

УДК 624.012.3

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ СДВИГУ  
КОНТАКТНОГО ШВА С ПРОСЛОЙКАМИ ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМ  
БЕЗ МОДИФИКАТОРА И С ГИПЕРПЛАСТИФИКАТОРОМ СТАХЕМЕНТ-2010****А.А. СЕМЁНОВ***(Представлено: канд. техн. наук, доц. Е.Г. КРЕМНЕВА)*

*Представлены результаты экспериментальных исследований сопротивления сдвигу контактного шва с прослойками из цементных систем с модификатором и без. Отмечена целесообразность применения прослоек на основе модифицированных цементных систем.*

Вопрос сцепления старого бетона с новым является актуальным во всех областях строительства. Обеспечение совместной работы слоев бетона и железобетона в составных конструкциях является важным вопросом не только в сборно-монолитном и монолитном строительстве, но и при реконструкции, техническом перевооружении зданий и сооружений, а также при устройстве стыков и швов сборных железобетонных конструкций.

На базе Полоцкого государственного университета на протяжении более 10 лет проводится ряд исследований влияния модификаторов на прочность контактного шва. Исследования проводились с бетонами, модифицированными добавками СПС, Суперпласт РТ, Стахемент F, Стахемент-2000М и др. [1–6]. Анализ этих работ подтверждает тот факт, что введение в бетонную смесь модификаторов в определенном количестве благоприятно сказывается на прочности контактного шва по сравнению с бездобавочными бетонами; концентрация модификатора также оказывает влияние на прочность контактного шва.

На сегодняшний день в строительстве применяется большое количество композиций, а именно: прослойки, пропитки, растворные смеси, клеи и т.д., которые улучшают поверхностные прочностные характеристики конструкции, увеличивают гидроизоляцию этих поверхностей, морозостойкость и т.д. Однако не ясно, как они могут влиять на прочность контактного шва.

Для определения влияния прослоек на основе цементных систем были проведены экспериментальные исследования. Для экспериментальных исследований использовались конструкции, состоящие из старого бетона, нового бетона и прослойки между ними. Были изготовлены три серии образцов:

- Г-0 – состоящая из старого и нового бетона без прослойки;
- Г-1 – состоящая из старого и нового бетона с обычной цементно-песчаной прослойкой без модификатора;
- Г-2 – состоящая из старого и нового бетона с прослойкой, модифицированной Стахемент-2010 (0,8%).

Концентрация модификатора в прослойке была принята 0,8%, как наилучшая, исходя из результатов средней прочности контактного шва  $\tau_{ср}$  для трех концентраций модификатора: 0,5%; 0,8 и 1,1% (рисунок 1).

Характеристики применяемой добавки представлены в таблице 1.



**Рисунок 1. – Изменение прочности контактного шва  
в зависимости от концентрации модификатора Стахемент-2010**

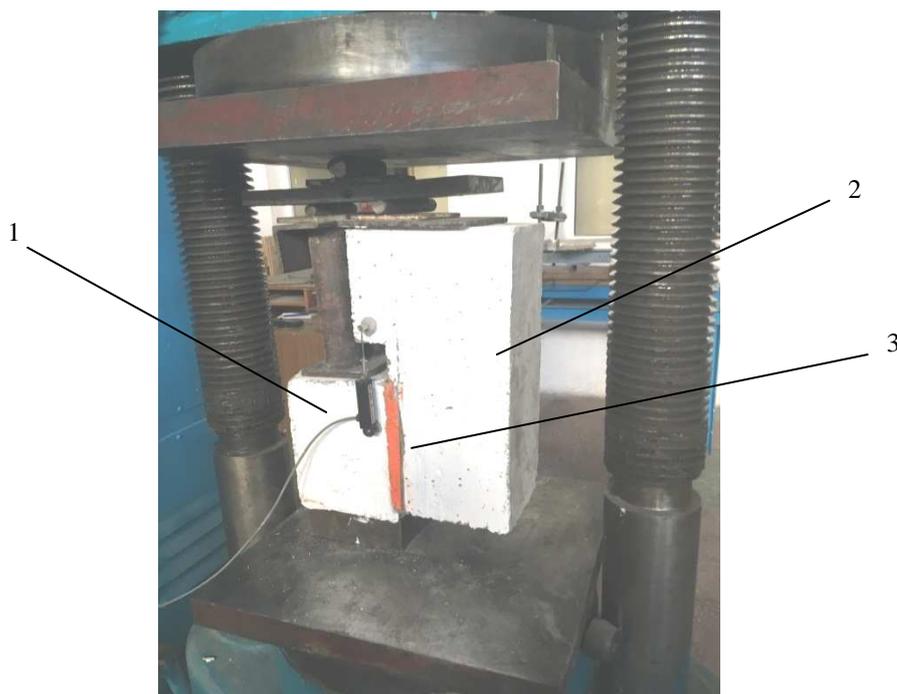
Таблица 1. – Характеристики применяемой добавки Стахемент-2010

| Наименование показателей  | Значения показателей для добавки в форме раствора        |
|---|--|
| Внешний вид   | Жидкость темно-коричневого цвета                         |
| Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup> не менее  | 1,075± 0,03  |
| Массовая доля сухих веществ, % не менее   | 30   |
| Показатель активности водородных ионов (рН), 2,5% водного раствора                        | 6  |
| Массовая доля ионов хлора в сухом веществе, не более                                      | Добавка не содержит хлористых солей, нитритов и нитратов |
| Повышение марки бетонной смеси по удобоукладываемости без снижения прочности во все сроки | от П1 до П5  |

Испытания проводились на Г-образных составных элементах в соответствии с нормативными документами после набора прочности бетона намоноличивания в естественных условиях.

Конструкции испытывались на сдвиг при помощи гидравлического пресса П-125 по общепринятому ступенчатому кратковременному режиму нагружения.

Испытания образцов производились с использованием аттестованного оборудования и поверенных средств измерения. Схема испытания принятая в эксперименте представлена на рисунке 2.



1 – сборный (старый) бетон; 2 – бетон намоноличивания;  
3 – прослойка ( $\delta = 0,5-2,0$  см)

Рисунок 2. – Схема испытания составной бетонной конструкции с прослойкой

Разрушение во всех случаях носило резкий, внезапный характер и заключалось в отделении одной части образца от другой по плоскости среза.

Разрушение происходило по контактному шву между старым бетоном и прослойкой.

При разрушении бетон намоноличивания и прослойка работали монолитно (как единое целое).

Результаты изменения прочности контактного шва представлены на рисунке 3.



Рисунок 3. – Изменение прочности контактного шва с различными составами

Из гистограммы (см. рисунок 3) видно:

- прочность контактного шва образцов группы Г-1 по сравнению с образцами серии Г-0 (без прослойки) увеличилась на 14,3%;
- прочность контактного шва образцов группы Г-2 по сравнению с образцами серии Г-0 (без прослойки) увеличилась на 89,7 и 65,9% по сравнению с образцами серии Г-1 (обычной цементно-песчаной прослойкой).

На основании вышесказанного можно заключить, что применение цементно-песчаной прослойки с использованием Стахемент-2010 (0,8%) является наиболее целесообразным и может значительно улучшить сцепление бетонных элементов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Калитуха, В.В. Прочность контактного шва железобетонных составных конструкций : дис. ... магистра техн. наук / В.В. Калитуха. – Новополоцк, 2017.
2. Хаменок, Е.В. Прочность контактного шва железобетонных составных конструкций : дис. ... магистра техн. наук / Е.В. Хаменок. – Новополоцк, 2008.
3. Чикалина, О.П. Усиление железобетонных конструкций намоноличиванием с применением модифицированных бетонов : дис. ... магистра техн. наук : 05.23.01 / О.П. Чикалина. – Новополоцк, 2003.
4. Хаменок, Е.В. Контактные швы в железобетонных составных конструкциях / Е.В. Хаменок, Е.Г. Кремнева // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2011.
5. Хаменок, Е.В. Особенности подготовки контактных швов в строительстве // Труды молодых специалистов Полоц. гос. ун-та. Строительство. – 2007. – Вып. 22.
6. Юкневичюте, Я.А. О прочности старого и нового бетона с суперпластификатором С-3 / Я.А. Юкневичюте, В.М. Багочюнас // Бетон и железобетон. – 1986. – № 2. – С. 33.