**Строительно-техническая экспертиза: понятие, виды и механизм осуществления**

Одним из самых масштабных и наукоемких видов экспертной деятельности является строительно-техническая экспертиза, предметом исследований которой являются объекты капитального строительства различного назначения.

Строительная отрасль – это сложная система, в которой взаимодействуют для достижения единой цели сразу множество участников – заказчики, застройщики, подрядные организации, проектные и изыскательские фирмы. В процессе строительства, капитального ремонта или реконструкции объекта между ними нередко возникают спорные ситуации, которые призвана разрешить экспертиза.

Нередко обследованию подлежат не только сами строящиеся здания, но и строительная документация, коммуникации, геология и геодезия участков. В связи с этим можно выделить основные направления строительно-технической экспертизы (см. рис. 1).

|  |  |
| --- | --- |
| НАПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ | |
| 1. СТРОИТЕЛЬСТВО   1. промышленное 2. гражданское 3. сельскохозяйственное | 6. ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА всех перечисленных объектов и инфраструктуры ЖКХ |
| 2. ОТДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ РАБОТ при строительстве зданий и сооружений | 7. АВАРИИ И АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ |
| 3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА | 8. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО (поскольку все объекты капитального строительства неразрывно связаны с землей) |
| 4. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ | 9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ |
| 5. ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ (качество проектной и рабочей документации) | 10. СТРОИТЕЛЬНЫЙ / ТЕХНИЧЕСКИЙ НАДЗОР НАД СТРОИТЕЛЬСТВОМ |

Рис.1. Направления строительно-технической экспертизы

В настоящее время правом проведения строительно-технических экспертиз обладают специалисты как государственных, так и негосударственных экспертных учреждений, к которым относятся опытные и профессиональные специалисты. В связи с этим строительно-техническая экспертиза может носить характер судебных или внесудебных независимых исследований в зависимости от способа её назначения.

В общем смысле строительно-техническая экспертиза зданий и сооружений – это установление соответствия объектов недвижимости и их частей обязательным требованиям нормативных правовых актов РФ, технических регламентов, СНиП, ГОСТ, соблюдение требований которых обеспечивает надлежащее качество строительства и безопасность строительных конструкций при их эксплуатации.

В процессе строительно-технической экспертизы осуществляется комплекс мероприятий, включающий исследования, расчеты и выводы, которые являются основанием для принятия квалифицированных решений. Она проводится в следующих случаях:

* в процессе плановых и внеочередных осмотров, или же в ходе сплошного технического обследования объектов (для контроля состояния здания);
* перед капитальным ремонтом или перевооружением (для контроля текущего состояния объекта в предремонтный период и определения характера будущих работ);
* после капитального ремонта или реконструкции для контроля качества выполнения работ, а также общее технического состояние здания;
* при повреждениях конструкций и авариях (выполняет функцию контроля повреждений и позволяет дать прогноз дальнейшей эксплуатации здания);
* для оценки состояния объекта в процессе купли-продажи;
* для осуществления и реализации задач строительного контроля и технического надзора;
* в целях установления причин возникновения конструктивных дефектов, которые могут возникать как в процессе строительства, так и эксплуатации зданий и сооружений.

Для эффективного получения интересующих заказчика данных, независимо от объекта экспертизы, сложности проводимых работ и вопросов, призванных разрешить строительно-технической экспертизой, в ходе ее проведения используются различные методики и технологии, среди которых:

1. техническо-правовой мониторинг разнообразной документации с оценкой соответствия всех положений инженерного проекта, сметы или договора актуальным стандартам и общепринятым договорным принципам;
2. всесторонний осмотр объектов, целью которого является фиксация явно выраженных дефектов;
3. проведение необходимых замеров;
4. методы неразрушающего контроля – ультразвуковая дефектоскопия, тепловизионная оценка, исследование материалов проникающими составами и др.;
5. лабораторные исследования образцов бетона, почвы, деревянных, стальных конструкций, которые забираются непосредственно на объекте;
6. полевые испытания, проводимые с помощью механического воздействия на отдельные участки здания или сооружения;
7. мониторинг образовавшихся трещин с помощью выставления маяков на проблемных участках;
8. изучение отдельных элементов - фундаментных, кровельных систем, полов, стен, плит перекрытий, лестничных пролётов;
9. проведение изысканий на земельных участках, включающих анализ грунтовых вод, ландшафтных разломов, характеристик почвы.

Кроме того, строительная экспертиза может включать в себя методы компьютерного моделирования с помощью специальных программ (например, SCAD), позволяющих рассчитывать различные нагрузки, надёжность узлов и соединений, конструкционную прочность, оптимальные углы.

В зависимости от поставленных задач содержание работ по строительно-технической экспертизе зданий и сооружений включает следующие основные этапы, схематично изображенные (см. рис. 2).

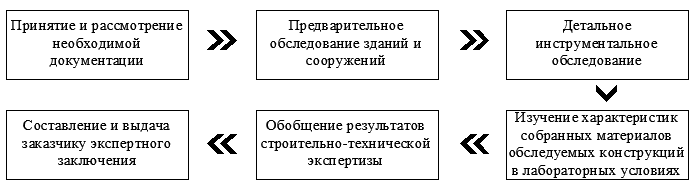


Рис.2 Основные этапы строительно-технической экспертизы

Строительно-техническая экспертиза начинается с рассмотрения необходимой документации на ее соответствие и полноту данных, необходимых для производства исследований. В зависимости от поставленных задач к такой документации может относиться: преддоговорная (тендерная документация); договорная (договора со всеми неотъемлемыми приложениями); проектно-сметная, включающая в себя все стадии проектных работ; отчетная (акты выполненных работ, бухгалтерия); исполнительная (чертежи, схемы); производственная и другие виды документации.

Основная задача предварительного обследования (визуальная экспертиза) зданий и сооружений заключается в определении общего состояния строительных конструкций, состава намечаемых работ и сборе исходных данных, необходимых для составления технического задания на детальное инструментальное обследование. Согласно статистике до 80% дефектов обнаруживается как раз благодаря визуальной экспертизе.

Однако только результаты инструментального обследования дают возможность принять обоснованное решение по состоянию объекта, поэтому вслед за предварительным обследованием наступает этап детального инструментального обследование сооружений. В рамках такого исследования проводятся измерения фактических размеров и других геометрических параметров строительных элементов и конструкций, определяется их соответствие проекту, производятся измерения деформаций и прогибов несущих конструкций, осадка фундаментов и др. После чего осуществляется определение физико-технических характеристик материалов обследуемых конструкций в лабораторных условиях и обобщение результатов строительно- технической экспертизы.

Заключительным этапом является составление и выдача заказчику экспертного заключения, в котором содержится информация о проведении экспертизы и выводы о техническом состоянии исследуемого объекта, результаты инструментального технического обследования, чертежи, фотографии, выводы о фактическом техническом состоянии и рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

При подготовке заключения специалиста или заключения эксперта используются следующие нормативно-технические документы:

* ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» (регламентирует требования к работам и их составу по получению информации, необходимой для контроля и повышения степени механической безопасности зданий и сооружений).
* Свод правил по проектированию и строительству СП 13-102-2003

Таким образом, строительная техническая экспертиза включает в себя комплекс работ и детальное инструментальное обследование зданий и сооружений, связанных с выявлением технического состояния несущих и ограждающих конструкций, включая теплотехнические и прочностные показатели; пригодности их к дальнейшей эксплуатации и их соответствия современным нормативным требованиям. Она используется для разрешения любых спорных вопросов относительно строительства и ремонта, а также для обеспечения заказчика экспертизы качественной и достоверной информацией.

Важным этапом при реализации плана капремонта станет строительно-техническая экспертиза, которая в предремонтный период позволит определить состояние объекта и перечень необходимых строительных работ, а в послеремонтный период с ее помощью можно осуществлять контроль качества выполнения работ.

Цели проведения обследования технического состояния зданий и сооружений. Оценка эксплуатационных характеристик, выбор методов работы и оформление технического заключения.

Экспертиза позволяет оценить техническое состояние сооружений и зданий с детальным обоснованием необходимости ремонта, реконструкции продолжения строительства или приостановки эксплуатации. С этой целью проводят ряд мероприятий, направленных на получение оценки качества всех конструктивных элементов. Согласно нормам, они должны обеспечивать зданию надежность, прочность, устойчивость к разным физическим воздействиям и сопротивление теплопередаче. Основной документ, регламентирующий проведение работ, выбор методологии проведения исследований и требования отображены в ГОСТе 53778-2010.

**Цели и задачи технического обследования конструкций зданий и сооружений**

Любое сооружение должно соответствовать строительным и эксплуатационным нормам. Безопасность и надежность – самые важные характеристики в этом аспекте. Учитывая, что здания постоянно подвергаются температурным, климатическим, технологическим и другим воздействиям, со временем появляются дефекты. Они проявляют себя в виде повреждений и деформаций разного масштаба. Из-за таких негативных факторов сокращается уровень прочности и безопасности зданий, нарушается несущая способность, включая уменьшение эксплуатационного срока.

Комплексное обследование инженерных сетей, фундамента и технического состояния зданий позволяет выяснить характеристики и эксплуатационные качества с целью принять объективное решение о ремонте, модернизации или прекращении пользования.

Исходя из этого, можно выделить следующие цели такой экспертизы:

* анализ технического состояния на момент обследования;
* определение «слабых» мест: дефекты, повреждения, деформации, поломки;
* контроль отклонений от проектной документации и технических норм;
* расчет и анализ нагрузок на несущие стены;
* исследование физико-механических свойств материалов конструкций;
* детальное исследование степени физического износа здания.

Обследование является обязательным при проведении реконструкции, после аварийных ситуаций, в случаях возникновения сомнений в дальнейшей эксплуатации при обнаружении деформаций и дефектов конструкций. Важно получить данные экспертизы и при возобновлении строительства после продолжительного перерыва. Работы проводят по техническому заданию от заказчика.

**Виды обследования зданий и сооружений**

Выбор конкретных методов и видов экспертных исследований зависит от поставленных целей. Различают следующие виды обследований зданий и сооружений: предварительное обследование, детальное и паспортизация. После проведения технической оценки, измерений, расчетов, визуального осмотра, анализа данных и изучения документации объекта исполнители работ составляют итоговое заключение. Оно является главным документом, на основе которого принимают решения о ремонте, реконструкции или сносе здания.

Экспертизу проводят для объектов жилой и нежилой застройки, таких как:

* многоэтажные дома и здания частного малоэтажного строительства;
* офисные корпуса и сооружения сопутствующей инфраструктуры;
* объекты для авиационного, железнодорожного и автомобильного транспорта;
* производственные (промышленные) строения и помещения;
* городские общественные учреждения (больницы, учебные заведения, детские сады);
* спортивные комплексы, помещения стадионов и ледовых дворцов;
* сельскохозяйственные и складские ангары;
* другие постройки технического и хозяйственного назначения.

Состав заключения должен отображать результаты работ в соответствии с заявленными требованиями в техническом задании. В текстовой части описывают используемые методы в процессе обследования, полученные результаты и их детальный и конструктивный анализ. Важно отметить, что используемые методы не всегда утверждены в ГОСТах по причине их несвоевременного обновления. При необходимости заключение может быть направлено на независимую экспертизу.

**Состав заключения СТЭ**

1). Заключение строительного эксперта состоит из вводной и исследовательской частей, результатов лабораторных и дополнительных исследований и выводов.

2) Вводная и исследовательская части именуются протокольной частью заключения эксперта.

3) Протокольную часть заключения эксперты составляют на месте в процессе проведения исследования (к примеру, в ходе отбора проб образцов строительного материала или фрагментов конструкций).

4) Во вводной части указывают: дату, время начала и окончания экспертизы, ее производства; наличие основания, на котором произведена экспертиза; место производства экспертизы; фамилию и инициалы эксперта (экспертов), занимаемую должность и место работы, специальность, стаж работы по специальности, квалификационную категорию, ученую степень и ученое звание; данные об объекте исследования и материалах, представленных для производства экспертизы; подписку эксперта (экспертов) о разъяснении ему обязанностей и об ответственности за дачу заведомо ложного заключения; вопросы, поставленные на разрешение СТЭ. Указывают наименование документов, их номер, дату составления н др.

5) Исследовательская часть заключения эксперта является объективной основой для составления и обоснования экспертных выводов. Она включает последовательное изложение процесса исследования представленных материалов и всех выявленных при этом сведений. Структуру (последовательность изложения) исследовательской части определяет эксперт в зависимости от особенностей экспертизы. Исследовательская часть должна объективно и исчерпывающе полно протоколировать все сведения, выявленные в процессе исследования. Констатируются не только обнаруженные обстоятельства и признаки, но и отсутствие имеющих значение для дела изменений или особенностей. Не допускается подмена подробного описания выражениями "в норме", "без особенностей” и т.п., а также сокращение слов, за исключением общепринятых.

Исследовательская часть должна быть изложена языком, понятным для лица, не имеющего специальных познаний. При невозможности обойтись без специальных терминов их смысл должен быть разъяснен.

6) Выводы заключения эксперта составляют после окончания всех исследований, в соответствии с поставленными перед экспертом вопросами.

Допускается объединение близких по смыслу вопросов и изменение их последовательности (без изменения первоначальной формулировки вопроса). При неясности содержания вопросов эксперт указывает, как он понимает тот или иной вопрос. Эксперт вправе обратиться к лицу, назначившему экспертизу, с просьбой уточнить вопросы.

7) Выводы эксперта должны представлять собой научно обоснованные, мотивированные ответы на поставленные вопросы, к которым он приходит в результате всестороннего н объективного анализа данных исследования, результатов дополнительных и лабораторных исследований, изучения специальной документации и использования дополнительных материалов.

Если эксперт использовал нормативные материалы или справочные данные, то он указывает, какие именно.

8) Выводы следует излагать четко и конкретно, не допуская различного их толкования.

9) Вопросы, выходящие за пределы своих специальных познаний, эксперт оставляет без ответа, отмечая это в выводах.

10) Если возможности науки и практики или характер исследуемых объектов не позволяют дать категорический, обоснованный ответ, эксперт вправе отказаться от дачи заключения по этому вопросу.

11) По отсутствии возможности дать ответы на все поставленные перед экспертом вопросы (в том числе в связи с тем, что вопросы выходят за пределы его специальных знаний) составляют сообщение (акт) о невозможности дать заключение.

В тех случаях, когда эксперт частично ответил на поставленные вопросы, невозможность дать ответы в полном объеме указывают и мотивируют в выводах (заключении).

12) Эксперт вправе указать в выводах установленные им при производстве экспертизы обстоятельства, имеющие значение для дела, по поводу которых ему не были поставлены вопросы. Эксперт обязан до окончания экспертизы довести до заказчика строительно-технической экспертизы, выявленные им новые данные, имеющие значение для результатов экспертизы.

13) Заключение эксперта подписывает эксперт (эксперты). Указывают дату окончания экспертизы.

14) Следует избегать дополнительного вписывания в Текст заключения эксперта отдельных слов или предложений, зачеркивания слов и т.д., внесенные поправки должны быть заверены подписью эксперта.

15) К заключению эксперта прилагают фототаблицы, схемы и заключения всех дополнительных экспертиз, произведенных другими экспертами в процессе основной экспертизы.

Перечисленные материалы рассматривают как составную часть заключения эксперта.

В заключительной части содержится оценка результатов исследований, выводы по поставленным вопросам и их обоснование.

**Общие** положения по экспертизе несущей и эксплуатационной надежности строительных конструкций.

Экспертиза несущей способности и эксплуатационной надежности конструкций

производится в следующих случаях:

при планируемом капитальном ремонте здания;

при модернизации или реконструкции здания;

при выявлении причин деформаций стен, перекрытий, колонн;

при установлении причин появления сырости на стенах и промерзания

Предварительное обследование зданий

Основной задачей предварительного обследования здания является сбор исходной информации, определение общего состояния строительных конструкций, определение состава и объема работ для детального обследования.

В состав работ по предварительному обследованию входят:

* общий осмотр здания;
* сбор общих сведений о здании, времени строительства, сроках эксплуатации;
* общая характеристика объемно-планировочного и конструктивного решений и систем инженерного оборудования;
* выявление особенностей технологии производства для производственных зданий с точки зрения их воздействия на строительные конструкции, определение фактических параметров микроклимата или производственной среды, температурно-влажностного режима помещения, наличия агрессивных к строительным конструкциям технологических выделений, сбор сведений об антикоррозионных мероприятиях;
* ознакомление с архивными материалами изысканий;
* изучение материалов ранее проводившихся на данном объекте обследований производственной среды и состояния строительных конструкций.

По результатам предварительного обследования в зависимости от имеющихся дефектов н повреждений конструкций должны быть выполнены:

оценка технического состояния железобетонных, каменных, стальных и деревянных конструкций и в случае необходимости принято решение о первоочередных мероприятиях по усилению конструкций;

решен вопрос о необходимости проведения детального обследования и намечены участки его выполнения; составлена программа детального обследования конструкций.

Детальное обследование зданий Детальное обследование включает: визуальное обследование конструкций обмерочные работы; инструментальные обследования лабораторный анализ проб материалов.

Детальное обследование проводят с целью уточнения исходных данных, необходимых для выполнения расчетов конструкций в зависимости от стоящих задач.

Визуальный осмотр конструкций включает осмотр внешнего вида, фотофиксацию видимых дефектов.

Категорию технического состояния реконструируемого здания или сооружения (при определении категории технического состояния застройки, окружающей объект реконструкции или нового строительства) рекомендуется определять по данным табл.1.

Таблица 1. Категории технического состояния здании или сооружения

| Сооружения | Категория по состоянию | Деформации в конструкциях |
| --- | --- | --- |
| Производственные каркасные здания полным каркасом | I | В элементах каркаса повреждений нет. В ограждающих кирпичных стенах или стыках панелей местные трещины до 1 мм без признаков сдвига. Фундаменты в хорошем состоянии |
| II | В ограждающих элементах каркаса имеются местные трещины до 0,5 мм. Трещины в стыках стен и заделках перекрытий до 1 мм, в ограждающих конструкциях - до 5 мм при наличии признаков сдвигов. Относительная разность осадок фундаментов зданий со стальным каркасом с заполнением более 0,0001, для остальных зданий - не более 0.0003. Фундаменты незначительно повреждены |
| III | В элементах каркаса непрерывные трещины до 1 мм. Трещины в стенах более 5 мм, смещения в стыках и заделках перекрытий до 5 мм. Относительная разность осадок фундаментов зданий со стальным каркасом с заполнением более 0,0001, для остальных зданий - не более 0,0003. Фундаменты имеют существенные повреждения, разрушения раствора и материала |
| Здания и сооружения, конструкциях которых не возникают усилия о неравномерных осадок | I | В несущих конструкциях зданий повреждений нет. В ограждающих стенах местные трещины и сколы до 0,5 мм без смещений. Фундаменты в хорошем состоянии |
| II | В несущих конструкциях трещины до 0,5 мм, в стенах из кирпича и крупных блоков - до 3 мм Относительная разность осадок фундаментов до 0,005. Фундаменты незначительно повреждены |
| III | В несущих конструкциях сплошные трешины свыше 1 мм, в стенах из кирпича в крупных блоков - до 5 мм. Относительная разность осадок фундаментов свыше 0,005. Фундаменты имеют существенные повреждения, разрушение раствора и материала |
| Многоэтажные бескаркасные здания с несущими стенами | I | В несущих стенах повреждений нет, в ограждающих кирпичных стенах и стыках панелей местные трещины до 1 мм без признаков сдвигов. Фундаменты в хорошем состоянии |
| II | В несущих кирпичных стенах н узлах сопряжений трещины до 3 мм непрерывные в пределах конструкции при наличии признаков сдвигов. Относительная разность осадок фундаментов панельных зданий до 0,0008. кирпичных и блочных зданий без армирования - до 0,0010, зданий с устройством железобетонных поясов - до 0,0014. Крен не более 0,003. Фундаменты незначительно повреждены |
| III | Сквозные трещины в стенах, смещения в заделках и стыках более 3 мм. Относительная разность осадок фундаментов панельных зданий свыше 0,0008, кирпичных и блочных зданий без армирования - более 0,0010, зданий с устройством железобетонных поясов - более 0,0014. Крен более 0,003. Фундаменты имеют существенные повреждения, разрушение раствора и материала |
| Высокие жесткие сооружения, дымовые трубы | I | В железобетонных конструкциях местные трещины до 0,5 мм. Признаки сдвигов в заделках н стыках отсутствуют |
| II | В железобетонных конструкциях сооружений трещины до 0,5 мм, в стыках сборных железобетонных конструкций - до 1,0 мм. В кирпичной кладке трещины до 2 мм. Крен не более 0,002. Фундаменты незначительно повреждены |
| III | В железобетонных конструкциях сооружений трещины до 1 мм. Крен более 0,002. Фундаменты имеют существенные повреждения, разрушение раствора н материала |

По внешнему виду в характеру видимых дефектов производится предварительная категория состояния конструкций:

I - нормальное, II - удовлетворительное, III - неудовлетворительное IV - предаварийное или аварийное

Таблица 2. Уровни ответственности сооружений (примеры)

| Уровень ответственности сооружений | Характеристики зданий и сооружений |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Повышенный  I | * Резервуары для нефти и нефтепродуктов емкостью 1000 м3 и более; * Производственные здания с пролетами 100 м и более; * Сооружения связи, в т.ч. телевизионные башни высотой 100 м и более; * Крытые спортивные сооружения с трибунами; * Жилые здания повышенной этажности (24 этажа и более); * Здания крупных торговых центров, в т.ч. крытых рынков; * Здания учебных и детских дошкольных учреждений; * Здания больниц и родильных домов: * Здания зрелищных учреждений и учреждений культурно- массового назначения (кинотеатры, театры, цирки и пр.); * Головные сооружения теплоснабжения, энергоснабжения, водоснабжения и канализации, их подводящие и отводящие трубопроводы; * Канализационные коллекторы, водопроводные магистрали, общие коллекторы подземных коммуникаций и другие коммуникации жизнеобеспечения города, проходящие под транспортными магистралями, в жилой застройке или в зоне влияния на них; * Крупные подземные и прочие комплексы, размещаемые в центральной части города или центрах его административных округов: * Надземные и подземные комплексы различного назначения, в т.ч. гаражи, автостоянки, размещаемые в пределах красных линий городских магистралей; * Уникальные здания и сооружения; * Отдельно стоящие подземные сооружения различного назначения (в т.ч. гаражи-автостоянки), размещаемые внутри кварталов жилой застройки, с количеством этажей более 3-х. |
| Нормальный  II | * Здания и сооружения массового строительства (жилые, общественные, производственные, торговые здания, объекты коммунального назначения, складские помещения и пр.); * Уличные и внутриквартальные сети подземных коммуникаций различного назначения; * Отдельно стоящие подземные сооружения различного назначения (в т.ч. гаражи-автостоянки), размещаемые внутри кварталов жилой застройки, с количеством этажей не более 3-х, кроме сооружений гражданской обороны; * Опоры освещения городских улиц и дорог; * Временные ограждения траншей и котлованов со сроком службы более I года, если их влияние не сказывается на здания и сооружения более высокого уровня ответственности; * Канализационные коллекторы, водопроводные магистрали, общие коллекторы подземных коммуникаций и др. коммуникации жизнеобеспечения города, не проходящие под транспортными магистралями, расположенные вне жилой застройки и вне зоны влияния на них. |
| Пониженный  III | * Здания и сооружения сезонного или вспомогательного назначения (теплицы, парники, торговые павильоны, небольшие склады без процессов сортировки и упаковки и пр.); * Жилые дома с 1 - 3 этажами и подводящие коммуникации к ним; * Оперы проводной связи, опоры освещения внутри жилых кварталов, ограды и пр.; * Временные здания и сооружения со сроком службы до 5 лет; * Временные ограждения траншей и котлованов со сроком службы до 1 года, если их влияние не сказывается на здания и сооружения более высокого уровня ответственности. |

Таблица 3. Категория состояния конструкции

|  |  |
| --- | --- |
| Категория состояния конструкции | Общие признаки, характеризующие состояние конструкции |
| I - нормальное | Отсутствуют видимые повреждения и трещины, свидетельствующие о снижении несущей способности конструкций. Выполняются условия эксплуатации согласно требованиям норм и проектной документации. Необходимость в ремонтно-восстановительных работах отсутствует |
| II - удовлетворительное | Незначительные повреждения, на отдельных участках имеются отдельные раковины, выбоины. волосяные трещины. Антикоррозионная защита имеет частичные повреждения. Обеспечиваются нормальные условия Эксплуатации. Требуется текущий ремонт, с устранением локальных повреждений без усиления конструкций |
| III-неудовлетворительное | Имеются повреждения, дефекты и трещины, свидетельствующие об ограничении работоспособности и снижении несущей способности конструкций. Нарушены требования действующих норм, но отсутствует опасность обрушения и угроза безопасности работающих. Требуется усиление и восстановление несущей способности конструкций |
| IV - предаварийное или аварийное | Существующие повреждения свидетельствуют о непригодности конструкции к эксплуатации и об опасности ее обрушения, об опасности пребывания людей в зоне обследуемых конструкций. Требуются неотложные мероприятия по предотвращению аварий (устройство временной крепи, разгрузка конструкций и т.п.). Требуется капитальный ремонт с усилением или заменой поврежденных конструкций в целом или отдельных элементов |

Категории состояния конструкций в дальнейшем уточняются на основе данных детального обследования и результатов поверочных расчетов.

Обмерочные работы включают определение геометрических характеристик здания и конструкций. Обмерами определяются конфигурация, размеры, положение в плане и по вертикали конструкций и их элементов. При обмерочных работах должны быть проверены основные размеры конструктивной схемы здания: длины пролетов, высоты колонн, сечения конструкций, узлы опирания балок и другие геометрические параметры, от величины которых зависит напряженно- деформированное состояние элементов конструкций.

Инструментальному обследованию подлежат все конструкции, в которых при визуальном обследовании обнаружены серьезные дефекты.

При инструментальном обследовании измеряются:

* прогибы и деформации несущих конструкций;
* величины раскрытия трещин
* фактические характеристики материала несущих конструкций путем проведения испытаний отобранных образцов или неразрушающими методами;
* осадки фундаментов и деформации грунтов оснований.
* Лабораторный анализ проб образцов производится в стационарных условиях лаборатории, он включает определение структуры, состава строительного материала, его физико-механических характеристик.
* По результатам обследования составляются:
* технический отчет, содержащий результат обследования (планы в разрезы здания с геологическими профилями, конструктивные особенности здания, фундаментов, их геометрия; схемы расположения реперов и марок; описание принятой системы измерений; фотографии, графики и эпюры горизонтальных и вертикальных перемещений, кренов, развития трещин, перечень факторов, способствующих возникновению деформаций; опенка прочностных и деформационных характеристик грунтов оснований и материала конструкций;
* техническое заключение о категории технического состояния здания с опенками возможности восприятия им дополнительных деформаций или других воздействий, обусловленных новым строительством или реконструкцией, а в случае необходимости - перечень мероприятий для усиления конструкций и укрепления грунтов оснований.

**Основы метрологии и стандартизации в строительстве**

В условиях ускорения научно-технического прогресса в строительстве особое значение придается унификации строительных конструкций, деталей и узлов, повышению качества изготовления и монтажа строительных конструкций. Решение поставленных задач требует существенного повышения роли метрологии и стандартизации в строительстве.

**Метрология -** это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Основоположником метрологической службы в России является Д.И. Менделеев. По его инициативе в 1843 году в Санкт-Петербурге была создана Главная палата мер и весов (ныне НИИ метрологии им. Д.И. Менделеева).

*Единство измерений предполагает*, что результаты измерений выражены в узаконенных единицах и погрешности известны с заданной вероятностью. Для качественного выполнения процесса измерений и обеспечения требуемой точности показаний измерительных приборов необходимо обеспечить единообразие измерений, т.е. совпадение результатов измерений, производимых в разных местах разными приборами. Выполнение этого условия зависит от уровня и состояния средств измерений в строительной отрасли, их использования, т.е. от метрологического обеспечения.

*Под единообразием средств измерений* понимают градуировку их в указанных единицах и соответствие нормам их метрологических свойств.

**В метрологии рассматривают:**

- единицы физических величин и их системы;

- методы и средства измерений;

- общую теорию измерений;

- основы обеспечения единства и единообразия средств измерений;

- эталоны и образцовые средства измерений;

- методы передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

Метрология является научной основой метрологического обеспечения, под которым понимают установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений, обработки полученных результатов, их оценки и представления в нормализованной форме. В узком смысле под метрологическим обеспечением понимают процесс подбора, комплектования и подготовки к работе различных измерительных приборов, необходимых для проведения конкретного испытания.

1. **Метрологическое обеспечение(МО) строительства**

комплекс мероприятий по установлению и применению научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемых точности, полноты, своевременности и оперативности измерений в строительстве.

**Основные цели МО строительства:**

достижение и поддержание высоких эксплуатационных свойств зданий и сооружений;

повышение эффективности проектирования объектов, сокращение сроков разработки и уменьшение стоимости проектов;

обеспечение единств, требуемой точности измерений и достоверности измерительной информации;

сокращение трудоемкости измерений и контроля измерительных параметров;

обеспечение постоянной готовности к применению и эффективности эксплуатации средств измерений.

Основные задачи МО в строительной организации:

1. Проведение анализа состояния измерений на объектах.

2. Разработка и проведение мероприятий по достижению единства точности измерений.

3. Определение номенклатуры измеряемых параметров.

4. Контроль за ремонтом средств измерений.

5. Поверка средств измерений.

6. Проведение метрологической экспертизы проектной документации.

7. Внедрение нормативных документов.

Требования предъявляемые к измерительной информации:

Результаты измерений должны быть выражены в узаконенных единицах.

Должна быть достаточно точно измерена погрешность выполненных измерений.

Эта погрешность не должна превышать пределов допускаемых значений.

Первые два требования соответствуют понятию единства измерений, третье требование – точности измерений.

Единство измерений необходимо для сопоставления результатов измерений, выполненных в разное время, в разных местах, с использованием разных методов и средств измерений и достигается решением следующих задач:

обеспечением производства необходимыми средствами измерений;

закреплением в проектной и технологической документации метрологических характеристик, подлежащих нормированию;

разработкой методов контроля и оценки метрологической надежности средств измерений;

поддержанием средств измерений в технически исправном состоянии.

Точность измерений характеризуется близостью результатов к истинному значению измеряемой величины и достигается путем:

разработки методик выполнения измерений;

поверки средств измерений;

систематического контроля над выполнением метрологических правил.

Выполнение мероприятий метрологического обеспечения строительства зданий и сооружений требует определенных экономических затрат. Однако при хорошо организованном метрологическом контроле на всех этапах создания строительной продукции ее качество повышается за счет снижения брака, переделок и сохранения материальных ресурсов.

**ОСОБЕННОСТИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Необходимый уровень достоверности измерений в строительстве определяет проектная документация и стандарты, а возможность достижения его –метрологическое обеспечение.

Стандарты определяют цели, которые должны быть достигнуты в производстве, а метрология является инструментом, позволяющим прийти к цели кратчайшим путем. Метрология в строительном производстве находится на стыке производства, эталона, стандарта, ПД.

Количество контрольно-измерительных операций в строительстве постоянно возрастает, ошибки при выполнении их снижают качественные показатели строительного производства.

Измерения являются основным источником информации о количестве, свойствах и геометрических характеристиках строительных материалов и технологических процессов, на основе которых осуществляется учет, управление и технологическое совершенствование всех этапов создания зданий и сооружений.

В строительстве деятельность метрологической службы должна быть тесно связана с технологией выполнения работ. Для обеспечения требуемой точности и высокой надежности всех контрольно-измерительных операций необходимо выполнение следующих условий:

в технической документации должно быть предусмотрено необходимое количество контрольных операций с указанием методов и средств измерений;

все измерительные приборы должны проверяться через строго установленные промежутки времени;

для всех измерений должна быть разработана инструктивно-техническая документация, определяющая методику измерений;

все строительные участки должны быть обеспечены необходимыми измерительными приборами;

измерения должны осуществляться работниками соответствующей квалификации, имеющими специальную подготовку.

***Метрологическое обеспечение включает следующие основные направления:***

*- разработка и хранение эталонов единиц физических величин, используемых для воспроизведения их особо точных аналогов;*

*- воспроизведение и передача эталонных единиц с помощью образцовых приборов другим средствам измерений;*

*- разработка, аттестация, постановка на производство и выпуск в обращение рабочих средств измерений, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик продукции, технологических процессов и других объектов в сфере материального производства, научных исследований и других видов деятельности;*

*- разработка стандартных справочных данных об основных физико-механических константах и свойствах материалов, методах их получения;*

*- проведение обязательных государственных и ведомственных поверок средств измерений с целью определения их пригодности к применению, оценки фактической точности воспроизведения измеряемых физических единиц.*

*Определим основные понятия, связанные с поверкой средств измерений.*

*Измерения неразрывно связаны с инженерными изысканиями, проектированием и строительством зданий и сооружений; в этом смысле они являются одним из важнейших путей познания проектируемого объекта строительства и создания его в процессе воздействия.*

*Соответствие положения установленных конструкций проектному проверяют в процессе исполнительной съемки, сущность которой составляют также измерения. Эксплуатация зданий требует регулярных измерений с целью проверки геометрических параметров, обеспечивающих условия нормальной их работы. И здесь измерения служат обеспечению надежности и долговечности работы конструкций зданий и сооружений как в пространстве, так и во времени*

***Измерением*** называют нахождение значений физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

**Основное уравнение измерения имеет вид (формула):**

**Q = qU,**

где: Q – значение физической величины;

q – числовое значение величины в принятых единицах;

U – единица физической величины.

В ходе эксперимента получают измеренное значение величины, т.е. значение величины, приближенно соответствующее ее истинному размеру. Следует отметить также истинное значение величины, которое выражает истинный размер величины в данных единицах измерения.

Результаты измерений должны быть сопоставимыми независимо от места, времени и используемых технических средств. Единство измерений достигается тем, что их производят стандартными методами, а результаты выражают в установленных стандартных единицах измеряемых физических величин. В настоящее время национальным органом, который занимается вопросами стандартизации и обеспечением единства измерений, является Федеральное агентство по технологическому регулированию и метрологии – Росстандарт.

**Эталоном измерения** называют меру или измерительный прибор, предназначенные для воспроизведения с наивысшей достижимой точностью хранения единицы физической величины в общегосударственном или международном масштабе. Существуют эталоны ньютона, ампера, секунды и других величин. Государственный реестр включает свыше ста первичных и специальных эталонов.

В научно-технической литературе термин «эталон» часто употребляют в широком смысле как образец для сравнения.

**Поверка средств измерений –** определение метрологическими органами погрешностей средств измерений и установление их пригодности к применению. Различают государственную (производится органами государственной метрологической службы) и ведомственную (производится органами ведомственных метрологических служб) поверку средств измерений.

**Метрологическая аттестация средств измерений –** исследование средств измерений, выполняемое метрологическими органами для определения метрологических свойств этих средств измерений, и выдача документа с указанием полученных данных. Государственную поверку производят специализированные органы метрологической службы, как правило, после длительного хранения приборов или после их ремонта. Ведомственные поверки производят регулярно перед применением приборов для оценки их работоспособности.

**Метрологический надзор –** контроль за производством, состоянием, применением и ремонтом средств измерений. Поверка или аттестация средств измерений сводится к сличению рабочих средств измерений с эталоном или образцовыми средствами измерений на основании поверочной схемы.

**Поверочная схема –** утвержденный в определенном порядке документ, устанавливающий средства, методы и точность передачи размера единицы физической величины от эталона рабочим средствам измерений.

Сущность разделения мер и приборов на рабочие и образцовые лежит не в конструкции и не в точности, а в назначении приборов. Прибор может предназначаться, как правило, или для практических измерений, или для хранения и передачи единиц, т.е. для использования в качестве образцового. Только меры и приборы самой низшей точности не могут быть образцовыми. Образцовые меры и приборы нельзя применять для практических измерений – это одно из основных правил метрологии. Образцовый прибор изолируется и выполняет только функции поверки и градуировки. Не каждую меру и не каждый измерительный прибор можно использовать как образцовые. К образцовым приборам предъявляют более высокие требования в отношении воспроизводимости, стабильности показаний, чем к аналогичным приборам.

**Средства поверки –** это технические средства, необходимые для осуществления поверки средств измерений в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на методы и средства поверки. Средства поверки включают в себя рабочие эталоны, образцовые средства измерений, в том числе стандартные образцы и образцовые меры, вспомогательные приборы, устройства и материалы, поверочные приспособления.

**Средства измерений –** это технические средства, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики. Они состоят из системы мер, измерительных приборов и преобразователей, а также измерительных установок и систем.

**Под измерительным прибором** понимают средство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдения. ***Измерительный преобразователь –*** средство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдением.

*Измерение включает следующие элементы:* объект измерения, свойства или состояние которого характеризует измеряемая величина; единицу измерения; техническое средство измерения, градуированное в выбранных единицах; метод измерения; регистрирующее устройство, воспринимающее результат измерения; окончательный результат измерения.

**Измерения характеризуются рядом параметров:**

1) погрешностью измерения – разностью между истинными и измеренными значениями величин;

2) точностью измерения – степенью приближения результатов измерения к истинному значению;

3) достоверностью измерения – вероятностью отклонения измерения от истинного значения;

4) диапазоном измерений – областью значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности средств измерений;

5) ценой деления шкалы – разностью значений величины, соответствующей двум соседним отметкам шкалы;

6) пределом измерений – наибольшим и наименьшим значением диапазона измерений;

7) чувствительностью измерительного прибора – отношением изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызвавшему его изменению измеряемой величины.

**Различают три класса измерений:**

- особо точные,

- высокоточные,

- технические.

*Особо точные –* связаны с установлением эталона, *высокоточные* измерения проводятся при градуировании измерительных систем, а также при проведении измерений в особо ответственных испытаниях. *Технические* – производят с помощью средств измерений технического класса точности. Применяются в практике испытаний строительных конструкций.

Всякое измерение неизбежно связано с погрешностями измерений. Погрешности, порожденные несовершенством метода измерений, неточной градуировкой и неправильной установкой измерительной аппаратуры, называют систематическими. Систематические погрешности исключают введением поправок, найденных экспериментально.

В настоящее время для устранения систематических погрешностей применяется микропроцессорная техника. Случайные погрешности обусловлены влиянием на результаты измерений неконтролируемых факторов (случайные колебания температуры, вибрация и т. д.). Такие погрешности оцениваются *методами математической статистики* по данным многократных измерений. При измерениях могут возникать грубые ошибки, вызванные неисправностью измерительных систем, ошибками регистратора и т. д. Эти ошибки также могут быть выявлены методами математической статистики.

Стандартизованы методы и средства измерений, предназначенные для определения:

- состава материалов (химического, минерального, фазового);

- структуры материалов (твердого вещества, порового пространства);

- показателей качества, установленных стандартом технических условий на данный материал.

Показатели качества могут быть:

- физическими величинами с соответствующей размерностью, общими в качественном отношении для материалов, но индивидуальными для каждого материала в количественном отношении (плотность, теплопроводность и др.);

- техническими характеристиками, измеряемыми в условных единицах и оцениваемыми по условным шкалам (водонепроницаемость, морозостойкость и т.п.).

Для определения показателей качества применяют физические методы, использующие законы физики и соответствующие количественные зависимости, а также сравнительные методы измерения технических характеристик в условных единицах (циклы замораживания и оттаивания и т.п.). В некоторых случаях удается установить корреляционную связь между физическим и техническим показателями качества материала. Примером является связь между коэффициентом фильтрации воды и маркой по водонепроницаемости бетона. Единицы физических величин, необходимые в строительно-монтажных работах, а также наименования и обозначения единиц устанавливают СН 528-80 «Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве».

Стандартизация средств измерений возможна лишь после проведения их государственных испытаний. Государственные испытания включают в себя экспертизу технической документации на вновь разрабатываемые средства измерений и их экспериментальное исследование, проводимые органами государственной метрологической службы либо по их поручению. Эти испытания проводят для определения степени соответствия средств измерений установленным нормам, потребностям промышленности и современному уровню развития приборостроения, а также целесообразности их производства. Следует отметить, что иногда стандартизуются методы, которые требуют применения средств измерений, не выпускаемых серийно и не имеющих метрологического обеспечения. В этих случаях стандарт не может считаться внедренным, а результаты его использования не имеют юридической силы.

Проблемы метрологического обеспечения измерений неразрывно связаны с задачами, стоящими перед стандартизацией.

**Стандартизация –** это установление и применение правил для упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон и, в частности, для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении функциональных условий и требований техники безопасности. Стандартизация применяется для установления единиц измерений, терминов и обозначений, требований к продукции и производственным процессам, требований, обеспечивающих безопасность людей и сохранность материальных ценностей.

**Объектами стандартизации** являются конкретная продукция, нормы, требования, методы, термины, обозначения и т. д., имеющие перспективу многократного применения, используемые в науке, технике, строительстве.

В строительстве стандартизации подлежат методы расчета и проектирования конструкций и сооружений, требования к материалам и изделиям, допуски на стадии монтажа и строительства конструкций зданий и сооружений, методы испытаний и проведения измерений, методы представления и обработки получаемых результатов измерений и т. д.

Стандартизация в строительстве направлена на повышение капитальных вложений, качества, надежности и долговечности зданий и сооружений. уровня индустриализации, производительности труда и сокращение материалоемкости. стандарты оказывают влияние на повышение качества выпускаемой продукции, уровень заводской готовности строительных конструкций и изделий, внедрение эффективных материалов и изделий в строительстве. Объем работ по стандартизации в строительстве ежегодно увеличивается. В общей сложности в строительстве и промышленности строительных материалов действует более 500 государственных стандартов.

Система стандартов в строительстве – это совокупность систем (комплексов) стандартов, устанавливающих организационно-методические и нормативно-технические основы строительства, а также нормы правила и требования к продукции ст-ва, строительной индустрии и промышленности строительных материалов.

В системе стандартов, действующих в стр-ве можно выделить следующие уровни:

Комплексы стандартов нового уровня разрабатывают или специаль­но для строительства, или в виде разделов, соответствующих единым сис­тем Госстандарта (например, ЕСТПП, ССБТ и т.д.). Стандартизации на пер­вом уровне подлежат правила, нормы и требования, общие для различ­ных видов строительства, строительной индустрии и промышленности строительных материалов. Цель ее - обеспечение единства и взаимоувя­занное при проектировании, изготовлении продукции и производстве строительно-монтажных работ. Требования, устанавливаемые в стандар­тах первого уровня, наряду с непосредственным применением, должны учитываться и развиваться в стандартах второго и третьего уровней.

Ко второму уровню относятся комплексы стандартов на основную продукцию строительства — здания, сооружения и их элементы. Стандартизации на втором уровне подлежат ряды основных унифицированных параметров с целью ограничения номенклатуры строительных конструкций массового применения, требования к конструктивным элементам зданий и сооружений, характеризующие их эксплуатационные свойства и определяющие необходимый уровень качества используемых для них строительных материалов и изделий заводского изготовления, методы инструментального контроля качества элементов зданий, технологичес­кие процессы при выполнении отдельных массовых видов строительно-монтажных работ. Стандарты второго уровня служат основой для стандартизации строительных конструкций, материалов и изделий.

Комплекс стандартов 2-го уровня включает пять разделов:

1. «Здания и их элементы» - устанавливает номенклатуру показателей качества зданий и их элементов;

2. комплекс стандартов на параметры зданий: в них рассматриваются и регламентируются унифицированные объёмно-планировачные параметры жилых и общественных, промышленных и сельско-хозяйственных зданий, проверка строительных конструкций к координатных осям;

3. стандарты на элементы зданий (окна, двери, полы, стены и.т.п.);

4. стандарты правил приёмки зданий (номенклатура проверяемых параметров, последовательность и сроки испытаний и.т.п.);

5. стандарты на унифицированные параметры сооружений

К третьему уровню относятся комплексы стандартов на продукцию строительной индустрии и промышленности строительных материалов, строительные конструкции из различных материалов, оборудование зда­нии и сооружений. cстроительные материалы и изделия различного назна­чения. оснастка и строительный инструмент. Стандарты этого уровня ус­танавливают всесторонние требования, необходимые для проектирова­ния, изготовления и поставки продукции

**Принципы стандартизации.**

Стандартизация в Российской Федерации основывается на следующих принципах:1) добровольность применения документов по стандартизации;2) обязательность применения документов по стандартизации в отношении объектов, включенных в определенный Правительством РФ перечень документов по стандартизации;

3) обеспечение комплексности и системности стандартизации, преемственности деятельности в сфере стандартизации;

4) обеспечение соответствия общих характеристик, правил и общих принципов, устанавливаемых в документах национальной системы стандартизации, современному уровню развития науки, техники и технологий, передовому отечественному и зарубежному опыту;

5) открытость разработки документов национальной системы стандартизации, обеспечение участия в разработке таких документов всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке национальных стандартов;

6) установление в документах по стандартизации требований, обеспечивающих возможность контроля за их выполнением;

7) унификация разработки (ведения), утверждения (актуализации), изменения, отмены, опубликования и применения документов по стандартизации;

8) соответствие документов по стандартизации действующим на территории Российской Федерации техническим регламентам;

9) непротиворечивость национальных стандартов друг другу;

10) доступность информации о документах по стандартизации с учетом ограничений, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

**Документы в области стандартизации**

К документам по стандартизации в РФ относятся:1) документы национальной системы стандартизации;2) общероссийские классификаторы;3) стандарты организаций, в том числе технические условия;4) своды правил;

**Стандарт** - это документ, результат конкретной работы по стандартизации, выполненной на основе достижений науки, техники и практического опыта, а также принятый и утвержденный компетентной организацией. Основными задачами стандартизации являются:

установление требований к качеству готовой продукции на основе комплексной стандартизации качественных характеристик данной продукции, а также сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, необходимых для ее изготовления с высокими показателями качества и эффективной эксплуатации;

определение единой системы показателей качества продукции, методов и средств ее испытания и контроля, а также необходимого уровня надежности и долговечности в зависимости от назначения изделий и условий их эксплуатации;

установление норм, требований и методов в области проектирования и производства продукции с целью обеспечения оптимального качества и исключения нерационального многообразия видов, марок и типоразмеров продукции, расширение и улучшение ассортимента, повышение качества товаров широкого потребления;

развитие унификации и агрегирования промышленной и строительной продукции, оборудования и приборов как важнейшего условия специализации производства, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

К объектам стандартизации в строительстве относятся:

1. Организационно-методические и общетехнические правила: требования в строительстве, требования к проектной документации, модульная координация размеров, номенклатура показателей качества продукции, общие правила проектирования и др.

2. Здания, сооружения и их элементы: параметры зданий и сооружений, требования к их элементам и узлам сопряжений, правила контроля качества, типовые технологические процессы и др.

3. Строительные конструкции и изделия: железобетонные, металлические, деревянные, асбестоцементные и др.

4. Строительные материалы: стеновые, вяжущие, бетоны, растворы, кровельные, теплоизоляционные, звукопоглощающие, отделочные, нерудные и др.

5. Инженерное оборудование для зданий и сооружений: лифты, сантехническое оборудование, скобяные изделия и др.

6. Оснастка для производства строительных и монтажных работ и изготовления конструкций: оснастка для производства строительно-монтажных работ, крепежные изделия для строительства, формы для изготовления железобетонных конструкций, строительный ручной инструмент.

Целью стандартизации в строительстве является внедрение новых проектных решений, эффективных строительных конструкций, деталей и материалов, повышение индустриализации строительного производства, совершенствование управления строительством, повышение его качества и др.