

УДК 693.547;691.535

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА АНКЕРНЫХ КРЕПЛЕНИЙ К БЕТОНУ

Г. А. НЕПОМНЯЩЕВ, В. В. МОЛОДИН

Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)
Новосибирск, Россия

В строительной отрасли присутствует высокая потребность различных способов соединения конструктивных элементов и оборудования с бетонным (железобетонным) основанием, при которых бы обеспечивалась совместная работа всех этих элементов.

Таковыми способами являются различные технологии устройства анкерных креплений, среди которых выделяются замоноличиваемые и устанавливаемые в заранее просверливаемые отверстия.

Недостатки замоноличивания анкерных устройств следующие:

- сложность выверки;
- сложность сохранения положения в пространстве во время укладки бетонной смеси;
- невозможность использования в готовых бетонных конструкциях;
- возможное смещение изготовленных анкерных устройств во время выполнения других процессов.

В связи с этим исследования направлены на совершенствование технологии анкерных креплений, выполняемых в просверливаемые отверстия, которые могут выполняться по различным технологиям, в том числе с применением цементных растворов. Основным недостатком таких креплений, вклеиваемых на основе цементных составов, являются значительные сроки набора прочности. По этой причине данный способ, как правило, заменяется использованием различных химических составов, которые имеют высокую стоимость расходного сырья, что в дальнейшем при значительных объемах анкерных креплений приводит к удорожанию строительства в целом.

В связи с этим выявлены направления, позволяющие влиять на скорость набора прочности цементных композиций, а именно исследование различных методов повышения активности цемента, позволяющих не только сократить сроки набора требуемых прочностных показателей, но и повысить прочность на сжатие бетонных изделий в регламентируемые сроки.

Особый интерес вызвали методы электрофизической активации различных материалов, изучаемые еще в 30-х гг. XX в. Л. А. Юткиным [1]. В настоящее время изучением этих методов занимаются в ТГУ В. И. Курец [2], Б. В. Семкин [3], в ТГАСУ В. Н. Сафронов [4] и др. Вместе с тем, все вышеназванные исследователи использовали однофакторное электрофизическое воздействие на различные материалы и полученные ими величины прироста конечной прочности, как правило, укладывались в диапазон 15 %...35 % на водоцементных суспензиях и 10 %...30 % на бетонах.

Целью проводимого исследования является сокращение сроков набора прочностных показателей анкерных креплений к бетону.

На основе изученного материала и поставленных целей разработан метод устройства анкерных креплений с применением электрогидравлического эффекта [5], создана лабораторная установка [5], на которой проведены экспериментальные исследования.

В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы.

1. Выявлено положительное влияние электрогидравлического эффекта на цемент, содержащий раствор, а именно взрывной рост прочностных показателей, повышение сцепления нового цементного камня и базового материала (бетонной конструкции).

2. Выявлено повышение прочностных показателей образцов цементного камня, выполненного на основе подвергшейся электрогидравлическому эффекту водоцементной суспензии, повышение составляет до 1,5 раз в возрасте 1 сут, что приводит к гораздо быстрому набору прочностных показателей анкерных креплений к бетону, выполненных на основе цементно-песчаного раствора.

3. Выявлено сокращение времени начала схватывания цементсодержащего раствора.

4. Установлено, что применение электрогидравлического эффекта в технологии устройства анкерных креплений в бетоне имеет высокий потенциал развития, в связи с возможностью значительного сокращения сроков выдерживания анкерных узлов до монтажа основных конструкций, по сравнению со стандартными технологиями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Юткин, Л. А.** Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности / Л. А. Юткин. – Ленинград: Машиностроение, 1986. – 253 с.
2. Активация цементных растворов электрическими разрядами / В. И. Курец [и др.] // Электронная обработка материалов. – 2003. – № 1. – С. 76–80.
3. **Семкин, Б. В.** Основы электроимпульсного разрушения материалов / Б. В. Семкин, А. Ф. Усов, В. И. Курец; под ред. Н. П. Тузова. – Санкт-Петербург: Наука, 1995. – 276 с.
4. **Сафронов, В. Н.** Электрофизические технологии в производстве строительных материалов / В. Н. Сафронов. – Томск: ТГАСУ, 2014. – 420 с.
5. Способ активации цементной суспензии: пат. RU 2769495 / М. М. Титов, Г. А. Непомнящев, Д. А. Дорофеева. – Оpubл. 01.04.2022.