

ЛЕКЦИЯ №2

**Классификация видов испытаний
конструкций зданий и сооружений**

Классификация видов испытаний конструкций зданий и сооружений

1. По целевому назначению

- приемо-сдаточные испытания для проверки соответствия конструкций проектным и нормативным документам
- испытания давно эксплуатируемых конструкций для выявления их общего состояния и резервов несущей способности (как правило, при реконструкции)
- испытания уникальных опытных конструкций перед началом их производства или перед вводом в эксплуатацию
- научно-исследовательские испытания

Классификация видов испытаний конструкций зданий и сооружений

2. По характеру внешних воздействий

- статические (при создании нагрузок ступенями, при выдержке конструкций под нагрузкой)
- динамические (при действии вибрационных, импульсных, ударных и комбинированных нагрузок)
- усталостные испытания (при циклическом действии нагрузок)

3. По месту и условиям проведения испытания

- полевые (натурные) испытания
- заводские испытания
- лабораторные (стендовые)

Обследование - комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость обследования и усиления

Освидетельствование (обследование) сооружения – сбор информации о реальных значениях геометрических, прочностных и деформативных характеристик сооружения

Необходимость в проведении натурного обследования

- приемка в эксплуатацию
- проведение экспертиз
- реконструкция
- изменение назначения сооружения
- возобновление прерванного строительства
- наличие дефектов и повреждений
- отступление от проекта
- аварийные ситуации и т.д.

Этапы в организации и проведении обследований и испытаний строительных конструкций

1. Постановка задач и оценка особенностей намечаемых обследований и испытаний
2. Проведение освидетельствования (обследования) конструкций до проведения испытаний
3. Выполнение перерасчета конструкций (с учетом реальных особенностей конструкции)
4. Испытание конструкций под воздействием нагрузки
5. Обработка материалов испытаний и оценка состояний конструкций и сооружений по результатам освидетельствования, расчета и испытания

**Этапы в организации и проведении обследований и испытаний
строительных конструкций СП 13-102-2003 пункт 5.**

1. Подготовка к проведению обследования. Пункт 6 СП
2. Предварительное (визуальное) обследование. Пункт 7 СП
3. Детальное (инструментальное) обследование. Пункт 8 СП

Последовательность проведения обследования

1. Ознакомление с технической документацией

Для нового строительства

- проектная и строительно-монтажная документация
- акты скрытых работ
- чертежи и расчетная документация
- расчетные нагрузки

Для эксплуатируемых сооружений

- документы о сдаче и приемки в эксплуатацию
- сроки возведения объекта
- паспорт сооружения
- журналы эксплуатации, документы о проведении ремонта
- нормы проектирования объекта
- чертежи и расчетная документация
- расчетные нагрузки

2. Осмотр сооружения

Предварительный осмотр

- определение видимых несоответствий между документацией и реальным объектом
- рекогносцировка местности
- составление плана работ

Детальный осмотр

- проверка состояния и условий работы основных конструктивных элементов (опорные части, заделки, связи, колонны, плиты и т.д.)
- выявление и фиксация видимых дефектов и повреждений (трещины, сколы, коррозия, ослабления элементов, гниль)
- проведение контрольных (предварительных) обмеров
- описание, зарисовка, фотографирование дефектных участков
- составление схем и ведомостей дефектов и повреждений с фиксированием их мест и характера
- выявление наличия аварийных участков

3. Уточнение реальных нагрузок на сооружение

- выявление неучтенных нагрузок
- влияние температуры, влажности и агрессивности среды
- выявление возможных воздействий, вызвавших дефекты, повреждения и т.д.

Визуальный осмотр

Дефекты в ЖБК:

1. Трещины отколы и разрушения.
2. Прогибы и деформации конструкций.
3. Нарушения сцепления арматуры с бетоном.
4. Коррозия бетона и арматуры.
5. Недоуплотненный бетон, каверны и раковины

Дефекты в ДК:

1. Прогибы и деформации.
2. Трещины.
3. Биологические поражения.
4. Огневые поражения.

Дефекты в МК:

1. Механические повреждения.
2. Дефекты сварных швов.
3. Коррозия элементов.
4. Прогибы и деформации.

Дефекты в каменных конструкциях:

1. Трещины и сколы.
2. местное расслоение кладки.
3. Локальное отсутствие шва (выветривание и вымывание)

4. Проведение инструментальных измерений

- работы по обмеру необходимых геометрических параметров зданий, конструкций их элементов и узлов, в том числе с применением геодезических приборов (тахеометры, нивелиры, лазерные сканеры) инструментальное определение параметров дефектов и повреждений (щелемеры, датчики перемещений)

5. Определение свойств материалов

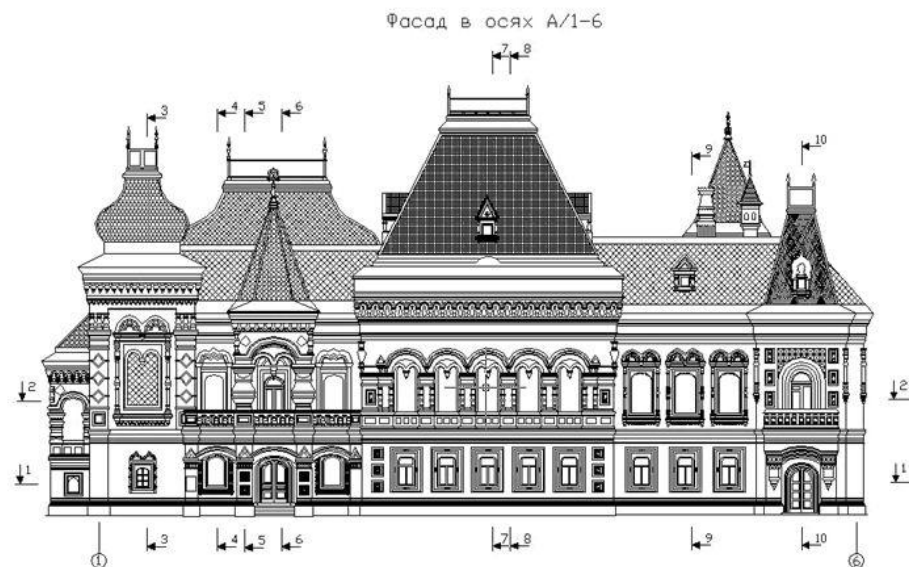
- определение фактических прочностных характеристик материалов - прочность, жесткость, твердость, модуль упругости (неразрушающие методы исследований, отбор образцов для лабораторных исследований)
- поиск скрытых дефектов (ультразвуковые исследования)

В основном производится выборочно или полный контроль физико-механических и химических свойств конструкционных материалов основных несущих конструкций и их элементов

Пример обмерных работ.



3D Сканирование



Фасад здания по данным сканирования

6. Полный перерасчет сооружения или частичный перерасчет отдельных конструктивных элементов

Производится с учетом:

- ныне действующих норм (допустим менялся снег, сравнение)
- фактических показателей обследования (прочность геометрические размеры и т.д.)

Цель:

определить N – фактическую несущую способность

P – фактически действующую нагрузку.

Условие прочности сооружения:

тогда $\frac{N}{P}$ - действительный коэффициент запаса.

$$N > P$$

Условие необходимости проведения натурных испытаний после обследования:

- $N \leq P$

- ответственность сооружения

Усложненный перерасчет:

определяются теоретические s, e, D , (что это такое) M, N, Q , для сравнения с эксплуатационными

7. Составление Заключения об обследовании в соответствии с СП 13-102-2003 **дать пункт**

- общая характеристика объекта
- общая характеристика технической документации
- данные инструментальных измерений
- прочностные свойства материалов
- результаты дефектоскопии
- результаты перерасчета
- данные натурных испытаний
- выводы (о пригодности к эксплуатации, об ограничении нагрузки, об объемах и мерах по усилению)