

Законодательно зафиксированный комплекс мер

Существует законодательно утвержденный комплекс мер, проводимых в ходе производства ремонтных, по возведению или реконструкционных работ на капитальных объектах. В список зон ответственности для проведения контрольных исследований входят:

- контроль строительных конструкций, как методом исследования их отдельных зон и элементов, так и путем отбора и лабораторного испытания проб;
- входной контроль строительных материалов, как тех, для которых оформлена техническая документация, так и тех, для которых невозможны статистические допущения;
- контроль строительных металлических конструкций, поступающих на площадку в собранном виде;
- оценочный входной контроль строительных конструкций, которые являются частью существующего объекта.

При проведении исследований используются как услуги лабораторий, так и разнообразные приборы и установки.

Экономическая эффективность и оценка достоверности

Наиболее точные данные о технических характеристиках позволяет получить разрушающий контроль качества строительных материалов и конструкций. Однако данная методика не лишена неудобных недостатков. Главный из них - трудоемкость, которой отличается контроль качества стальных строительных конструкций или контроль строительных материалов.



В ходе исследования отобранные образцы, модели конструкций или отдельные их части приходят в полную негодность, разрушаются или значительно ослабляются. Это несет с собой необходимость тратить денежные средства, которые вкладываются в изготовление тестовых объектов или восстановление прочностных характеристик зоны отбора проб.

Кроме этого, контроль качества изготовления строительных конструкций или входной контроль поступающих на объект строительных материалов разрушающими методами - не может дать четкой гарантии соответствия всей партии необходимым критериям.

Достоинства и недостатки разрушающего метода тестирования

Если анализировать применимость различных методик исследования, сразу можно отметить некоторые особенности. Разрушающий контроль качества строительных материалов изделий и конструкций:

- предоставляет наиболее точную оценку технических характеристик, так как объект исследования подвергается критическим нагрузкам;
- может с высокой статистической достоверностью использоваться, если входной контроль качества строительных материалов производится для отобранных образцов из сертифицированной партии;
- дает высокие результаты, если проводится контроль качества дорожно строительных материалов;
- может включать исследование моделей конструкций для наиболее полного определения критических нагрузок.

Разрушающие методы - энергоемки, требуют специальных приборов, услуг лаборатории. Несмотря на эти недостатки, они являются гарантией наиболее полного соответствия объекта требованиям документации.

Используемые принципы и допущения

При исследованиях разрушающими методами входной контроль строительных материалов изделий и конструкций на практике проводится по отобранным тестовым образцам. Для некоторых типов объектов испытания данного рода не проводятся. В частности, они бесполезны для деревянных зданий и домов - здесь многое зависит от пораженности материала, нарушений структуры, что может определяться только в ходе тщательного визуального осмотра.

Входной контроль строительных материалов на строительной площадке может быть как выборочным, так и сквозным. Решение о проведении того или иного рода тестирования принимается ответственным за соответствующие мероприятия лицом, в зависимости от типа поступающего сырья или полуфабрикатов, наличия сертификатов соответствия и других данных.

При отборе проб руководствуются как типом исследуемого объекта, так и рекомендуемой геометрии образцов для тестирования.

Требования к отбору образцов

Если проводится контроль качества строительных конструкций - существуют базовые требования к отбору проб для такого исследования. В списке приведена часть из них:

- участки металла для исследования (минимально возможного размера) должны отбираться из наиболее важных, ответственных структурных зон;
- после вырезки кусков стали путем огневой или механической резки восстанавливается структурная целостность участка. Устанавливаются вставки, усилительные накладки;
- куски бетона вырезаются из зоны, подвергаемой исследованию. Размерность образца составляет куб со стороной 70 мм для испытаний на сжатие, параллелепипед с сечением



100x100 и длиной 400 мм для тестирования на изгиб балок. Выемка производится при помощи алмазных пил, образовавшееся отверстие заделывается.

В нормативной документации приводятся полные рекомендации и меры восстановления прочностных характеристик исследуемых участков конструкций.

Некоторые часто применяемые проверки

Существует список наиболее часто проводимых проверок разрушающими методами, которые не требуют услуг лаборатории или применения специального оборудования. К ним относятся измерение влажности, если рассматривается входной контроль строительных материалов изделий. Также, оценка влажности используется для определения характеристик железобетонных деталей, в том числе - отлитых, находящихся в процессе набора прочности.

Неразрушающий контроль строительной конструкции может включать в себя как методы определения качества материалов, так и разрушающие исследования отдельных зон. В частности, тестированию подвергаются сварные швы. Оцениваются группы параметров, к примеру, показатели исследований статического типа на растяжение, изгиб, твердость шва и зоны термического воздействия, проводятся ударные и усталостные испытания.

Тестирование качества материалов

В ходе разрушающего исследования можно получить наиболее полные данные о качестве основных используемых компонентов. К примеру, бетон тестируется:

- на прочность на сжатие методом сравнения с контрольным образцом;
- на прочность на сжатие путем приложения ударного импульса;
- на прочность на сжатие в специальных установках, методикой отрыва сколом;
- на морозостойкость, циклами изменения температуры;
- на уровень водонепроницаемости;
- на показатель подвижности готовой смеси.

Соответствие показателей технической документации позволяет гарантировать структурную прочность и надежность созданных конструктивов. Аналогично, проводятся исследования для кирпича на сжатие, изгиб, водопоглощение, морозостойкость. Металл поступивших конструкций и полуфабрикатов также может проходить разрушающие тестирования. Определяются такие параметры, как твердость, ударный и статический изгиб, склонность к коррозии.

Исследование конструкций и их отдельных зон

Если ведется речь об оценке качества существующих на объекте или поступающих в виде сборочных единиц конструкций - применяется весьма широкий спектр разрушающих исследований. Тестируются образцы металла, бетона, исследуются параметры арматуры. Применяется радиационный контроль строительных материалов, в частности, для определения характеристик бетона.

Контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций относится к наиболее объемной сфере исследований. Для образцов металла применяются как статические, так и динамические типы приложения нагрузок. Определяется химический состав при помощи спектральных методов, проводятся металлографические исследования. Для существующих конструкций в случае обнаружения их

разрушения - проводятся мероприятия по установлению причин снижения прочности, в том числе – с применением различных источников радиационного излучения.



Радиационная безопасность

На объектах повышенной ответственности есть необходимость проводить исследования, цель которых - подтвердить характеристики используемых материалов в разрезе их соответствия требованиям радиационной безопасности. Для этого отобранные образцы тестируются в условиях лаборатории.

Методы контроля строительных материалов, как и методы контроля строительных конструкций радиационным методом - включают в себя определение удельной активности гамма-радионуклидов шести различных групп и оценку эффективной удельной активности.

Предельные показатели зафиксированы в ГОСТ 30108-94 для стройматериалов, а также СанПиН 2.6.1.2800-10. При уровне эффективной удельной активности более 4 кБк/кг - сырье и полуфабрикаты, а также крупносборные элементы, из которых взяты образцы, не должны применяться в сооружении.

Контроль качества изготовления и монтажа конструкций включает в себя еще множество исследований, проводимых разрушающими методами. В отдельных случаях, при особых требованиях - может осуществляться даже исследование структуры металлов, кристаллографические тесты, а также методик с использованием тормозного излучения высоких энергий.