ЛЕКЦИЯ №5

Общие сведения о зданиях и сооружениях

План лекции.

1. Классификация зданий.

2. Основные элементы зданий.

3.Нагрузки и воздействия на здание и его конструктивные элементы.

4. Основные требования, предъявляемые к зданиям и их элементам.

1. **Классификация зданий.**

***1.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ.* Зданиями** называются наземные строения с помещениями для жилья и общественных нужд. **Сооружения** отличаются от зданий тем, что обычно не имеют помещений и предназначены для каких-либо целей (мосты, тоннели, доменные печи и т.п.).

1.2. Классификация.

***1. По назначению*** - здания подразделяются на основные типы:

* **Жилые здания** предназначены для постоянного или временного пребывания людей – жилые дома, общежития, гостиницы.
* **Общественные здания** предназначены для временного пребывания людей в связи с осуществлением в них различных функциональных процессов (занятия умственным трудом, питание, зрелище, спорт и пр.)
* **Промышленные здания** служат для осуществления в них производственных процессов различных отраслей промышленности. Они подразделяются на производственные, подсобные, энергетические, складские.
* **Сельскохозяйственные здания**, в которых осуществляются процессы, связанные с сельским хозяйством.

***2. По этажности здания*** – разделяют на

одноэтажные,

малоэтажные (1-3 этажа),

многоэтажные (4-9 этажей),

повышенной этажности (10-20 этажей),

высотные (20 и более).

***3. По степени распространенности*** различают здания

массового строительства

уникальные.

***4. По народнохозяйственному*** значению и градостроительным положениям здания разделяют на четыре класса. Класс здания определяется строительными нормами и правилами (СНиП). К зданиям:

* 1 класса принадлежат большие общественные здания, жилые здания повышенной этажности, уникальные промышленные здания;
* 2 класса – многоэтажные жилые здания, основные корпуса промышленных предприятий, общественные здания массового строительства;
* 3 класса – жилые здания до 5 этажей, общественные здания небольшой вместимости, вспомогательные здания промышленных предприятий;
* 4 класса – временные здания.

К зданиям первого класса предъявляют повышенные требования долговечности, огнестойкости и комфортности, а к зданиям 4 класса – наименьшие требования. Разделение зданий по классу необходимо, чтобы выявить для них планировочные и конструктивные решения

***5. По материалам*** основных конструкций здания разделяют на:

деревянные,

каменные,

железобетонные,

из легких металлических конструкций и пластмасс.

***6. По видам и размерам используемых изделий*** разделяют здания из:

мелкоразмерных элементов (кирпич, тесанный камень, мелкие блоки),

большеразмерных элементов (панели, укрупненные объемные блоки и др.).

***7. По способам возведения*** разделяют здания

сборные,

монолитные,

сборно-монолитные.

2. Основные элементы зданий.

Здание складывается из отдельных взаимосвязанных меж собой частей. Части эти разделяются на три основные группы:

* ***объемно-планировочные элементы*** – этаж, лестницы, терраса, чердак, мансарда и т.д.;
* ***конструктивные элементы*** – фундамент, стены, отдельные опоры, перекрытия и покрытия и т. д.;
* ***строительные изделия*** , из которых складываются конструктивные элементы (стены кладут из кирпичей, лестницы – из ступеней и косоуров, перекрытия из отдельных плит, балок и т. д.

Рассмотрим подробнее каждую из групп.

***Объемно-планировочные элементы.*** Внутреннее пространство зданий складывается из отдельных функционально связанных помещений. Совокупность таких помещений, полы которых расположены на одном уровне, создают этаж. В зависимости от расположения в здании этажи бывают:

**мансардный** – этаж, в котором помещения расположены в объеме чердака, при этом площадь горизонтальной части потолка помещений должна быть не менее половины площади пола, а высота стен до низа наклонной части потолка – не менее 1,6м;

**надземный**– этаж, отметка пола помещений которого не ниже планировочной отметки земли;

**подвальный**– этаж, отметка пола помещений которого ниже планировочной отметки земли более чем на половину высоты помещений;

**подземный**– этаж, отметка потока которого ниже уровня планировочной отметки земли;

**технический** – этаж для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций; может быть расположен в нижней (в том числе техническое подполье), верхней (в том числе технический чердак) или в средней части здания;

**цокольный** – этаж, отметка пола помещений которого ниже планировочной отметки земли на высоту не более половины высоты помещений, расположенных в нем;

**чердак**– пространство между конструкциями кровли (наружных стен) и перекрытием верхнего этажа.

***Конструктивные элементы***. Каждое здание состоит из отдельных взаимосвязанных конструктивных элементов или частей, имеющих определенное назначение (стены, фундаменты, крыши и т.д.), рис. 2.1.

Конструктивные элементы либо собираются из более мелких заранее изготовленных элементов – строительных изделий, которые поставляют на строительную площадку в готовом виде (панели стен и перекрытий, лестничные площадки и марши и т.п.), либо возводится на месте из строительных материалов (кирпича, бетона и т.п.).



Рис. 2.1. Основные конструктивные элементы гражданских зданий.

1 – фундаменты; 2 – отмостка; 3 – наружные стены; 4 – надподвальное перекрытие; 5 – внутренние стены; 6 – междуэтажные перекрытия; 7 – перегородка; 8 – чердачное перекрытие; 9 – чердак; 10 – крыша; 11 – двери; 12 – лестница; 13 – окна; 14 – крыльцо.

**Конструктивные элементы** подразделяются на **несущие и ограждающие**. Такое подразделение связано с назначением этих элементов, с “условиями их работы” в структуре здания при восприятии тех или иных нагрузок и воздействий, которым подвержено здание и его элементы как в ходе строительства, так и в процессе эксплуатации.

Назначение несущих конструктивных элементов зданий (или, как принято говорить, несущих конструкций) – воспринимать все виды нагрузок и воздействий силового характера, которые могут возникать в здании и передавать их через фундаменты на грунт.

Назначение ограждающих конструктивных элементов здания (или ограждающих конструкций) – изолировать пространство здания от внешней среды, разделять это пространство на отдельные помещения и защищать (“ограждать”) эти помещения и пространство здания в целом от всех видов воздействий несилового характера.

Примеры несущих конструкций: фундаменты, колонны, балки и т.п.; ограждающих: перегородки, кровли, окна, двери и т.п. Многие конструктивные элементы являются одновременно и несущими и ограждающими – в них несущие и ограждающие функции совмещаются.

Рис.2.2. Виды наружных стен. а – несущие; б,в – несущие – самонесущие (б) и навесные (в); 1 – плита перекрытия; 2 – ленточный фундамент; 3 – колонна; 4 – ригель; 5 – фундаментная балка; 6 – столбчатый фундамент.

Наиболее характерным примером такого совмещения функций являются наружные и внутренние **несущие стены**, которые одновременно могут являться и ограждающими конструкциями и вертикальными опорами для размещаемых на них горизонтальных конструктивных элементов. Если стены выполняют только ограждающие функции, их называют несущими. При этом различают **самонесущие** стены и **навесные**. К первым относятся стены высотой в один или несколько этажей, опирающиеся на фундамент и передающие ему вертикальные нагрузки только от их собственной массы. Навесными называют стены, расчлененные на отдельные элементы и навешиваемые на несущие вертикальные или горизонтальные конструкции зданий (рис.2.2.).

Другой тип вертикальных несущих конструкций – отдельно стоящие вертикальные опоры. Так называю вертикальные опоры, один размер которых (высота) значительно превышает два других – толщину и ширину: **колонны** или стойки, **столбы**.

**Основанием** называется грунт, непосредственно воспринимающий нагрузки. Оно может быть **естественным** (грунты в природном состоянии) и **искусственным** (грунты с искусственно измененными свойствами за счет уплотнения, укрепления и т.п.).

**Фундаменты***–*подземные конструктивные элементы зданий, воспринимающие все нагрузки от выше расположенных вертикальных элементов несущего остова и передающие эти нагрузки на основание. Они могут выполняться в виде сплошных стен (лент) – **ленточные** фундаменты, отдельных столбов – **столбчатые**фундаменты. В домах с подвалами ленточные фундаменты являются одновременно и стенами этих подземных помещений, испытывая дополнительно к другим нагрузкам горизонтальное давление грунта.

**Каркас** – остов, элемент здания или сооружения; стержневая несущая система, которая воспринимает нагрузки и воздействия и обеспечивает прочность и устойчивость здания или сооружения.

**Перекрытия***–*горизонтальные конструкции, разделяющие здание на этажи; одновременно выполняют несущие и ограждающие функции, так как предназначены для размещения людей, оборудования, мебели, нагрузку от которых перекрытия воспринимают и передают на вертикальные опоры. Различают перекрытия: **междуэтажные**(разделяют смежные этажи), **чердачные** (разделяют последний этаж и чердак), **надподвальные***,* над проездами и т.д. Изолирующие слои и другие элементы, входящие в состав этих перекрытий различны. Нижняя поверхность перекрытий называется **потолком***;* тот же термин относится к самостоятельным элементам, при необходимости входящим в состав перекрытий или применяемым автономно: акустический потолок, подвесной, декоративный и т.п.

**Крыша***–*верхняя конструкция, отделяющая помещения здания от внешней среды и защищающая их от атмосферных осадков и других внешних воздействий. Состоит из несущей части (стропил*)* и изолирующих (ограждающих) частей, в том числе – наружной водонепроницаемой оболочки – **кровли***.* Крыши устраивают чердачные и бесчердачные. Чердачные (над чердаком) бывают холодными (теплозащитные функции выполняет чердачное перекрытие) и утепленными. Утепленная или, как говорят, “теплая” крыша устраивается при наличии и при отсутствии чердака, когда функции чердачного перекрытия и кровли совмещаются (в последнем случае применяются названия:совмещенная крыша, совмещенное покрытие, бесчердачное перекрытие). Эти термины присущи в основном жилищно – гражданскому строительству. В промышленном строительстве в том же смысле употребляется термин **покрытие.** В производственных зданиях чердаки обычно не приняты, а термин “крыша” чаще всего ассоциируется с наклонными поверхностями (скатами) крыш жилых зданий, которые правильнее называть скатные крыши.

**Перегородки** – вертикальные ограждающие конструкции, отделяющие одно помещение от другого. Они опираются на междуэтажные перекрытия или на пол первых этажей.

**Лестницы** – наклонные ступенчатые конструктивные элементы, предназначенные для вертикальных коммуникаций в зданиях и сооружениях. Часто в целях их защиты от огня и задымления лестницы отгораживают от остальных помещений несгораемыми вертикальными стенами. Эти стены, пространство, выгороженное ими и расположенные в нем лестницы и площадки называют **лестничной клеткой**. Объемно- планировочный элемент здания, включающий лестничную клетку, примыкающие к ней **шахты лифтов***(*стены, в которых расположен лифт) и обслуживающие их площадки, называют лестнично-лифтовым узлом.

Элементы стен и перегородок – оконные и дверные проемы – заполняют **оконными и дверными блоками***.*

Оконные блоки состоят из коробок и оконных переплетов; дверные – из коробок и дверных полотен. Значительные по площади проемы в стенах, заполненные ограждающей светопрозрачной конструкцией, называют **витражами.** Все виды ограждающих светопрозрачных поверхностей называют **светопрозрачными ограждениями.**

К конструктивным элементам зданий относятся также ряд дополнительных, многие из которых будут рассмотрены, а именно: **эркеры, лоджии, балконы, веранды, трибуны, фонари** и т.п.; к ним относятся также санитарно- технические устройства и инженерное оборудование зданий.

+Основные конструктивные элементы здания – горизонтальные (перекрытия, покрытия), вертикальные (стены, колонны) и фундаменты, - взятые вместе, составляют единую пространственную систему – **несущий остов здания***,* - надежно обеспечивающую восприятие и передачу на основание всех видов нагрузок и механических (силовых) воздействий, возникающих в процессе эксплуатации здания.