

МЕТОД УСИЛЕНИЯ МНОГОПУСТОТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ

В ходе проведения реконструкции зданий при изменении их назначения обычно происходит увеличение нагрузки на конструкции, что вызывает необходимость их усиления. Для многопустотных железобетонных плит перекрытий часто используют метод усиления, при котором, для увеличения прочности растянутой зоны в пустотах плит, устанавливают плоские каркасы или отдельные стальные стержни с последующим обетонированием для обеспечения совместной работы конструкции и элемента усиления [1].

Мы предлагаем метод усиления пустотных плит, при котором в качестве дополнительных стержней для усиления используется композитная арматура, и после усиления плита начинает работать как конструкция с комбинированным армированием [3, 4, 5, 6].

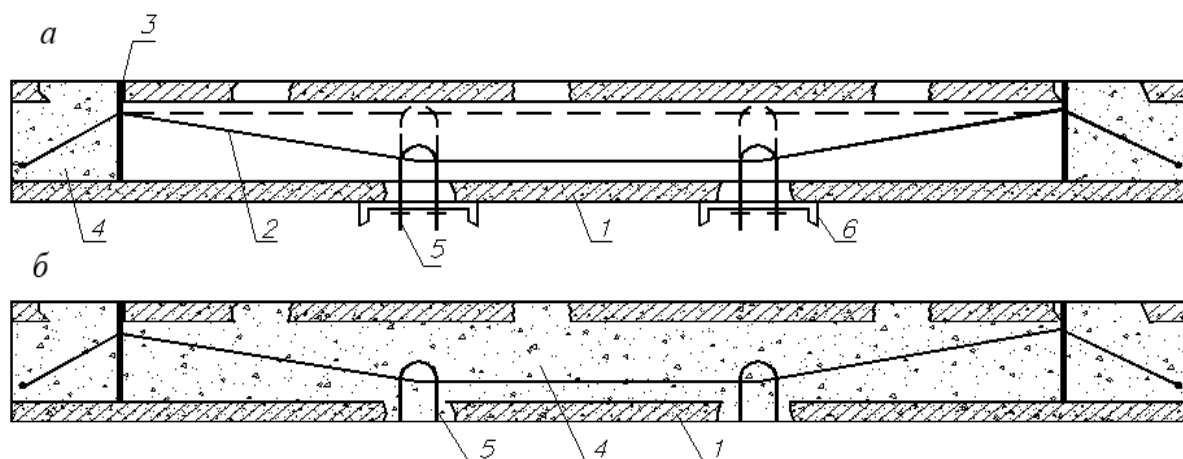
Композитные арматурные стержни имеют более низкий модуль упругости по сравнению со стальной арматурой. Поэтому композитная арматура, используемая при усилении, начнет работать эффективно, если она будет предварительно напряженной, что в данный момент возможно только с использованием самонапрягающего бетона [2].

В предлагаемом методе усиления железобетонных плит с помощью установки композитной арматуры в растянутой зоне учитывается фактор, что арматура усиления устанавливается, когда напряжения в стальной арматуре уже достигли определенных значений. Чем ниже напряжения в стальной арматуре при создании усиления, тем эффективнее оказывается само усиление. Минимальной нагрузкой, при которой можно производить усиление, является нагрузка от собственного веса железобетонной многопустотной плиты.

При выполнении усиления плит по этому методу необходимо оценить несущую способность, трещиностойкость и деформативность усиленной многопустотной железобетонной плиты в зависимости от уровня нагружения в момент усиления и от процента армирования композитными стержнями.

При армировании изгибаемых элементов использование композитной арматуры возможно только при условии ее предварительного напряжения, способного повысить трещиностойкость и уменьшить прогибы конструкций при эксплуатационных нагрузках. В случае усиления многопустотных панелей композитной арматурой представляется возможность предварительного напряжения таких стержней используя известную методику, предложенную в работах Д. Н. Лазовского [1]. Суть такой методики представлена на рисунке 1 и состоит в фиксации обетонированием концов дополнительных стержней усиления, их притягивания к нижней грани пустот плит при помощи струбцин или натяжных болтов (чем создается предварительное напряжение) и последующего обетонирования пустоты с натянутой арматурой. Однако в данном случае не известны особенности работы на растяжение композитных стержней в состоянии после

их изгиба. Это требует проведения дополнительных экспериментальных исследований свойств композитной арматуры после механических изгибов.



а – плиты в момент предварительного напряжения арматуры; б – усиленная плита, 1 – усиливаемая плита, 2 – дополнительная арматура, 3 – временная ограничительная пластина, 4 – бетона, 5 – натяжной болт, 6 – опалубка

Рисунок 1 – Усиление сборных многопустотных плит предварительно напряженной арматурой

Для обоснованного использования композитной арматуры для усиления растянутой зоны многопустотных железобетонных плит установкой дополнительной арматуры требуются дополнительные исследования, включающие численный анализ несущей способности, трещиностойкости и деформативности усиленной многопустотной железобетонной плиты в зависимости от уровня нагружения в момент усиления, от процента армирования композитными стержнями, а также исследований свойств композитной арматуры после механических изгибов.

Список цитированных источников

1. Проектирование реконструкции зданий и сооружений: учеб.- метод. комплекс: в 3 ч. / Д. Н. Лазовский. – Новополоцк : ПГУ, 2010. – Ч. 2. Оценка состояния и усиление строительных конструкций. – 340 с
2. Рекомендации по проектированию конструкций из напрягающего бетона с композитной арматурой. – Минск : НИПТИС, 2014. (1ая редакция)
3. «Конструкции из бетона с композитной неметаллической арматурой. Правила проектирования»: (СП 63.13330-2012) – Москва, 2013.
4. Фролов, Н. П. Стеклопластиковая арматура и стеклопластбетонные конструкции / Н. П. Фролов. – Москва: Стройиздат, 1980. – 107 с.
5. Тур, В. В. Экспериментальные исследования изгибаемых бетонных элементов с комбинированным армированием стальными и стеклопластиковыми стержнями / В. В. Тур, В. В. Малыха // Вестн. Полоц. гос. ун. Сер. Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2013. – № 8. – С. 58–65.
6. Почебыт, А. А. Железобетонные балки с комбинированным армированием / А. А. Почебыт // Наука - 2017 : сборник научных статей: в 2 ч. / Учреждение образования «Гродненский гос. ун-т им. Я. Купалы». – Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2017. Ч. 1.– С.328 –330.