

УДК 691.32

ИСПЫТАНИЯ БЕТОНА НА ПРОЧНОСТЬ

Шенина С.Д., студент гр. СПб-202, IV курс

Атапина Ю.В., студент гр. СПб-202, IV курс

Научный руководитель: Бушуев А.А., мл. науч. сотр., кафедра СПиЭН
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»
г. Кемерово

Введение

Прочность бетона является самой важной характеристикой, которая определяет его способность выдерживать механические, физические и химические нагрузки и воздействия в период его эксплуатации [1].

Показателем прочности является класс и марка бетона и определяется по результатам лабораторных испытаний. Прочность зависит от состава смеси, марки цемента, качества ингредиентов, правильности приготовления раствора, условия заливки, а также от условий затвердевания [2].

Разрушающие методы

Для лабораторных исследований разрушающими методами необходимо отделить кусочек бетона от образца. Вырезаются кубы из монолита, либо цилиндры. Отбор регламентируется ГОСТ 10180-2012 «Методы определения прочности по контрольным образцам» (рис. 1).



Рис. 1. Проверка прочности бетона при помощи испытаний на гидравлическом прессе

Испытания полученных образцов проводят для проверки параметров на сжатие и на растяжение. Для исследования отбираются несколько образцов, количество которых зависит от объема бетонных работ и количества замесов раствора. При проведении испытаний образцы ставят в гидравлический пресс и давят на них до момента их разрушения. Полученные результаты усредня-

ют, чтобы избежать погрешности при исследовании, а далее заносят данные в протокол испытаний.

Разрушающие методы трудоемки, но позволяют получить наиболее точные значения прочности бетона, поэтому являются обязательными при изготовлении бетонных конструкций.

Неразрушающие методы

Для определения прочности бетона по неразрушающим методам используются специальные приборы. Неразрушающие методы подразумевают в себе прямые и косвенные механические методы, что регламентирует ГОСТ 22690-2015 «Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля».

Прямые методы:

- отрыв металлических дисков – исследуется место разрушения бетона после отрыва приклеенного металлического диска;
- скалывание ребра конструкции – применяется для проверки прочности линейных конструкций;
- вырыв анкера со скалыванием – измеряется сопротивление, которое оказывает бетон во время отрыва фрагмента камня с помощью анкера.

Косвенные методы:

- ударно-импульсная методика – прибор считывает энергию удара о поверхность бетона (рис. 2);
- метод обратного отскока – склерометр определяет параметр отскока бойка в момент соударения с бетоном (рис. 3);
- ультразвуковое исследование – определяется прозвучиванием бетона различных прочностей (рис. 4);
- метод пластической деформации – определяется путем удара молотком Кашкарова, которым бьют по листам с копиркой о поверхность бетона, измерив отпечатки на бумагах, определяют прочность бетона путем сравнения со справочными цифрами (рис. 5).



Рис. 2. Ударно-импульсная методика определения прочности бетона



Рис. 3. Метод обратного отскока при определении прочности бетона



Рис. 4. Ультразвуковое исследование прочности бетона



Рис. 5. Метод пластической деформации при помощи молотка Кашкарова

Виды исследований

Помимо разрешающих и неразрушающих методов определения прочности бетона, используются также и дополнительные виды исследований, такие как:

- осадка конуса – позволяет изучить свойства приготовленного раствора;
- исследование уплотнения – определяет коэффициент уплотнения готового раствора;
- определение пластичности и изменения формы – определяет параметры текучести материала;
- выявление воздушных включений – определяется по весу или сдавливании образца.

При самостоятельном приготовлении образца используют простые косвенные методики, например, оценивают прочность бетона по цвету смеси, отсутствие отдельных фракций заполнителя на поверхности смеси, а также постукиванием по затвердевшей смеси – от хорошего бетона молоток отскочит со звоном, а на поверхности бетона останется небольшая вмятина.

Заключение

Испытания бетона на прочность является неотъемлемым этапом в строительстве любого железобетонного объекта. Только по результатам испытаний можно определить марку бетона, а также его несущую способность. Все методы и проверки регламентируются ГОСТ, СНиП и СП. Неразрушающие методы менее трудоемки, но разрушающие методы более точны.

Список литературы:

1. Влияние противоморозных добавок на прочностные показатели бетона. Ефимчук В.А., Краснопеева Д.В., Гилязидинова Н.В. В сборнике: Проблемы строительного производства и управления недвижимостью. Сборник научных статей V Международной научно-практической конференции. 2018. С. 59-62.

2. Исследование факторов влияющих на скорость набора прочности бетона. Гришин А.С., Шабанов Е.А. В сборнике: Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2021. С. 603-1-603-5.

3. Железобетонные и каменные конструкции. Курс лекций: учебник для студентов вузов / О.Г. Кумпяк, З.Р. Галяутдинов, О.Р. Пахмурин, В.С. Самсонов, О.Г. Кумпяк, З.Р. Галяутдинов, О.Р. Пахмурин, В.С. Самсонов. – 2-е изд.

4. Кузнецов, В.С. Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий: курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Пром. и гражд. стр-во» / В.С. Кузнецов, А.Н. Малахова, Е.А. Прокуронова. – Москва.

5. Илюнин, В.А. Железобетонные и каменные конструкции / В.А. Илюнин, А.С. Чугунов, О.В. Жадан; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург.