

**Прямой неразрушающий метод «отрыв со скалыванием»
при определении прочности бетона с использованием
градуировочной зависимости при стандартной схеме испытания
по приложению В ГОСТ 22690-2015
(без построения градуировочной зависимости)**

1. Правила контроля прочности бетона на сжатие установлены в ГОСТ 18105-2010 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности». При этом ряд пунктов являются обязательными по изменению №1033 от 29.09.2015г. в Перечень обязательных для применения НТД от 26.12.2014г. №1521.

Стандарт ГОСТ 18105-2010 распространяется на проведение производственного контроля прочности бетона.

Согласно п.7.1 СП 48.13330.2010 «Организация строительства» лицо, осуществляющее строительство, в составе строительного контроля осуществляет входной и операционный контроль качества строительных материалов и ответственных строительных конструкций.

Правила стандарта ГОСТ 18105-2010 могут быть использованы при проведении обследований бетонных и железобетонных конструкций, а также при экспертной оценке качества бетонных и железобетонных конструкций (*далее по тексту –бетонных*).

2. Стандартные термины и определения, разъясняющие различие между косвенными и прямыми методами контроля качества бетона (п.3.1.18-3.1.20 ГОСТ 18105-2010 и соответствующие дословно этому стандарту п.3.1-3-6 ГОСТ 22690-2015 «Бетоны. Определения прочности механическими методами неразрушающего контроля», которые и будут использованы ниже.

п.3.1 ГОСТ 22690-2015: *«Разрушающие методы определения прочности бетона –определение прочности бетона по контрольным образцам, изготовленным из бетонной смеси по ГОСТ 10180 или отобранными из конструкций по ГОСТ 28570—90».*

п.3.3 ГОСТ 22690-2015: *«Косвенные неразрушающие методы определения прочности бетона- определение прочности бетона по предварительно установленным градуировочными зависимостями»* (т.е. установленными прямыми разрушающими методами определения прочности бетона по п.3.1).

п.3.4 ГОСТ 22690-2015: *«Прямые (стандартные) неразрушающие методы определения прочности бетона –методы, предусматривающие стандартные схемы испытания («отрыв со скалыванием» и «скалывание ребра») и допускающие применения известных градуировочных зависимостей без привязки и корректировки».*

п.3.5 ГОСТ 22690-2015: *«Градуировочная зависимость: графическая или аналитическая зависимость между косвенной характеристикой прочности и прочностью бетона на сжатие, определенной одним из разрушающих или прямых неразрушающих методов».*

Вывод: Можно применить косвенный метод испытания только при обязательном определении градуировочной зависимости между примененным косвенным методом и разрушающим методом (по сути прямым), либо прямым неразрушающим методом определения прочности.

Пояснение 1: Определение прочности бетона по образцам, отобраным из конструкций по ГОСТ 28570-2015 гораздо лучше любых других методов, т.к. образцы соответствуют физико-механическим свойствам конкретной конструкции, из которых отобраны образцы.

Пояснение 2: Образцы из кернов, высверленных из конструкций, гораздо лучше образцов, выпиленных из тех же конструкций, т.к. требования ГОСТ 10180-2012 к кубиковым образцам гораздо сложнее выдержать (обеспечить равенство диагоналей куба, параллельность граней и равенство всех граней между собой), чем требования к образцам-цилиндрам. Выбуренным из тех же конструкций (диаметр образца постоянен по высоте, разрезка керна алмазным диском перпендикулярно оси образца на сегодняшний день не сложная операция, при этом перекося выправляется обработкой торцов образцов эпоксидной смолой по приложению ГОСТ 28570-90).

3. Диапазон измерения различными неразрушающими методами определения прочности приведены в таблице 1 ГОСТ 22690-2015. Для метода «отрыва со скалыванием» это диапазон от 5 до 100 МПа.

Согласно п.4.5 ГОСТ 22690-2015: *«Метод обрыв со скалыванием при проведении испытаний в соответствии со стандартной схемой по приложению А является прямым неразрушающим методом определения прочности бетона. Для прямых неразрушающих методов допускается использовать градуировочные зависимости, установленные в приложениях В и Г.*

Примечание: Стандартные схемы испытаний применимы в ограниченном диапазоне прочности бетона (см. приложения А и Б). Для случаев, не относящихся к стандартным схемам испытаний, следует устанавливать градуировочные зависимости по общим правилам».

Вывод: Прямой метод определения прочности имеет ограничение диапазону нагрузок по приложения А и Б ГОСТ 22690-2015, т.е. применимость метода как прямого определяется вышеуказанными приложениями.

4. Согласно таблицы А.1 приложения А (обязательного) ГОСТ 22690-2015 применяемые испытательными лабораториями приборы метода «отрыва со скалыванием» используют анкера Тип II двух типоразмеров:
-анкер Ø16мм с глубиной заделки 35мм с диапазоном измерения 40-100 МПа;
-анкер Ø 24мм с глубиной заделки 48мм с диапазоном измерения 5-100 МПа.

Согласно п.7.1 ГОСТ 18105-2010 требуемая прочность бетона каждого вида R_т для БСТ (*Примечание: термин «бетонная смесь готовая» не соответствует п.4.1 нового ГОСТ 7473-2010, которая определяет как БСТ –«бетонная смесь*

тяжелого бетона») и сборных конструкций определяются по формуле $R_t = K_t \cdot V_{\text{норм}}$, где $V_{\text{норм}}$ – бетон нормированного класса по проектно-сметной документации (*примечание: устанавливается проектной организацией*). Обычно пишется V (*Примечание: нормируемый класс бетона по прочности, без поясняющих букв по п.4.3 ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия» и таблице 6.1 СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения», актуализированная редакция СНиП 52-01-2003*).

K_t – коэффициент требуемой прочности для всех видов бетона (кроме плотного силикатного и ячеистого), равен $K_t = 1,28$ согласно таблицы 4 ГОСТ 18105-2010.

Обычно, в строительстве применяется бетон не прочнее класса В30 (который обязателен для автомобильных дорог).

Сопротивления сжатию для максимального класса: $R_t = 1,28 \times 30 = 38,4$ МПа, т.е. не более 40 МПа.

Вывод:

1. Прямым неразрушающим методом «отрыв со скалыванием», не требующим составления градуировочной зависимости, является испытание с применением типа анкера II с диаметром анкерного устройства $\varnothing 24$ мм с глубиной заделки 48 мм с диапазоном измерения 5-100 МПа. При расчете фактической прочности бетона применяются коэффициенты по таблице В.1 по стандартной схеме испытания.

2. При применении типа анкера II анкер $\varnothing 16$ мм с глубиной заделки 35 мм с диапазоном измерения 40-100 МПа не является прямым неразрушающим методом «отрыв со скалыванием» и требует составления градуировочной зависимости.

3. В экспертных и арбитражных исследованиях испытаниях допускается применять прямым неразрушающий метод «отрыв со скалыванием» с применением типа анкера II с диаметром анкерного устройства $\varnothing 24$ мм с глубиной заделки 48 мм с диапазоном измерения 5-100 МПа.

Примечание: Использование данного документа разрешается только после проверки срока действия указанных в нем нормативных документов.

Директор ООО «КСАЛЦ»

Харисов Р.А.

11.11.2018г.