Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

Кузбасский государственный технический университет

Кафедра технологии строительного производства

Предмет: Основы строительного дела

Контрольная работа № 1

Способы обследования и методы оценки технического состояния зданий и сооружений

Выполнила

студентка гр

Кемерово 2009

**Содержание**

Введение

1. Способы обследования технического состояния зданий и сооружений

1.1. Порядок проведения работ по проведению обследования

1.2. Проектно-техническая документация

1.3. Параметры зданий, конструкций, дефектов и повреждений, контролируемых при обследовании

1.4. Особенности обследования бетонных и железобетонных конструкций

1.5. Детальное обследование бетонных и железобетонных конструкций

1.6. Определение расположения арматуры и толщины защитного слоя бетона

1.7. Определение прочности арматуры

1.8. Определение прочности бетона

1.9. Детальное обследование каменных и армокаменных конструкций

1.10. Оценка несущей способности и степени повреждения каменных конструкций

1.11. Детальное обследование стальных конструкций

1.12. Определение качества стали конструкций

1.13. Методика обследования деревянных частей зданий и сооружений

1. Оценка технического состояния зданий и сооружений

Заключение

Список литературы

**Введение**

При возведении зданий и сооружений вблизи или вплотную к уже существующим возникают дополнительные деформации ранее построенных зданий и сооружений.

Опыт показывает, пренебрежение особыми условиями такого строительства может приводить к появлению в стенах ранее построенных зданий трещин, перекосов проемов и лестничных маршей, к сдвигу плит перекрытий, разрушению строительных конструкций, т.е. к нарушению нормальной эксплуатации зданий, а иногда даже к авариям.

При намечаемом новом строительстве на застроенной территории заказчиком и генеральным проектировщиком, с привлечением заинтересованных организаций, эксплуатирующих окружающие здания, должен быть решен вопрос об обследовании этих зданий в зоне влияния нового строительства.

Рядом расположенным зданием считается существующее здание, находящееся в зоне влияния осадок фундаментов нового здания или в зоне влияния производства работ по строительству нового здания на деформации основания и конструкций существующего. Зона влияния определяется в процессе проектирования.

В соответствии с МГСН 2.07-97 в процессе строительства нового здания и в начальный период эксплуатации существующих ответственных подземных и заглубленных сооружений обязательными являются натурные наблюдения (мониторинг) на строительной площадке. При этом в состав проекта необходимо включать раздел «Система мониторинга на площадке».

В процессе проектирования нового здания и разработки проекта мероприятий по обеспечению нормальной эксплуатации существующих зданий уточняются объемы и сроки мониторинга.

Порядок финансирования работ по обследованию существующих зданий и мониторингу определяется заказчиком и генеральным проектировщиком нового строительства.

Для проведения мониторинга привлекаются специализированные организации.

Финансирование работ по проектированию и выполнению мероприятий в существующих зданиях решается по согласованию между заказчиком и генеральным проектировщиком нового строительства и заинтересованными организациями, эксплуатирующими здания.

Наряду с отмеченными выше проблемами обеспечения сохранности и эксплуатационной надежности: как существующее, так и новой застройки, актуальной является проблема экологического и геологического риска, что делает обязательным при проектировании и строительстве проведение мероприятий по снижению интенсивности опасных процессов и повышению стабильности окружающей, и в том числе геологической среды.

Разработка таких мероприятий должна производиться в составе проекта нового строительства и основываться на результатах комплексного мониторинга состояния окружающей среды на стадиях инженерно-геологических и экологических изысканий, строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Мониторинг, осуществленный на стадии изысканий, должен дополняться мониторингом на стадии строительства. Последний, обеспечивает получение данных о ходе выполнения проекта и изменениях в окружающей среде, а для ответственных сооружений является источником информации для принятия решений в ходе научного сопровождения строительства.

**1.Способы обследования технического состояния зданий и сооружений**

Обследование технического состояния строительных конструкций является самостоятельным направлением строительной деятельности, охватывающим комплекс вопросов, связанных с обеспечением эксплуатационной надежности зданий, с проведением ремонтно-восстановительных работ, а также с разработкой проектной документации по реконструкции зданий и сооружений.

Объем проводимых обследований зданий и сооружений увеличивается с каждым годом, что является следствием ряда факторов: физического и морального их износа, перевооружения и реконструкции производственных зданий промышленных предприятий, реконструкции малоэтажной старой застройки, изменения форм собственности и резкого повышения цен на недвижимость, земельные участки и др. Особенно важно проведение обследований при реконструкции старых зданий и сооружений, что часто связано с изменением действующих нагрузок, изменением конструктивных схем и необходимостью учета современных норм проектирований зданий. В процессе эксплуатации зданий вследствие различных причин происходят физический износ строительных конструкций, снижение и потери их несущей способности, деформации как отдельных элементов, так и здания в целом. Для разработки мероприятий по восстановлению эксплуатационных качеств конструкций, необходимо проведение их обследования с целью выявления причин преждевременного износа понижения их несущей способности.

Очевидно, что обследование зданий и сооружений должны выполняться специализированными организациями и специалистами, обладающими знаниями в самых разных областях строительной науки, а также знающими особенности технологических процессов в производственных зданиях.

Обследование зданий выполняется с целью установления их пригодности к нормальной эксплуатации или необходимости ремонта, восстановления, усиления или ограничений в эксплуатации, как отдельных конструкций, так и зданий в целом.

Общей целью обследований технического состояния строительных конструкций являются выявление степени физического износа, причин, обуславливающих их состояние, фактической работоспособности конструкций и разработка мероприятий по обеспечению их эксплуатационных качеств.

Обследования проводятся при реконструкции или реставрации зданий, при длительном перерыве (более одного года) в строительстве зданий, при обнаружении в конструкциях дефектов и повреждений, при авариях, а также при изменении нагрузок или функционального назначения здания.

Обследование конструкций с целью определения технического состояния и остаточного ресурса химических предприятий проводится в следующих случаях:

- обнаружения дефектов и повреждений (категории «А») при периодических и внеочередных осмотрах;

- после пожаров и стихийных бедствий;

- после аварии в цехе или в цехах аналогичных производств;

- по предписанию органов Госгортехнадзора России;

- при изменении технологии производства или его консервации;

- необходимости наличия заключения о состоянии промышленных зданий и сооружений для получения организацией лицензии на эксплуатацию производств и объектов;

- истечения сроков обследования или нормативных сроков эксплуатации;

- при изменении владельца;

- при страховании организации;

- для определения экономической целесообразности ремонта или реконструкции;

- при увеличении нормируемых природно-климатических воздействий (сейсмические, снеговые, ветровые воздействия).

**1.1. Порядок проведения работ по проведению обследования**

Работы по проведению обследования целесообразно выполнять поэтапно:

-ознакомление с состоянием конструкций зданий и составление программы обследований;

-предварительное обследование конструкций здания;

-детальное техническое обследование для установления физико-технических характеристик конструкций;

-определение прочности, а в необходимых случаях - жесткости и трещиностойкости конструкций;

-оценка технического состояния конструкций по результатам обследования и условий эксплуатации конструкций объекта (наличие температурных воздействий, динамических ударных нагрузок, соблюдений условий обеспечения пространственной жесткости и устойчивости каркаса, оценка состояния грунтов основания);

- предварительное выявление конструкций, имеющих опасные дефекты, повреждения и деформации, находящихся в аварийном состоянии, с выдачей предложений по проведению первоочередных противоаварийных мероприятий;

- определение безопасного способа доступа к конструкции (использование мостового крана, технологических площадок, устройство необходимых лесов, подмостей, приспособлений, необходимость отключения энергоносителей, вплоть до частичной или полной остановки производства);

-разработка в случае необходимости мероприятий по обеспечению эксплуатационных требований к обследуемым зданиям.

Состав и объемы работ по обследованию в каждом конкретном случае определяются программой работ на основе технического задания заказчика с учетом требований действующих нормативных документов.

В состав работ по обследованию на стадии разработки проектной документации включаются:

-натурные обследования технического (физического) состояния несущих конструкций надземной и подземной частей здания (наружных и внутренних стен, колонн, перекрытий, фундаментов, коммуникаций и т.д.) с определением прочностных характеристик конструктивных материалов, а также наличия и степени проявления деформаций и повреждений (трещин, сдвигов, выпучивания, разрушений кирпичной кладки, сырости и т.п.);

-геодезические измерения величин крена зданий, а также отклонений несущих и ограждающих конструкций зданий от вертикали;

-аналитическое определение координат углов зданий и других стабильных элементов ситуации;

-натурное определение расстояний между существующими объектами;

-обмеры натурных габаритов обследуемых объектов;

-определение абсолютных или относительных высотных отметок элементов здания (подошвы фундаментов, цоколя, этажей, крыши и т.д.);

- уточнение фактических и прогнозируемых нагрузок и воздействий;

- установление фактических физико-механических свойств материалов конструкций;

- проверку фундаментов при выполнении деформаций каркаса здания и несущей способности грунта при выявлении осадок фундаментов;

-обследование прочих элементов здания и обмерные работы;

-выявление и обследование помещений и интерьеров, имеющих архитектурно-художественную ценность.

**1.2. Проектно-техническая документация**

Программа обследования составляется на основании технического задания заказчика и результатов ознакомления с проектно-технической документацией строящегося здания, включающей рабочие чертежи и пояснительную записку к ним, а также заключение об инженерно-геологических изысканиях.

Ознакомление с проектно-технической документацией обследуемого здания производится с целью учета конструктивных особенностей и особенностей работы конструкций, а также выявления причин и характера дефектов.

Перечень технической документации, используемой при обследовании, включает:

- паспорт на здание и (или) сооружение;

- комплект общестроительных чертежей с указанием всех изменений, внесенных при производстве работ, и отметок о согласовании этих изменений с проектной организацией, разработавшей проект;

- акты приемки здания (сооружения) в эксплуатацию с указанием недоделок, акты устранения недоделок;

- акты приемочных испытаний, проведенных в процессе эксплуатации;

- технический журнал по эксплуатации здания (сооружения);

- акты на скрытые работы и акты промежуточной приемки отдельных ответственных конструкций;

- журналы производства работ и авторского надзора;

- материалы геодезических съемок;

- журналы контроля качества работ;

- сертификаты, технические паспорта, удостоверяющие качество конструкций и материалов;

- акты противокоррозионных и окрасочных работ;

- акты результатов периодических осмотров конструкций;

- акты расследования аварий и нарушений технологических процессов, влияющих на условия эксплуатации здания (сооружения)

- отчеты, документы и заключения специализированных организаций о ранее выполненных обследованиях;

- документы о текущих и капитальных ремонтах, усилениях конструкций;

- документы, характеризующие фактические технологические нагрузки и воздействия и их изменения в процессе эксплуатации;

- документы, характеризующие фактические параметры внутри цеховой среды (состав и концентрация газов, влажность, температура, тепло- и пылевыделение и т.д.);

Отчеты по инженерно-геологическим условиям территории, на которой расположено здание (сооружение).

При отсутствии рабочих чертежей, данных о свойствах материалов и других необходимых данных, составляется специальное соглашение Заказчика со Специализированной организацией на выполнение дополнительных работ.

По проектной документации устанавливаются следующие данные: для зданий - наименование и назначение; наименование проектной организации, разработавшей проект; год завершения строительства; конструктивная схема; серии и марки типовых конструкций, примененных в проекте; монтажные схемы сборных элементов; геометрические размеры элементов и конструкций; проектные нагрузки; расчетные схемы.

для бетонных конструкций - проектные классы (марки) бетона;

для железобетонных конструкций - проектные классы (марки) бетона и арматуры; количество, диаметр, и расположение арматуры;

для каменных конструкций - вид кладки; проектные марки камня и раствора; количество, диаметр, вид и расположение арматуры (для армированной кладки);

для металлических конструкций - марка или класс прочности стали, дополнительные гарантии качества стали; тип сварочных электродов, марка сварочной проволоки, флюса, защитных газов; диаметр, класс прочности и точности монтажных болтов; для высокопрочных болтов - способ обработки поверхностей и величину контролируемого усилия; диаметр и материал заклепок; требования по изготовлению и монтажу конструкций;

для деревянных конструкций - порода и сорт древесины, дополнительные требования к древесине; тип и марка клея для клееных конструкций; марка фанеры; категория защитной обработки древесины; марка или класс прочности стали, алюминиевых сплавов для металлических деталей; количество, материал, диаметр и расположение болтов, нагелей, гвоздей, шурупов и других соединительных элементов.

.По исполнительной документации устанавливаются: наименование строительных организаций, осуществивших строительство; сроки строительства с выделением участков здания, возводимых в зимний период; заводы-изготовители конструкций; данные об отступлениях от проекта при строительстве; данные об испытаниях материалов и конструкций; данные о повреждениях конструкций в процессе строительства; данные об испытаниях конструкций.

По документации на эксплуатацию здания устанавливаются: данные о технологических нагрузках, в том числе от подъемно-транспортного оборудования; данные об агрессивности среды (по температуре, влажности, уровню грунтовых вод, его изменению во времени, концентрации агрессивных компонентов); сведения о повреждениях, появившихся за время эксплуатации; данные о замене, ремонте и усилении конструкций.

При обследованиях после пожара дополнительно устанавливаются: время обнаружения пожара; зона распространения пожара и время интенсивного горения; температура в помещениях во время пожара; место нахождения очага пожара; средства тушения пожара; максимальная температура нагрева материала конструкций, закладных деталей и сварных соединений; распределение температур по участкам конструкций во время пожара.

Предварительный осмотр здания проводится с целью:

-определения общего технического состояния конструкций и зон с наибольшим количеством дефектов и повреждений;

-выявления аварийных конструкций;

-установления возможности доступа к конструкциям, подлежащим обследованию.

В случае выявления на этапе предварительного осмотра аварийных конструкций, необходимо выдать рекомендации по предотвращению их обрушения и обеспечения безопасности людей, находящихся в здании.

Необходимо установить фактически действующие нагрузки на фундаменты с учетом собственного веса конструкций, технологического оборудования и временных нагрузок, а также их сочетаний в соответствии со СНиП 2.02.07-85. В необходимых случаях следует также установить: проектную марку и класс бетона, диаметр, класс и количество рабочей и конструктивной арматуры, конструкцию арматурных изделий, марку кирпича и раствора, геометрические размеры конструкций и другие данные.

**1.3. Параметры зданий, конструкций, дефектов и повреждений, контролируемых при обследовании**

Контролируемыми параметрами здания являются: габаритные размеры, этажность, высота этажа; конструктивная схема; тип и глубина заложения фундаментов; нагрузки и воздействия; общий крен, размеры между осями основных конструктивных элементов (пролет, шаг колонн, балок, ферм), отметки характерных узлов, расстояния между узлами и т. д.; геометрические размеры конструктивных элементов; конструкции узлов и стыков, типы и материал несущих и ограждающих конструкций.

Контролируемыми параметрами для бетонных конструкций являются: геометрические размеры; прочность бетона конструкций; проницаемость бетона; щелочность бетона; морозостойкость бетона.

Контролируемыми параметрами для железобетонных конструкций являются: геометрические размеры; ширина раскрытия трещин; вид арматуры; прогибы; толщина защитного слоя бетона; прочность бетона конструкций; проницаемость бетона; щелочность бетона; морозостойкость бетона; диаметры, количество и расположение арматуры; прочность арматуры; состояние стыков или узлов сборных конструкций.

Контролируемыми параметрами для каменных конструкций являются: тип и качество выполнения кладки; вид и марки камней и раствора; геометрические размеры (толщина и высота стен, размеры простенков); прочность камней и раствора; морозостойкость камней; толщина швов кладки; величина пустошовки; вид, диаметры, количество и расположение арматуры; прочность арматуры; влажность кладки.

В число контролируемых параметров, при обследовании бетонных, железобетонных и каменных конструкций, следует включать:

Прочностные характеристики бетона, камней и раствора в случаях, если:

-имеющаяся документация не содержит проектных данных о прочности материла, а эти сведения необходимы при оценке состояния конструкций;

-есть основания предполагать, что при приготовлении и укладке материалов были нарушены требования, действующие на момент строительства;

-есть основания предполагать, что материал в раннем возрасте подвергся воздействию отрицательных температур;

-материал имеет существенные коррозионные повреждения, повреждения в результате пожара или в результате переменного замораживания и оттаивания;

-конструкция подвергалась значительному динамическому или вибрационному воздействию;

-в результате поверочных расчетов с использованием проектных значений прочности материалов установлено, что несущая способность конструкции недостаточна, а есть основания полагать, что фактическая прочность бетона выше проектной;

-при изменении нагрузок или условий эксплуатации.

Количество, диаметр и прочность арматуры в случаях, если:

-отсутствуют проектные данные об армировании, а эти сведения необходимы при оценке состояния конструкций;

-есть основания предполагать, что при изготовлении были допущены отступления от проекта в армировании;

-прогибы и ширина раскрытия трещин превышают нормируемые;

-характер трещин и повреждений свидетельствует о возможном отступлении от требований проекта по армированию;

-имеются признаки, свидетельствующие о коррозии арматуры;

-конструкция подвергалась воздействию пожара;

-целью обследования является изыскание резервов несущей способности конструкций.

В остальных случаях контролируемые параметры, перечисленные в настоящем пункте, при обследовании могут не определяться, а при выполнении поверочных расчетов конструкций приниматься по проектным данным.

Контролируемыми параметрами для металлических конструкций являются: геометрические размеры, прогибы, предел текучести и временное сопротивление металла; относительное удлинение; ударная вязкость при различных температурах и после механического старения; химический состав стали; предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение, ударная вязкость и химический состав сварных швов, болтов, заклепок; размеры (длина, катет) сварных швов; количество и диаметр заклепок и болтов в узлах; класс точности и класс прочности болтов.

При обследовании металлических конструкций в число контролируемых параметров (с проведением лабораторных испытаний) следует включать прочностные характеристики стали, сварных швов, болтов и заклепок, их пластичность, химический состав и склонность к хрупкому разрушению в случаях, если:

-отсутствуют исполнительная документация и сертификаты или недостаточны имеющиеся в них сведения;

-обнаружены в конструкциях повреждения, связанные с низким качеством стали (расслой, хрупкие трещины и др.);

-изыскиваются резервы несущей способности конструкций;

-металл претерпел пластические деформации или воздействие высоких температур;

-возможно развитие межкристаллитной коррозии или коррозионного растрескивания металла.

В остальных случаях контролируемые параметры, перечисленные в настоящем пункте, при обследовании могут не определяться, а при выполнении поверочных расчетов конструкций приниматься по проектной и исполнительной документации.

Контролируемыми параметрами для деревянных конструкций являются геометрические размеры; прогибы; порода древесины и ее сорт; прочностные характеристики древесины; влажность древесины; ширина годичных слоев и содержание в них поздней древесины; вид фанеры и ее прочностные характеристики; прочностные характеристики стальных или алюминиевых элементов: предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение; материал, количество, размещение и размеры соединительных элементов; степень пропитки древесины антипиренами; длина и глубина лобовых врубок; длина опорной площадки и глубина подрезки растянутой зоны изгибаемых элементов; вид и размеры ослабления сечений врубками, вырезами.

При обследовании деревянных конструкций в число контролируемых параметров следует включать прочностные характеристики древесины, фанеры, стальных или алюминиевых элементов в случаях, если:

-отсутствуют рабочие чертежи, паспорта и сертификаты на конструкции;

-обнаружены в конструкциях гниль, грибковые, энтомологические и другие повреждения древесины;

-изыскиваются резервы несущей способности конструкций;

-конструкции подверглись воздействию высоких температур или сильно увлажнены.

В остальных случаях контролируемые параметры, перечисленные в настоящем пункте, при обследовании могут не определяться, а при выполнении поверочных расчетов конструкций приниматься по проектной и исполнительной документации.

Основными контролируемыми параметрами дефектов и повреждений железобетонных конструкций являются: ширина раскрытия и глубина трещин, их расположение и характер; размеры и расположение сколов с оголением и без оголения арматуры; степень повреждения арматуры и состояние ее сцепления с бетоном; степень повреждения закладных деталей и состояние стыков и узлов сопряжений сборных конструкций; размеры и глубина пропитки нефтепродуктами; глубина преобразованного слоя бетона; температура нагрева бетона при пожаре.

Основными контролируемыми параметрами дефектов и повреждений каменных конструкций являются: ширина раскрытия трещин, их характер и расположение; глубина и размеры местных повреждений кладки.

Основными контролируемыми параметрами дефектов и повреждений металлических конструкций являются: размеры ослабления поперечного сечения элементов не предусмотренные проектом; размеры трещин в основном металле, сварных швах и околошовной зоне сварных швов; непровары, неполномерность, наличие кратеров, чешуйчатость и др. в сварных швах; подрезы основного металла; общее искривление элемента или конструкции по всей длине между точками закрепления; местные искривления на части длины элемента или вмятины; взаимное смещение конструкций; зазоры в местах сопряжения конструкций; смещение болтов и заклепок с разбивочных осей и рисок; глубина коррозии элементов; степень разрушения защитных покрытий и др. Основными контролируемыми параметрами дефектов и повреждений деревянных конструкций являются: степень поражения древесины грибками, энтомологическими вредителями, гнилью; ослабления поперечного сечения элементов не предусмотренные проектом; размеры и расположение усушечных трещин; общее искривление элемента или конструкции по всей длине между точками закрепления; местное выпучивание элементов; зазоры между элементами; непроклеи в клееных конструкциях; деформации площадок смятия; глубина коррозии металлических элементов и деталей и др.

 Перечень контролируемых параметров может быть расширен или сокращен в программе обследования в зависимости от вида конструкций, их состояния, вида воздействия (пожар, агрессивная среда и др.), полноты технической документации, целей и задач обследования.

**1.4.** **Особенности обследования бетонных и железобетонных конструкций**

Определение и оценку состояния лакокрасочных покрытий железобетонных конструкций следует производить по методике ГОСТ 6992-68. При этом фиксируются следующие основные виды повреждений: растрескивания и отслоения, которые характеризуются глубиной разрушения верхнего слоя (до грунтовки), пузыри и коррозионные очаги, характеризуемые их диаметром в мм. Площадь отдельных видов повреждений покрытия выражают ориентировочно в процентах по отношению ко всей окрашенной поверхности конструкции (элемента).

Эффективность защитных покрытий при воздействии на них агрессивной производственной среды определяется по состоянию бетона конструкций после удаления защитных покрытий.

1.4.1. В процессе визуальных обследований производится ориентировочная оценка прочности бетона. В этом случае можно использовать метод простукивания поверхности конструкции молотком массой 0,4-0,8 кг непосредственно по очищенному участку бетона или по зубилу, установленному перпендикулярно поверхности элемента При этом для оценки прочности принимают минимальные значения, полученные в результате 10 ударов. Более звонкий звук при простукивании соответствует более прочному и плотному бетону.

1.4.2 При наличии увлажненных участков и поверхностных высолов на бетоне конструкции определяют величину этих участков и причину их появления.

1.4.3. Результаты визуального осмотра железобетонных конструкций фиксируют в виде карты дефектов, нанесенных на схематические планы или разрезы здания или составляют таблицы дефектов с рекомендациями по классификации дефектов и повреждений с оценкой категории состояния конструкций.

**1.5. Де****таль****ное обследование** **бетонных и железобетонны****х конструкций**

Для определения степени коррозионного разрушения бетона используются физико-химические методы. Исследование изменений химического состава производится с помощью дифференциально-термического и рентгено-структурного методов, выполняемых в лаборатории на образцах, отобранных из эксплуатируемых конструкций.

Изучение структурных изменений бетона производится с помощью ручной лупы, дающей небольшое увеличение. Такой осмотр позволяет изучить поверхность образца, выявить наличие крупных пор, трещин и других дефектов.

С помощью микроскопического метода, выявляют взаимное расположение и характер сцепления цементного камня и зерен заполнителя, состояние контакта между бетоном и арматурой, форму, размер и количество пор, размер и направление трещин.

## 1.6.Определение расположения арматуры и толщины защитного слоя бетона

Для определения характера расположении арматуры и толщины защитного слоя бетона в железобетонной конструкции применяют магнитные и электромагнитные методы по ГОСТ 22904-78 или радиационные методы просвечивания и ионизирующих излучении по ГОСТ 17625-83 с выборочной контрольной проверкой полученных результатов путем пробивки борозд и непосредственными измерениями.

Радиационные методы, как правило, применяют для обследования состояния и контроля качества сборных и монолитных железобетонных конструкций при строительстве, эксплуатации и реконструкции особо ответственных зданий и сооружений. Определение характеристик армирования магнитным методом производят обычно в таких конструкциях, как колонны, балки небольшого сечения, элементы стропильных ферм и т.п.

Толщину защитного слоя бетона определяют также методом вскрытия арматуры. Этот метод следует применять как дополнительный в случаях, когда необходимы визуальная оценка состояния арматуры или отбор проб арматурных элементов, или когда невозможно применить неразрушающий метод контроля величины защитного слоя.

## 1.7.Определение прочности арматуры

Прочность арматуры определяют ориентировочно по ее профилю и уточняют по результатам испытаний образцов, вырезанных из обследуемой конструкции.

 При отсутствии необходимой документации класс арматурных сталей устанавливается испытанием вырезанных образцов с сопоставлением предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения при разрыве с данными ГОСТ 380-88, или приближенно по виду армирования, профилю арматурного стержня и времени возведения объекта.

Расположение, количество и диаметр арматурных стержней определяются либо путем вскрытия и прямых замеров, либо применением магнитных или радиографических методов(ГОСТ22904-78 и ГОСТ17625-83).

## 1.8. Определение прочности бетона

Фактическая величина прочности бетона и ее соответствие прочности при детальном обследовании конструкций определяется:

-испытанием образцов (кернов), выпиленных или выбуренных из конструкций;

-механическими методами неразрушающего контроля;

-ультразвуковым методом.

Допускается использование и других методов, предусмотренных государственными и отраслевыми стандартами.

## 1.9.Детальное обследование каменных и армокаменных конструкций

Прочность кирпича и раствора определяется путем испытания образцов, изготовленных из целых кирпичей и плиток раствора, отобранных непосредственно из кладки.

Допускается определять прочность кирпича при сжатии на образцах-цилиндрах диаметром и высотой около 50 мм, высверливаемых из кирпича кладки с помощью электродрели со специальной коронкой.

Прочность раствора кладки определяется испытанием кубов с ребрами 2-4 см, изготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ 5802-86 «Растворы строительные. Методы испытаний» из двух пластинок раствора, отобранных из горизонтальных швов кладки и склеенных гипсовым тестом. Марка раствора определяется как средний результат испытаний пяти кубов, умноженный на коэффициент 0,7.

## 1.10 Оценка несущей способности и степени повреждения каменных конструкций

Несущая способность поврежденных армированных и неармированных каменных конструкций определяется методом разрушающих нагрузок на основании данных, полученных при обследовании, и фактических значений прочности (марок) кирпича, камней, раствора и предела текучести арматуры. При этом учитывают факторы, снижающие их несущую способность: трещины, разрушения поверхностных слоев кладки в результате размораживания, пожара или механических повреждений (выбоин и т.п.); наличие эксцентриситетов, вызываемых отклонением стен и столбов от вертикали или при их выпучивании из плоскости; нарушение конструктивной связи между стенами вследствие образования вертикальных трещин в местах их пересечения или вследствие разрыва поперечных связей между стенами, колоннами и перекрытиями каркаса; повреждение опор балок, перемычек, смещение элементов покрытий и перекрытий на опорах.

## 1.11. Детальное обследование стальных конструкций

При детальном обследовании спальных конструкций производится:

инструментальное измерение выявленных при визуальном обследовании дефектов с определением прогибов конструкций, раскрытия трещин, смещения опорных узлов, отклонений конструкций от вертикали и др.;

оценка коррозионной поврежденности конструкций;

инструментальное обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений;

определение физико-механических характеристик стали.

## 1.12. Определение качества стали конструкций

Качество стали конструкций определяется путем механических испытаний образцов, химическим и металлографическим их анализами.

При лабораторных испытаниях определяют:

предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение;

ударную вязкость стали по ГОСТ 9454-78\* для конструкций, для которых это необходимо по СНиП 11-23-81\*.

При механических испытаниях образцов руководствуются указаниями ГОСТ 1497-84 и 9454-78 и СНиП 11-23-81\*. Химический состав стали определяют на основе химического или спектрального анализа; структуру стали - в необходимых случаях (неизвестная сталь, многолетняя эксплуатация и пр.) - на основе металлографического анализа; наличие и характер включений и микротрещин - по ГОСТ 10243-75 и 5639-82. На основании лабораторных испытаний стали определяют ее марку в соответствии с требованиями соответствующих ГОСТов.

## 1.13. Методика обследования деревянных частей зданий и сооружений

При обследовании деревянных частей зданий и сооружений собираются данные по всему объекту, по его несущим и ограждающим конструкциям, по прочностным и физико-механическим характеристикам материалов, по условиям эксплуатации объекта.

Обследование деревянных частей зданий и сооружений следует проводить визуальным и инструментальным методами.

При обследовании деревянных частей зданий и сооружений особое внимание следует обратить на участки, которые являются зонами наиболее вероятного биоэнтомологического поражения и промерзания конструкций( узлы опирания деревянных элементов на фундаменты, каменные стены, стальные и железобетонные колонны и т.п., в срубах и домах из бруса - окладные венцы; участки покрытия и перекрытий по периметру здания вдоль наружных стен; участки покрытия чердачного перекрытия в местах расположения слуховых окон, ендов, парапетов и выступающих над кровлей элементов вентиляционных шахт, канализационных стояков, дымоходов, а также крепежных элементов систем электроснабжения, телевидения и т.п.; участки стен под карнизными свесами кровли, в местах расположения балконов и водостоков, под окнами; участки междуэтажных перекрытий в местах расположения балконов, санузлов, трубопроводов отопления, канализации и водоснабжения; швы между стеновыми панелями и между плитами покрытия).

Для определения фактического состава и состояния деревянных частей объекта следует производить выборочные вскрытия. Места расположения вскрытий следует выбирать на участках с видимыми повреждениями деревянных частей объекта.

**2. Оценка технического состояния зданий и сооружений**

Для оценки технического состояния зданий и сооружений определяют следующие параметры:

-прочность и однородность материала конструкций;

-коррозионное состояние конструкций;

-толщина защитного слоя бетона;

-расположение, диаметр и класс арматуры в бетонных конструкциях;

-геометрические характеристики стальных профилей;

-марка стали;

-расчетное сопротивление стали;

-коррозионный износ;

-наличие дефектов сварных соединений;

-наличие скрытых дефектов;

-линейные деформации;

-величина нагрузок, действующих на конструкции.

По результатам испытаний составляются расчеты конструкций и их элементов на основе методов строительной механики. Итогом проделанной работы является отчет о техническом состоянии объекта.

На основании отчета о техническом состоянии объекта разрабатывается (при необходимости) проект реконструкции, который предусматривает приведение конструкций здания или сооружения к требуемым эксплуатационным параметрам

**Заключение**

Здания относятся к категории объектов, аварийное состояние которых может вызвать непредсказуемые катастрофические последствия. Поэтому на каждом таком здании должна быть реализована комплексная система безопасности.

Одним из важнейших элементов этой системы являются меры по предупреждению повреждения здания под воздействием природно-техногенных нагрузок: промышленной динамики, ветровых воздействий, изменений в грунтах и основаниях и др.

Важнейшей проблемой безопасной эксплуатации зданий является контроль напряженно-деформированного состояния их несущих конструкций.

Обеспечение системности обследования технического состояния - обязательное условие адекватности оценки объектов недвижимости.

Но независимо от побудительного мотива, работа оценщика невозможна без наличия сведений о фактическом техническом состоянии объекта, в том числе его конструктивных элементов, узлов и инженерных систем, составляющих содержание материалов натурного обследования, выполняемого в соответствии с требованиями действующих на момент обследования нормативных и методических документов.

Традиционно техническое состояние здания принято определять степенью износа (физический, функциональный, внешний).

При этом следует учитывать, что на уровень технического состояния оказывают влияние изменение условий эксплуатации, функционального назначения сооружения, нормативных требований.

Особую группу составляют объекты, находящиеся на стадии незавершенного строительства, длительное время не эксплуатирующиеся, "законсервированные" и т.п. Степень незавершенности и сроки простоя обусловливают фактическое состояние конструкций (наличие и степень повреждений, отступлений от проектных решений, возможно допущенных при строительстве, эксплуатации, ремонте или реконструкции), необходимость работ по их восстановлению, укреплению или замене.

Заключительным документом, обобщающим результаты выполненных работ, является заключение (отчет) эксперта о техническом состоянии объекта.

Таким образом, заключение о техническом состоянии объекта является базовым документом, позволяющим оценить фактическую стоимость объекта, целесообразность или возможность проведения ремонтно-восстановительных и реконструктивных работ, оценить страховой риск.

**Список литературы**

1. СП-13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. М: ФГУП ЦПП, 2003.

2. Селезнев B.C. и др. Способ определения физического состояния зданий и сооружений, Патент РФ № 2140625, G01M7/00, 1998.

3. ТСН 13-311-01. Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений.

4. МГСН 2.07-97 Основания, фундаменты и подземные сооружения.

5. РД.22-01-97 Требования к проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследования строительных конструкций специализированными организациями).