окрашивают известковыми или специальными растворами. Все деревянные конструкции, работающие в контакте с каменными, необходимо тщательно антисептировать и между ними прокладывать толь или рубероид.

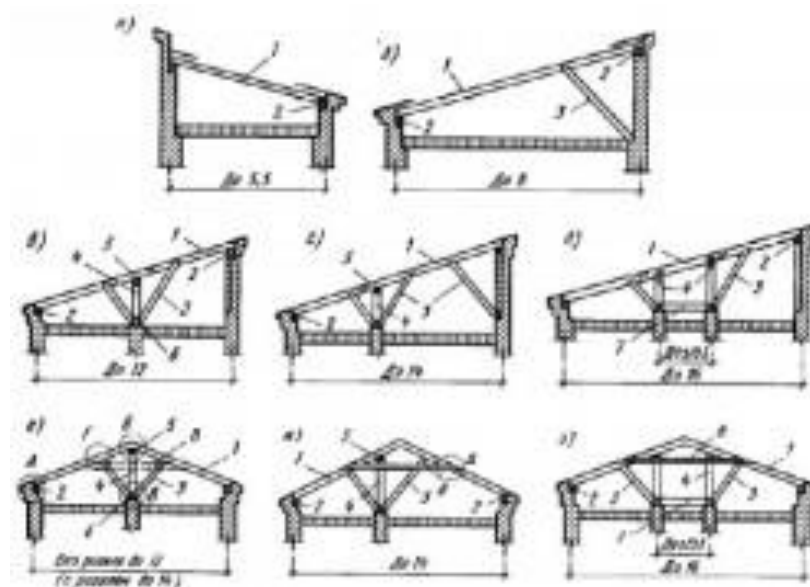


Рис. 9.3. Конструктивные схемы крыши из деревянных наслонных стропил (размеры даны в м): а—д - для односкатных крыш, е — з — для двускатных крыш, 1 — стропильная нога, 2 — мауэрлат, 3 — подкос, 4 — стойка, 5 — верхний прогон, 6 — лежень, 7 — распорка, 8 — ригель

Необходимо учитывать, что рассмотренные типы крыш из наслонных стропил требуют при устройстве значительных трудозатрат. Более индустриальным видом скатной крыши являются сборные дощатые стропила заводского изготовления. Они состоят из опорных ферм, устанавливаемых наклонно и выполняющих роль опор, стропильных щитов и коньковых ферм (рис. 9.5).