

Общие правила проведения обследования и мониторинга технического состояния зданий



Выполнил: ст.гр. 8СМ20 Хамитов Амир

-

Производится в соответствии с
ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения.
Правила обследования и мониторинга
технического состояния

- *Обследование и мониторинг технического состояния зданий и сооружений проводят:*
- не позднее чем через два года после их ввода в эксплуатацию
- по истечении нормативных сроков эксплуатации зданий и сооружений
- при обнаружении дефектов, повреждений и деформаций
- при изменении технологического назначения здания
- по предписанию органов
- по результатам последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий, связанных с разрушением здания (сооружения);

***Обследование звукоизоляции стен, перегородок,
междуэтажных перекрытий, дверей и наружных
ограждающих конструкций***

Звукоизоляционные свойства ограждающих конструкций зданий определяют путем натуральных измерений, выполняемых в соответствии с ГОСТ 27296

Средние значения индексов рассчитывают по формулам

$$\bar{R}'_w = \frac{\sum R'_{wi}}{n} \quad \bar{L}'_{nw} = \frac{\sum L'_{nwi}}{n}$$

где - R'_{wi} индекс изоляции воздушного шума -го образца данного варианта ограждений, дБ;

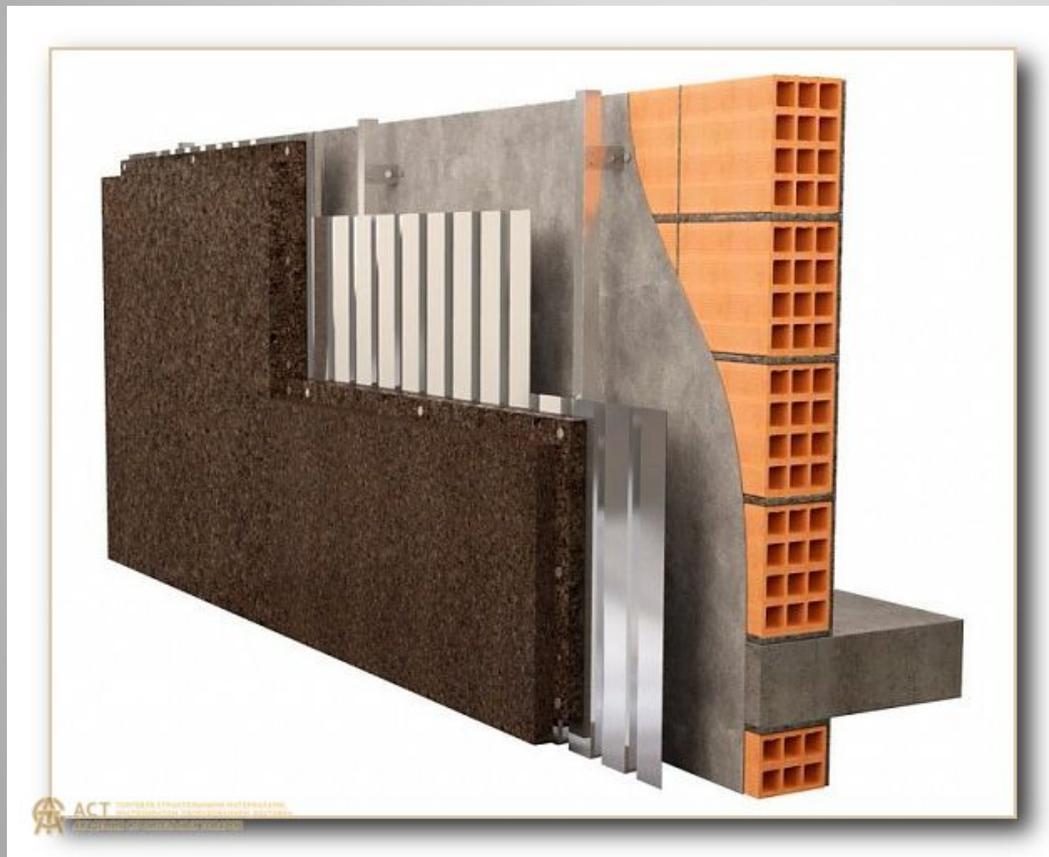
- L'_{nwi} индекс приведенного уровня ударного шума под перекрытием -го образца данного варианта конструкции, дБ;

- n число испытанных образцов данного варианта.

- Соответствие звукоизоляции конструкции нормативным требованиям определяют сравнением полученных средних индексов \bar{R}'_w и \bar{L}'_{nw} , минимальных $R'_{w \text{ мин}}$ и максимальных $L'_{nw \text{ макс}}$. Звукоизоляция конструкции соответствует нормативным требованиям, если выполнены $\bar{R}'_w \geq R_w^H$ и $\bar{L}'_{nw} \leq L_{nw}^H$.

- Каждый вариант ограждений должен быть испытан не менее, чем на 10 образцах.

Определение теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций



В состав работ по определению теплозащитных качеств наружных стен включают:

- инструментально-визуальные обследования ограждающих конструкций
- измерения температуры, относительной влажности и температуры точки росы воздуха помещений; измерения температуры внутренней поверхности в местах дефектов и на "глади" наружной стены
- измерения температуры и скорости наружного воздуха;
- отбор проб и образцов материалов из дефектных и недефектных мест (для сопоставления и анализа) наружных стен и других ограждающих конструкций;
- лабораторные испытания отобранных проб и образцов на плотность, влажность и теплопроводность
- тепловизионную съемку наружных стен для выявления мест с низкими теплозащитными показателями
- расчеты приведенного сопротивления теплопередаче наружных стен типового этажа здания с учетом выявленных фрагментов наружных стен с низкими теплозащитными показателями.

Таблица 1 - Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

Здания и помещения	Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций не менее $R_o^{тп}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$				
		стен	покрытий и перекрытий над проездами и	перекрытий чердачных, над холодными подпольями и подвалами	окон и балконных дверей	фонарей
1	2	3	4	5	6	7
Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты	2000	2,1	3,2	2,8	0,30	0,30
	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
	6000	3,5	5,2	4,6	0,60	0,40
	8000	4,2	6,2	5,5	0,70	0,45
	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,50
	12000	5,6	8,2	7,3	0,80	0,55
Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом	2000	1,6	2,4	2,0	0,30	0,30
	4000	2,4	3,2	2,7	0,40	0,35
	6000	3,0	4,0	3,4	0,50	0,40
	8000	3,6	4,8	4,1	0,60	0,45
	10000	4,2	5,6	4,8	0,70	0,50
	12000	4,8	6,4	5,5	0,80	0,55
Производственные с сухим и нормальными режимами	2000	1,4	2,0	1,4	0,25	0,20
	4000	1,8	2,5	1,8	0,30	0,25
	6000	2,2	3,0	2,2	0,35	0,30
	8000	2,6	3,5	2,6	0,40	0,35
	10000	3,0	4,0	3,0	0,45	0,40
	12000	3,4	4,5	3,4	0,50	0,45

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяем по формуле:

$$R_o^{тp} = \frac{n \cdot (t_{в} - t_{н})}{\Delta t^H \cdot \alpha_{в}}, \quad (1)$$

где n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по таблице 3;

$t_{в}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{н}$ - расчетная зимняя температура наружного воздуха, °С, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, приложение А;

Δt^H - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 2;

$\alpha_{в}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4.

Диагностика зданий и сооружений. Экспертные системы

- Диагностика (обследование) – это комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации

- При этом ставится целью получить следующие результаты:
- • количественные показатели параметров технического состояния, регулируемых нормами и техническими регламентами проектирования и строительства (СНиП, СП, ГОСТ и т.п.), и несоответствия фактических характеристик нормативным, а также причины такого отклонения;
- • параметрические характеристики технического состояния конструкций и зданий.

- Экспертные системы — автоматизированные системы, ориентированные на решение задач, трудно поддающихся однозначному и формализованному описанию и обычно решаемых на основе опыта.

- **Техническая диагностика** конструкций и узлов проводится в процессе производства (при необходимости), эксплуатации и ремонта. Цель диагностики конструкций - поддержание установленного уровня надежности конструкций, обеспечение требуемой безопасности и эффективности эксплуатации зданий.
- Диагностирование (испытания) при исследовании процессов старения, износа и усталости материалов

Методы диагностирования

- Разрушающие
- Неразрушающие



Неразрушающие методы

- • **вибрационные методы диагностирования, которые основаны на анализе параметров вибраций технических объектов;**
- • **акустические методы диагностирования, основанные на анализе параметров звуковых волн, генерируемых техническими объектами и их составными частями;**
- • **тепловые методы; сюда же относятся методы диагностирования, основанные на использовании тепловизоров;**
- • **трибодиагностика;**
- • **диагностика на основе анализа продуктов износа в продуктах сгорания;**
- • **Метод акустической эмиссии;**
- • **радиография;**
- • **магнитопорошковый метод;**
- • **вихретоковый метод;**
- • **ультразвуковой контроль;**

Достоинства неразрушающих методов:

- сохранение цельности конструкции (как сплошности, так и поверхностного слоя);
- возможность многократного повторения операций; возможность выполнения измерений в любом количестве доступных точек;
- сравнительно малая затрата времени на испытание; возможность получения данных не только о прочности, но и других данных о качестве и состоянии материала (дефекты, состав и структура, толщина элемента, глубина трещин и т.д.);

Акусти́ческая эми́ссия (АЭ) — техническая диагностика, основанная на явлении возникновения и распространения упругих колебаний (акустических волн) в различных процессах, например, при деформации напряжённого материала, истечении газов, жидкостей, горении и взрыве и др.

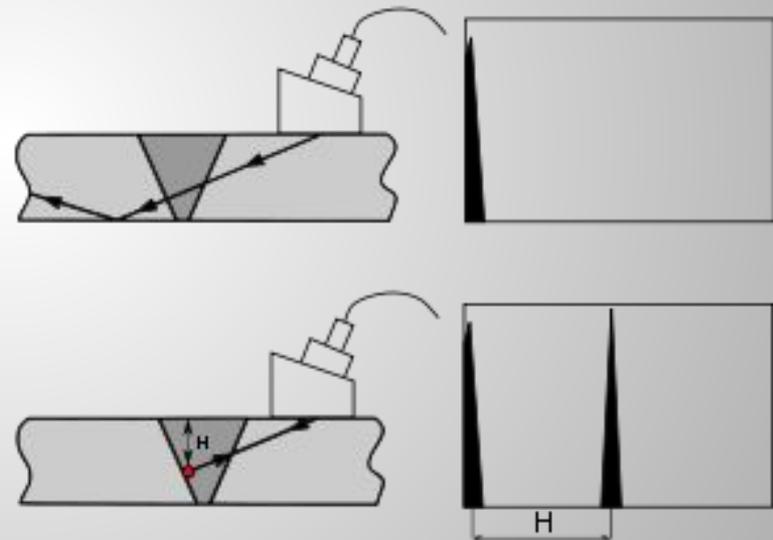


- **Тепловой контроль** основан на измерении, мониторинге и анализе температуры контролируемых объектов. Основным условием применения теплового контроля является наличие в контролируемом объекте тепловых потоков. Процесс передачи тепловой энергии, выделение или поглощение тепла в объекте приводит к тому, что его температура изменяется относительно окружающей среды. Распределение температуры по поверхности объекта является основным параметром в тепловом методе, так как несет информацию об особенностях процесса теплопередачи, режиме работы объекта, его внутренней структуре и наличии скрытых внутренних дефектов. Тепловые потоки в контролируемом объекте могут возникать по различным причинам.

- Ультразвуковая дефектоскопия — метод, предложенный С. Я. Соколовым в 1928 году и основанный на исследовании процесса распространения ультразвуковых колебаний с частотой 0,5 — 25 МГц в контролируемых изделиях с помощью специального оборудования — ультразвукового преобразователя и дефектоскопа. Является одним из самых распространенных методов неразрушающего контроля.

-

ПРИМЕР: Эхо-импульсный метод контроля сварного соединения без дефекта (сверху) и с дефектом (снизу). В правой части изображения представлен экран дефектоскопа с изображённым на нём зондирующим импульсом (сверху) и импульсом от дефекта (снизу).



Метод отбора проб из конструкции



- Образцы из сортового и фасонного проката вырезаются вдоль направления прокатки огнем с отступом на 10 мм от грани будущей заготовки
- Прочность полнотелого и пустотелого глиняного обыкновенного и силикатного кирпича определяют как средний результат испытаний при сжатии пяти образцов «двоек» из двух целых кирпичей или их половинок, умноженный на коэффициент 1,2, и пяти образцов на изгиб (методика испытаний описана в разделе 2).
- Прочность природных камней правильной и неправильной формы, а также мелких и крупных блоков из тяжёлого, силикатного, ячеистого бетона и бетонов на пористых заполнителях допускается определять испытанием на сжатие образцов-кубов или цилиндров, выпиленных или высверленных из камней, целых изделий или монолита.

- **Определяется прочность согласно:
ГОСТ 28570-90. Бетоны. Методы
определения прочности по образцам,
отобранным из конструкций**

Среднее значение прочности бетона вычисляется как среднее арифметическое конкретных испытаний бетона:

$$\bar{R} = (\sum_{i=1}^n R_i) / n$$

При ускоренной оценке прочности бетона, исходя из средней прочности, должно выполняться условие:

$$(R_{i,max} - R_{i,min}) / \bar{R} \leq q$$

где q — коэффициент, учитывающий объем испытаний.
Если это условие не выполняется, рекомендуется увеличить количество испытаний или исключить из расчета максимальную прочность.

При достаточном для статистической оценки прочности бетона объеме испытаний, кроме среднего значения прочности вычисляется среднеквадратичное отклонение:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}$$

Тогда условный класс бетона по прочности на сжатие определяется по формуле:

$$B' = \bar{R} - \beta S$$

где β — коэффициент, учитывающий число единиц прочности бетона

Число единичных значений прочности бетона	Коэффициент
15	1,76
20	1,73
25	1,71
30	1,70
>30 до 60 включ.	1,68
>60	1,64