

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК

А. В. Афанасьев

*Российский университет транспорта (МИИТ)
(г. Москва, Россия)*

Железобетонные балки в процессе эксплуатации теряют свою несущую способность. Для поддержания работоспособного состояния балок необходимо их восстанавливать и усиливать, так как это экономически выгоднее и менее трудоемко, чем их замена. В данной статье будут рассмотрены железобетонные балки, усиленные стальными пластинами и фиброармированным пластиком.

Ключевые слова: железобетонные балки, усиление.

The reinforced concrete beams lose their bearing capacity during operation. To maintain the working condition of the beams, they need to be restored and strengthened, since it is more economical and less labor-consuming than replacing them. In this article, reinforced concrete beams reinforced with steel plates and fibro-reinforced plastics will be considered.

Keywords: reinforced beams, strengthening.

Усиление стальными пластинами

Стальные пластины являются наиболее распространенным материалом для усиления железобетонных балок. Этот способ эффективен увеличением прочности на изгиб. Стальная пластина характеризуется высокой пластичностью и выносливостью. Стальную пластину укладывают на полимерный раствор и крепят к балке с помощью анкерных болтов. Эффективность этого метода зависит от качества подготовки поверхностей склеиваемых элементов. Прежде, чем наносить полимерный раствор, поверхность балки шлифуют и обрабатывают ацетоном. Поверхность стальной пластины очищают пескоструйной установкой. Схема усиления стальными пластинами представлена на рис. 1.

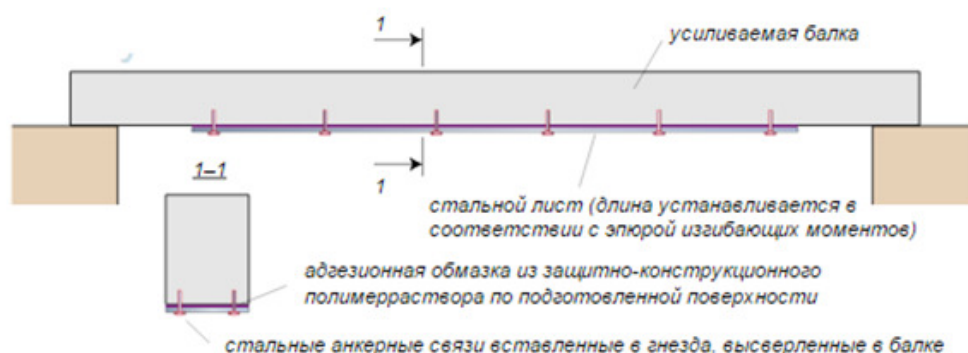


Рис. 1. Усиление железобетонной пластины стальной пластиной

Усиление фиброармированным пластиком

Использование фиброармированного пластика эффективно из-за физические и механические свойства, превосходящие свойства стали и поддерживающиеся в широком диапазоне температур. Для изготовления фиброармированного пластика используют различные волокна (мононити, канат, пряжа, ровинг). Представляют собой ленты и холсты, наклеиваемый на нижнюю часть усиливаемой железобетонной балки и вертикальные хомуты у опоры, где волокна направлены перпендикулярно оси. Схема усиления фиброармированным пластиком представлена на рис. 2.

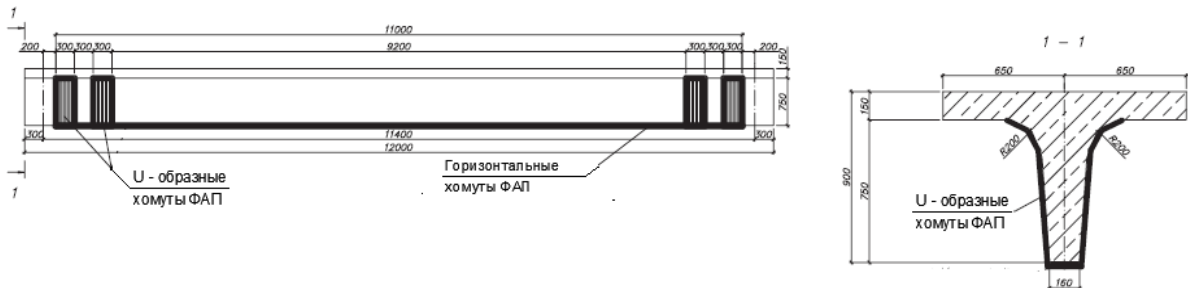


Рис. 2. Усиление железобетонных балок фиброармированным пластиком

Экспериментальное исследование

Рассмотрено экспериментальное исследование, проведенное в университете Малайя [1]. Испытывают три железобетонные балки из одного класса бетона и арматуры с одинаковой длиной, шириной, высотой. Одна балка без усиления, как контрольный образец (образец 1). Одна балка усилена стальной пластиной (образец 2), а третья фиброармированным пластиком (образец 3). У усиливаемых балок длина приклеиваемых стальных пластин и лент одинакова. На рис. 3 показан характер разрушения испытываемых образцов. Образец 1 показал пластическое разрушение. Образцы 2 и 3 показали хрупкое разрушение. Все экспериментальные нагрузки, при которых произошли разрушения опытных образцов, приведены в табл. 1.

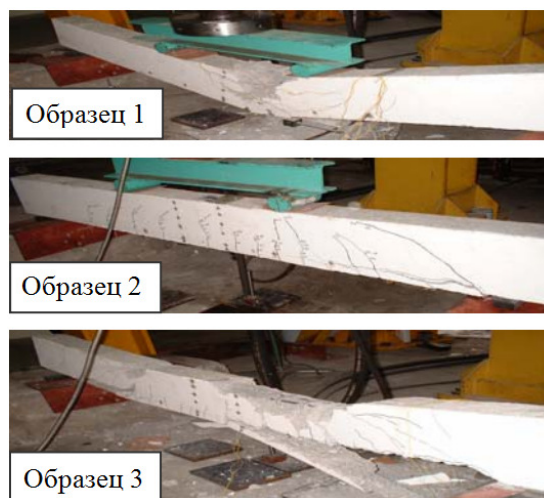


Рис. 3. Схема разрушения испытываемых железобетонных балок

Результаты исследования

<i>№ образца</i>	<i>Нагрузка, при которой образовалась первая трещина, кН</i>	<i>Нагрузка, при которой произошло разрушение, кН</i>
1	14	81
2	35	104
3	27	123

Вывод

В наше время существует большое количество способов усиления с различными материалами, которые позволяют увеличить несущую способность железобетонных балок [1–4]. Предпочтительными способами усиления являются стальные пластины и фиброармированный пластик. При использовании этих способов увеличивается первоначальная несущая способность, конструкция не становится тяжелее, существенно сокращаются сроки проведения работ, сокращаются трудовые затраты, в том числе исключаются затраты на оплату использования тяжелой строительной техники ввиду ее ненадобности, появляется возможность проведения укрепляющих мероприятий без остановки производственных процессов или перекрытия транспортного потока. Экспериментальное исследование выявило, что фиброармированный пластик является более эффективным материалом для увеличения несущей способности железобетонных балок.

Список литературы

1. Mohd Zamin Jumaat and Md. Ashrafal Alam. Strengthening of reinforced concrete structures. URL: <http://www.myiem.org.my/assets/download/ref04.pdf>
2. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства / Д. П. Ануфриев, Н. В. Купчикова, Н. А. Страхова, Л. П. Кортовенко, В. А. Филин, Е. М. Дербасова, С. С. Евсеева, П. С. Цамаева. М. : Изд-во АСВ (Москва), 2014. 200 с.
3. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. Эффективные строительные конструкции и технологии на Каспийском инновационном форуме – 2009 // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2009. № 5. С. 52.
4. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений / Д. П. Ануфриев, Т. В. Золина, Л. В. Боронина, Н. В. Купчикова, А. Л. Жолотов. М. : АСВ, 2013. 208 с.

УДК 69.059.6

**ОСОБЕННОСТИ ДЕМОНТАЖА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**

А. А. Коноплева, Т. А. Петрова, М. А. Секрий
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

Организация и осуществление демонтажа зданий и сооружений в условиях городской застройки сопряжено с рядом проблем, которые необходимо учесть при составле-