Износ деревянных конструкций

Лекция 8

1 Свойства древесины и виды деревянных конструкций

- Древесина природный материал
 высокомолекулярного состава, природный полимер.
- Основным веществом древесины является *целлюлоза*, которая с учетом своей волокнистой структуры определяет физико-механические свойства древесины.
- При строительстве используются:
 - *хвойные породы* наиболее распространенные (сосна, ель)
 - лиственные породы применяют для деталей и узлов конструкций (береза, дуб), для конструкций, эксплуатируемых во влажных условиях (лиственница)

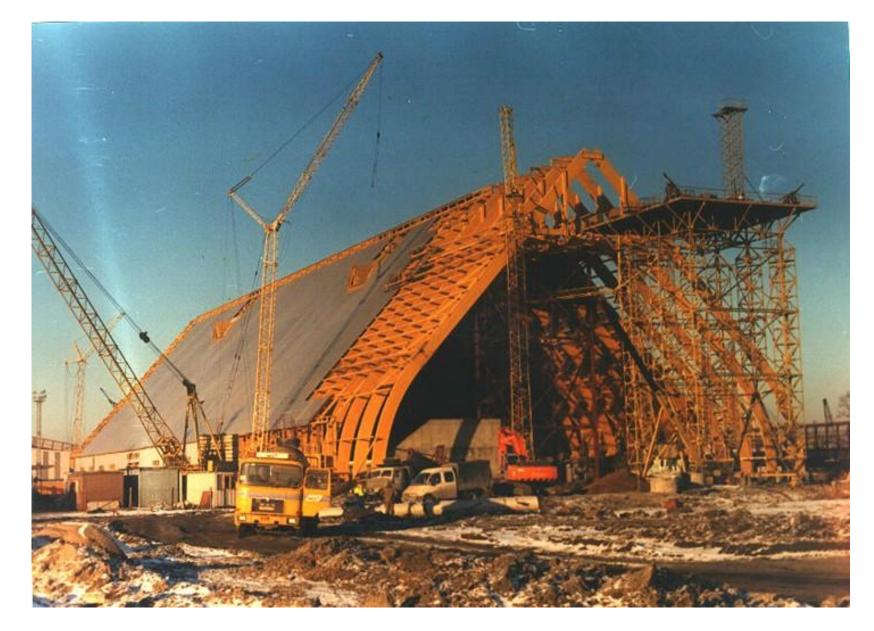
- Положительными свойствами древесины являются:
 - малая масса (500-700 кг/м³)
 - высокая прочность ($R_{_{\rm MST}}$ =14 МПа)
 - ullet высокий модуль мгновенной упругости (10^5 кгс/см 2)
 - хорошие теплозащитные характеристики (λ =0,15 ккал/м · ч · град.)
 - высокая химическая стойкость
 - хорошая сейсмостойкость (коэффициент поглощения колебаний древесины ψ =0,35)
 - легкость обработки, склеивание
 - хорошо работает в сочетании с другими материалами
 - высокая долговечность
 - *экологичность* (не образует и не накапливает в себе отравляющих веществ)
 - *не формирует силовые поля* (является диэлектриком и немагнитна)
 - воздухопроницаемость

- Древесина обладает ярко выраженными *ортотропными свойствами*, это отражается на прочности древесины: вдоль волокон прочность древесины более чем в 4,5 раза превышает прочность поперек волокон
- Древесина обладает рядом недостатков:
 - горит (воспламеняется и распространяет огонь)
 - деформируется при увлажнении и усушке
 - проявляет свойства ползучести при длительном действии нагрузок
 - разрушается жуками и грибами сапрофитами
 - имеет неоднородное строение и пороки в виде сучков, косослоя и др.
- Для надежной эксплуатации деревянных конструкций необходимо принимать соответствующие меры защиты (обработка антисептиками, антипиренами, инсектицидами), контролировать влажность древесины (W_{opt}=12%, W<25%) и воздухообмен в помещениях.

Виды деревянных конструкций

Основными областями применения деревянных конструкций являются:

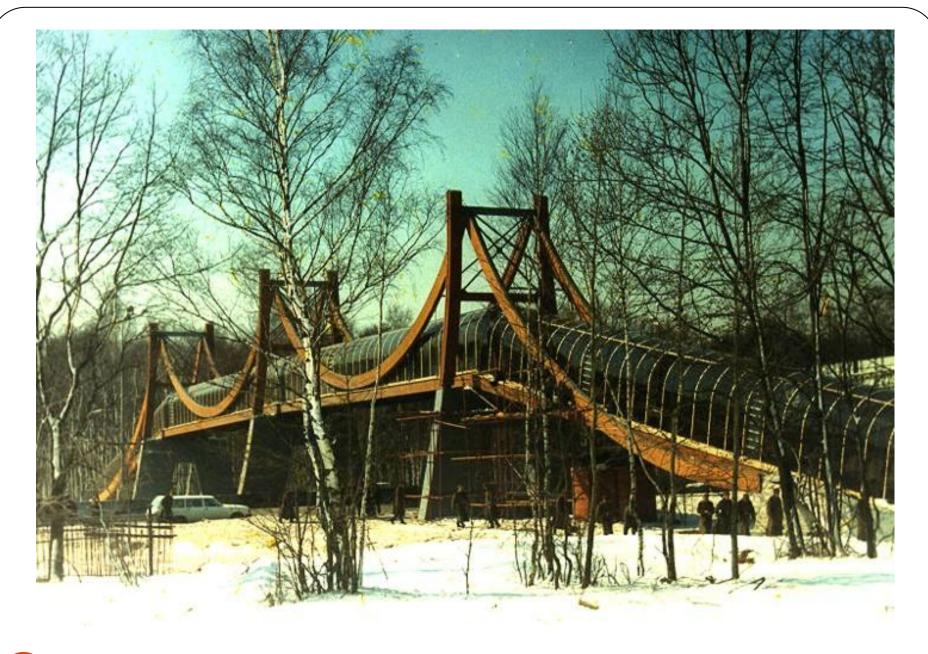
- стены несущие и самонесущие;
- стропильные конструкции крыш;
- конструкции перекрытий;
- пространственные конструкции покрытий (арки, своды, купола);
- фундаменты столбчатые;
- пролетные строения мостов и переходов



Конструкции склада калийных удобрений



Конструкции конного манежа



Конструкции пешеходного моста



Конструкции каркаса мансарды



Деревянное здание церкви

2 Условия и признаки разрушения деревянных конструкций

<u>сновными видами разрушения</u> деревянных конструкций являются загнивание древесины и поражение жукамиточильщиками

- •Общие условия, способствующие разрушению
 - Влажность древесины23-70%

 - \bullet Температура от -3 до +40 0 С
 - •Застойный воздух со скоростью движения менее
 - $\bullet 0.0008 \text{ m/c}$

- •Специфические условия, способствующие разрушению
 - •Дереворазрушающими грибами
 - •Наличие грибных спор
 - •Отсутствие антисептической обработки или окраски
 - •Жуками-древоточцами
 - •Наличие личинок жуков
 - •Темные места
 - •Отсутствие обработки инсектицидами

- •Признаки поражения деревянных конструкций
 - •Грибами
 - •Спертый грибной запах в помещении
 - •Изменение цвета конструкции (побурение)
 - •Наличие грибных образований
 - •Потеря прочности, высыхание, растрескивание
 - •Жуками
 - •Наличие летных отверстий (размерами 0,5-0,6 мм) и выпадение бурой муки
 - •Глухой звук при простукивании
 - •Шум в конструкциях (подобно ходу часов) в начале лета

3 Дефекты деревянных конструкций

Конструктивные дефекты

- •Отсутствие паро- и гидроизоляции на стыке древесины с каменными и железобетонными конструкциями
- •Недостаточная теплозащита ограждающих конструкций, выпадение на них конденсата
- •Обшивка деревянных конструкций воздухонепроницаемыми материалами (например, металлосайдинг на деревянных стенах, линолеум на дощатых полах)
- •Недостаточная вентиляция перекрытий, чердаков, подполий

Дефекты изготовления и производства работ

- •Использование сырой древесины (влажность свыше 23%)
- •Использование зараженной древесины
- •Применение неантисептированной древесины
- •Использование древесины непроектных сечений и сортов
- •Низкое качество клеевых соединений
- •Увлажнение древесины при хранении и в ходе строительства
- •Отсутствие паро- и гидроизоляции на стыке древесины с каменными и железобетонными конструкциями
- •Закупорка торцов балок, недостаточная вентиляция перекрытий, чердаков и подполий

дефекты из за парушения поры эксплуатации

- •Увлажнение конструкций атмосферной, грунтовой и бытовой влагой из-за нарушения теплового режима и вентиляции помещений, подполий, чердаков или постоянной высокой бытовой (производственной) влажности в помещениях
- •Загнивание древесины и снижение прочности деревянных конструкций
- •Разрушение древесины жуками-точильщиками и снижение прочности
- •Нарушение связи составных сечений (болтовых, нагельных, клеевых)
- •Обугливание древесины из-за огневых воздействий
- •Трещины в древесине (усушечные, силовые)
- •Деформации формы (прогиб, выгиб, искривление, отклонение, перекос, кручение, коробление)

4 Характерные повреждения деревянных конструкций



Загнивание мауэрлатного бруса, опорного узла стропильной ноги и обрешетки стропильной крыши



Образование развитой грибницы в опорном узле стропильной ноги конструкций крыши

Причины повреждения — интенсивное длительное увлажнение и недостаточная вентиляция



Перекос бревенчатого сруба

Причины повреждения – перерыв в эксплуатации объекта без консервации



Загнивание нижнего венца деревянного сруба Причина повреждения — нарушение гидроизоляции цоколя



Перекос каркасно-щитового пристроя

Причины повреждения — неравномерные деформации основания, недостаточная пространственная жесткость конструкций