

УДК 69.058.2

**ИСПЫТАНИЕ НОВЫХ (НЕ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ) ТИПОВ АНКЕРОВ
(МЕТОД ОТРЫВ СО СКАЛЫВАНИЕМ)
И ПОЛУЧЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕХОДА,
УЧИТЫВАЮЩЕГО ГЛУБИНУ ЕГО ВЫРЫВА ИЗ КОНСТРУКЦИИ**

*Л. В. СИНЯВСКАЯ**(Представлено: канд. техн. наук, доц. А. И. КОЛТУНОВ)*

В статье представлен анализ испытаний по оценке прочности бетона методом отрыва со скалыванием новыми (не стандартизированными) типами анкерных устройств и получен коэффициент перехода, учитывающий глубину его вырыва из конструкции.

Введение. Согласно ГОСТ 22690-2015 [8] в методе отрыв со скалыванием рекомендуется использовать анкерные устройства типов I, II, III (Таблица А.1 [1]), однако допускается применять также другие анкерные устройства, глубина заделки которых должна быть не менее максимального размера крупного заполнителя бетона испытываемой конструкции.

Проведение испытаний. Были рассмотрены иные (не стандартизированные) типы анкерных устройств (обеспечивающих предварительное обжатие стенок отверстия на глубине заделки) и проведена серия испытаний по их вырыву из конструкции (сборной брусковой перемычки Б1.038.1-1 С12/15) с последующим испытанием той же конструкции с применением стандартного анкерного устройства III типа. Обзор испытываемых анкерных устройств (рис.1):



Рисунок 1. – Анкерные устройства нового типа (не стандартизированные)

Тип 1. Анкерный болт с кольцом 10x50. Максимальная нагрузка на выдергивание 1700кгс. Длина 5 см без учета кольца. Стоимость 3,17/уп.2шт. (Стоимость указана на 01.01.21)

Тип 2. Анкерный болт с гайкой 10x75/77. Максимальная нагрузка на выдергивание 1700кгс. Длина 8 см. Стоимость 9,97/уп. 10шт. (Стоимость указана на 01.01.21)

Тип 3. Анкерный болт с гайкой 10x120. Длина 12 см. Стоимость 2/шт. (Стоимость указана на 01.01.21, таблица 1)

Тип 4. Анкер 10x50. Максимальная нагрузка на выдергивание 1700кгс. Стоимость 7,57/10шт. (Стоимость указана на 01.01.21, таблица 1)

Для возможности выдергивания анкера в качестве дополнительного элемента использовалась рым-гайка М 12. Стоимость 3.87р/шт.

Стоимость стандартизированного анкерного устройства (рис. 2) для приборов определения прочности бетона (ПОС, ГПНС, ГПНВ)-70-80 р/шт. в зависимости от типа анкера и прибора. (Стоимость указана на 01.01.21).

После проведения испытаний приборами ГПНВ-5, ГПНС-4 со стандартизированным анкером III типа, была выполнена серия с использованием других типов анкеров, включая подбор глубины их заделки, определения величины проскальзывания.

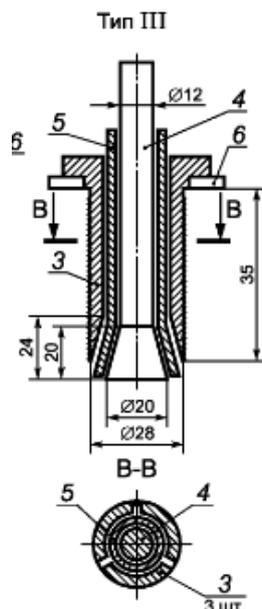


Рисунок 2. – Анкерное устройство III типа
согласно [1]

Согласно п.7.6 ГОСТ 22690-2015 [1] были зафиксированы показания силоизмерителя прибора (кгс/см²) в обоих случаях, а также величина проскальзывания анкера, при этом эксперимент не считался действительным в случае проскальзывания анкерного устройства, фактическая глубина вырыва отличалась от номинальной более чем на 5 %.

Как следствие, зная усилие, полученное при проведении испытаний со стандартным анкером и нестандартным, получили поправочный коэффициент m_2' (приложение В [1]) колеблющийся от 0,70 до 1,300 в зависимости от типа анкерного устройства (анкерные устройства № 3,4)

$$m_2' = \frac{h^2}{(h-\Delta h)^2} = \frac{4^2}{3,2^2} = 1,30 - \text{для анкера №3} \quad (1)$$

$$m_2' = \frac{h^2}{(h-\Delta h)^2} = \frac{4,5^2}{4^2} = 1,27 - \text{для анкера №4} \quad (2)$$

$$R = m_1 m_2 m_2' P, \quad (3)$$

где $m_1 m_2$ – поправочные коэффициенты, учитывающие крупность заполнителя, обжатие бетона в месте вырыва;

P – усилие вырыва анкерного устройства, кгс;

R – прочность бетона конструкции на сжатие.

$R_0 = 60 \text{ кгс/см}^2$ – усредненное значение показаний силоизмерителя прибора с анкерами типов № 3,4. Усилие вырыва составляет ± 90 кгс.

$R_0 = 45 \text{ кгс/см}^2$ – усредненное значение показаний силоизмерителя прибора со стандартизированным анкером. Усилие вырыва составляет ± 70 кгс. На протяжении эксперимента наблюдалось проскальзывание.

$$m_2' = \frac{P_{\text{стандарт}} \cdot m_1 \cdot m_2}{P_{\text{нормое}} \cdot m_1 \cdot m_2} = 0,7 \quad (4)$$

Параметры нестандартизированных анкерных устройств представлны в таблице 1.

Таблица 1. – Параметры нестандартизированных анкерных устройств

Тип анкерного устройства	Диаметр анкерного устройства, мм	Глубина заделки анкерных устройств, мм	
		рабочая h	полная h'
3	10	35	40
4	10	40	45

Выводы. Из полученных результатов следует вывод, что использование других типов анкеров (не стандартизированных) возможно, однако поправочные коэффициенты требуют уточнения, применение данного метода возможно в сочетании с другими способами неразрушающего контроля прочности бетона (упругий отскок, ультразвуковой). Плюсами данного метода является возможность регулировки глубины заделки анкера в зависимости от типа конструкции (от 25-55 мм), низкая стоимость анкеров, а так же их минимальное проскальзывание в теле конструкции (мах 5 мм); минусами наличие опыта у человека, проводящего испытание, глубокий анализ полученных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. БЕТОНЫ. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля: ГОСТ 22690-2015. – Введ. 01.04.2016 – Москва: стандартинформ, 2016-23л.
2. Испытание бетона. Неразрушающий контроль прочности: СТБ 2264-2012 – Введ. 01.01.2013. – Минск: РУП "Стройтехнорм", 2012-30л.
3. «О проведении контроля и оценки прочности бетона» [Электронный ресурс]: постановление Министерства архитектуры и строительства, 1.09.2015 г., № 02-1/05/10168 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://mas.gov.by/uploads/documents/beton.PDF>. – Дата доступа: 13.06.2021.