

УДК 624.012.3

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТИ КОНТАКТНОГО ШВА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМ****Ю.С. АТРАШКЕВИЧ***(Представлено: канд. техн. наук, доц. Е.Г. КРЕМНЁВА)*

Рассмотрены экспериментальные исследования прочности контактного шва с использованием композиций (трёхкомпонентных и двухкомпонентных) на основе цементных систем. Отмечена целесообразность применения двухкомпонентных композиций.

Совместная работа составных бетонных и железобетонных конструкций и надежная их эксплуатация невозможна без обеспечения прочности контактного шва. Контактный шов в общем случае представляет собой соединение как минимум двух элементов, например, соединение нового бетона (намоноличивания) со «старым» бетоном, при реконструкции; сборных элементов с монолитным бетоном, при сборно-монолитном строительстве; соединение участков монолитного бетона с вновь уложенным, при монолитном строительстве; а также при замоноличивании стыков и швов в сборном строительстве [1].

В последнее время на строительном рынке появилось достаточно большое количество разнообразных материалов (композиций) которые предназначены для увеличения прочности поверхности конструкции после её изготовления. Многие из этих композиций не только увеличивают прочность конструкции верхних слоёв, но и создают гидроизоляционный, морозостойкий, химически стойкий слой. Однако, как повлияет использование композиций на прочность контактного шва, этот вопрос не получил достаточно полного освещения в области использования составных конструкций [1–6].

Условно композиции можно разделить так, как показано на рисунке 1.

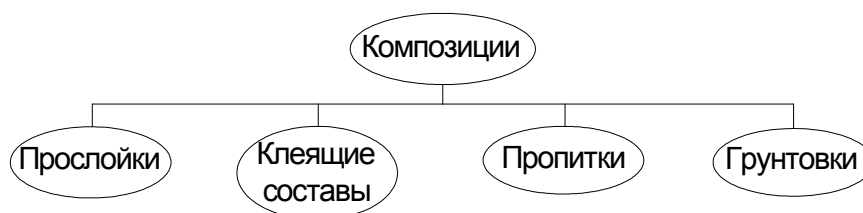


Рисунок 1. – Условное раделение композиций

В частности, прослойки на основе цементных систем выделяются следующими характерными чертами: во-первых, они создают своего рода демпферную зону между старым и новым бетоном, что может решить вопросы уменьшения усадки; во-вторых, при добавлении модификатора в прослойки можно значительно увеличить прочность контактного шва. Толщина прослойки в пределах от 5 до 20 мм.

При выборе клеев следует учитывать не только прочность соединения, но и их надежность и долговечность. Особую роль играют внутренние напряжения и релаксационные процессы, которые в условиях формирования и эксплуатации клеев часто определяют их поведение во времени.

Помимо прослоек и клеев для укрепления бетонных поверхностей используются пропитки для бетона. Проникающая пропитка для бетона в основном состоит из грунтовок глубокого проникновения, которая эффективно проникает в поры бетона и других минеральных материалов. В общем случае пропитка обеспечивает значительное упрочнение поверхности бетона и увеличение ударной прочности; увеличение износостойкости бетонной поверхности; полное обеспыливание бетонной поверхности; обладают высокой гидроизоляционной способностью, что не повышает адгезию бетона.

На сегодняшний день существует огромное количество грунтовок для бетона, которые используются в основном для отделки помещений, как снаружи, так и внутри, для соединения слоёв. Соответствующих исследований по несущим конструкциям найдено не было.

Для определения влияния композиций на основе цементных систем были проведены экспериментальные исследования. В общем случае конструкции для экспериментальных исследований состояли из старого бетона (сборного), монолитного бетона (нового), композиции. Были выполнены три серии образцов [7]:

- Г-1 – состояла из старого (сборного) бетона и бетона намоноличивания;
- Г-2 – состояла из старого (сборного) бетона, бетона намоноличивания и трёхкомпонентной композицией между ними (1 часть цемента, 3 части песка, 3/4 части воды);

- Г-3 – состояла из старого (сборного) бетона, бетона намоноличивания и двухкомпонентной композицией между ними (1 часть цемента, 1/2 часть воды).

Поверхности старого бетона перед укладкой бетона намоноличивания имели следующий вид.



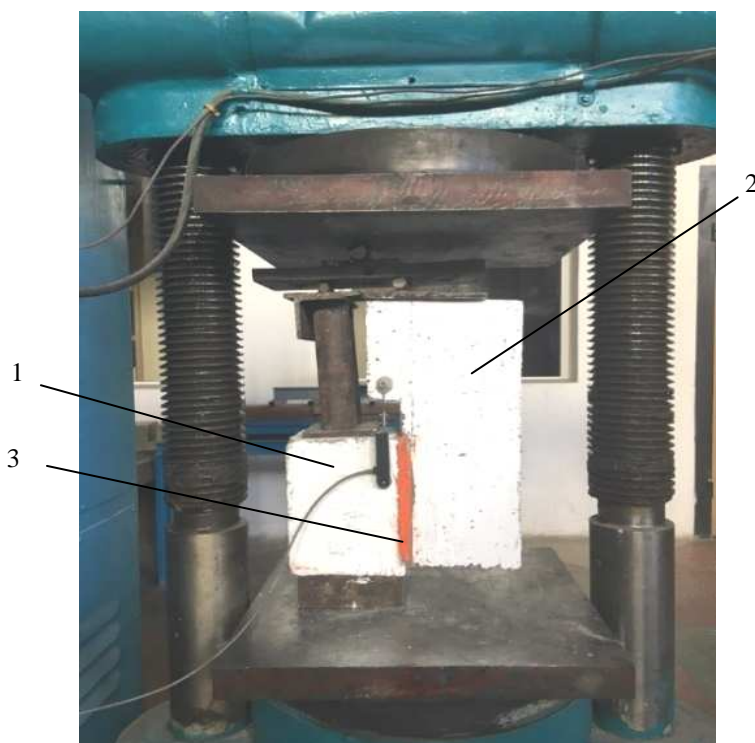
Для серии Г-1

Для серии Г-2

Для серии Г-3

Рисунок 1. – Поверхности старого бетона перед укладкой бетона намоноличивания

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 проводились 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 – композиция

Рисунок 2. – Схема испытания составной бетонной конструкции с композицией

Все образцы разрушились одинаково, по контактному шву. Разрушение во всех случаях было резким, внезапным и заключалось в отделении одной части образца от другой по плоскости среза. Разрушение происходило по контактному шву между старым бетоном и композицией, а бетон намоноличивания и композиция работали монолитно (как единое целое). Результаты изменения прочности контактного шва представлены на рисунке 3.

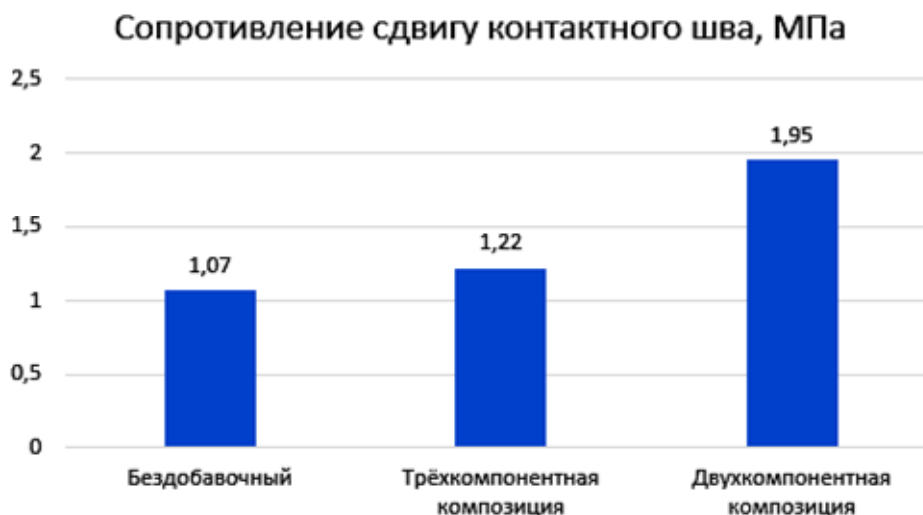


Рисунок 3. – Изменение прочности контактного шва с различными составами

Из гистограммы на рисунке 3 видно:

1. Использование композиций на основе цементных систем (Г-2 и Г-3) повышает сопротивление сдвигу контактного шва.
2. Прочность контактного шва при использовании трёхкомпонентной композиции (цементного раствора) увеличилось на 15% по сравнению с образцами без композиции.
3. Прочность контактного шва при использовании двухкомпонентной композиции увеличилось на 82% по сравнению с образцами без композиции.
4. Прочность контактного шва с использованием двухкомпонентной композиции по сравнению с трёхкомпонентной композицией больше на 60%.

На основании вышесказанного можно заключить, что применение двухкомпонентной композиции является наиболее целесообразным и может значительно улучшить сцепление бетонных элементов.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Калитуха, В.В. Прочность контактного шва железобетонных составных конструкций : дис. ... магистра техн. наук / В.В. Калитуха. – Новополоцк, 2017.
3. Хаменок, Е.В. Особенности подготовки контактных швов в строительстве / Е.В. Хаменок // Труды молодых специалистов Полоц. гос. ун-та. Строительство. – 2007. – Вып. № 22.
4. Хаменок, Е.В. Прочность контактного шва железобетонных составных конструкций : дис. ... магистра техн. наук / Е.В. Хаменок. – Новополоцк, 2008.
5. 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.
6. Чикалина, О.П. Усиление железобетонных конструкций намоноличиванием с применением модифицированных бетонов : дис. ... магистра техн. наук : 05.23.01 / О.П. Чикалина. – Новополоцк, 2003.
7. Атрашкевич, Ю.С. Прочность контактного шва в составных конструкциях с использованием композиций на основе цементных систем : дис. ... магистра техн. наук. – Новополоцк, 2018.