

**Выбор рациональной методики испытания  
на сцепление арматуры с бетоном**

Александров Р.С.

(Научный руководитель – Хотько А.А.)

Белорусский национальный технический университет,

Минск, Беларусь

Раскрытая в многочисленных публикациях актуальность исследований сцепления арматуры с бетоном требует обоснованного подхода к выбору методики проведения таких исследований. Целью данной работы являлось выполнение анализа существующих методик испытаний на сцепление арматуры с бетоном.

Из всего многообразия методик наибольшее распространение получили испытания, при которых производится выдергивание арматуры из бетонной призмы. Это объясняется относительной простотой экспериментальных образцов и применяемого оборудования. При этом большинство исследователей берет за основу методику, рекомендованную РИЛЕМ/ЕКБ/ФИБ [1].

К положительным моментам данной методики следует отнести тот факт, что за значительный промежуток времени накоплено большое количество исследований полученных по данной методике, которые можно сопоставлять и анализировать.

К отрицательным сторонам метода на выдергивание можно отнести следующее:

1) на границе «образец – опорная плита» возникают контактные напряжения, из-за чего наступление предельного состояния может произойти от смятия бетонной призмы в области опирания, а не от исчерпания сцепления арматуры и выдергивания арматурного стержня;

2) напряженное состояние бетона и арматуры при таких испытаниях не соответствуют подавляющему большинству случаев, встречающихся на практике. При таком методе испытания арматурный стержень растянут, а бетон сжат, что очень редко наблюдается в реальных конструкциях;

3) толщина защитного слоя бетона при таких испытаниях составляет порядка 50, что также не соответствует реальным конструкциям;

4) за счет сил трения, действующих по поверхности контакта бетона образца и опорной стальной пластины, возникает эффект обоймы, т.е. силы трения сдерживают поперечные деформации бетона, окружающего арматурный стержень, что приводит к завышенным значениям прочности и жесткости сцепления;

5) анализ картины распределения напряжений сцепления по длине заделки показал, что с увеличением нагрузки, максимальное значение напряжений сцепления увеличивается и перемещается от нагруженного конца арматуры к незагруженному концу, что приводит к сравнительно высоким значениям данной величины в сечениях близких к незагруженному концу арматуры. Объяснить данное явление можно тем, что в этом сечении арматурный стержень обжат бетоном, что, вероятно, характерно только для методики, рекомендованной ЕКБ ФИП [2].

Помимо испытания на выдергивание существует еще десятки методик проведения испытания для определения характеристик сцепления арматуры с бетоном, но каждая из них имеет свои недостатки, например: сложность обработки результатов, наличие поперечного обжатия арматуры, не соответствие реальной конструкции и так далее.

Анализ литературных источников показывает, что методика проведения испытаний для определения характеристик сцепления существенно влияет на их результаты. Так, методика испытания «на выдергивание» не только дает завышенные значения прочности сцепления по сравнению с теми, которые могут быть реализованы в большинстве практических случаев, но может также приводить к функциональным зависимостям, которые не справедливы для большинства реальных конструкций. Кроме того методика западных стран позволяет установить влияние на сцепление таких факторов как защитный слой бетона [3].

Наиболее удачной схемой испытания, по нашему мнению, в которой будут сведены к минимуму все факторы, благоприятно влияющие на сцепление, будет являться схема, представленная на рисунке 1. Испытания по такой схеме реализованы в исследованиях многих авторов стран запада и США.

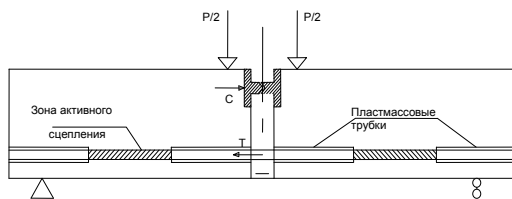


Рис. 1. Схема испытания на сцепление арматуры с бетоном

В настоящее время ведется работа по определению наиболее удачного и обоснованного метода испытания на сцепление арматуры периодического профиля с бетоном. Предполагается, что экспериментальные исследования будут иметь вид испытания на изгиб, которые будут максимально приближены к работе реальной конструкции и с помощью которых можно будет получить картину влияния периодического профиля на сцепление с бетоном.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Драган, А.В. О выборе методики исследования сцепления стальной арматуры с бетоном / А.В. Драган // Вестник БрГТУ. – 2007. – №1. – С. 12–16.
2. Холмянский, М.М. Контакт арматуры с бетоном / М.М. Холмянский. – М.: Стройиздат, 1981. – 184 с.
3. Дегтярев, В.В. О статье И.Н.Тихонова, В.З.Мешкова, Г.Н.Судакова «О нормировании анкеровки стержневой арматуры» / В.В. Дегтярев // Бетон и железобетон. – 2006. – № 3. – С. 25–27.