

Сборно-монолитный метод строительства на основе несъемной сталефибробетонной опалубки

Политова В.И.

Научный руководитель – Латыш В.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Сталефибробетон — это бетон, армированный дисперсными металлическими волокнами диаметром 0,1-0,5 мм и длиной от 1 до 5 см (фибрами). Он обладает повышенной трещиностойкостью, прочностью на растяжение, ударной вязкостью, сопротивлением истираемости. Изделия из этого бетона можно изготавливать без традиционного стержневого армирования, что упрощает технологию изготовления и снижает трудоемкость.

Сталефибробетон, применяется в дорожном строительстве, устройстве посадочно-взлетных полос, монолитных полов, тротуаров, в качестве высокопрочного покрытия. Очень часто такой бетон используют при возведении каркасов зданий и строительстве монолитных бетонных сооружений.

Перспективным решением поставленной задачи является применение сборно-монолитного метода строительства, основанного на использовании армоопалубочных блоков, состоящих из арматурного каркаса с жестко прикрепленными листами несъемной сталефибробетонной опалубки (рис. 1).

Высокое качество несущих железобетонных элементов, достаточная плотность стыков обеспечивается тем, что армоопалубочные блоки изготавливаются в цехах и монтируются в проектное положение на строительной площадке с последующей укладкой монолитного бетона.

Сталефибробетонная опалубка, будучи несъемной, включается в совместную работу с несущим железобетонным элементом, что позволяет сократить процент стержневого армирования, и за счет этого улучшить качество укладки монолитного бетона.



Рис. 1. Общий вид несъемной сталефибробетонной опалубки

Данный вид опалубки нашел применение как в промышленном, так и в гражданском строительстве. Так, например, АО ЦНИИ-Промзданий (РФ г. Москва) разработана номенклатура сталефибробетонных тонкостенных элементов несъемной опалубки. Сталефибробетонные плиты толщиной 15 мм использовались в качестве опалубки трестом № 39 ЗАО "Главзапстрой" (РФ г. Санкт-Петербург) при возведении монолитных фундаментов под колонны. Трест «Казметаллургстрой» (РК г. Темиртау) освоил производство плит несъемной опалубки толщиной 20 мм с фиброй из отработанных канатов.

Эффективность сборно-монолитного метода строительства на основе несъемной сталефибробетонной опалубки

Эффективность применения технологии возведения строительных конструкций определяется, в основном, двумя параметрами – затратами на материалы и трудозатратами на изготовление и монтаж на объекте строительства.

Для сравнительного анализа были взяты данные расчета трудоемкости и материалоемкости при сборно-монолитной и монолитной технологии возведения зданий. Для примера рассмотрено сооружение фрагмента помещения прямоугольной формы, размером в плане 6х3 и высотой 3,9 м. В этом случае сталефибробетонная опалубка представляет собой листы из высокопрочного сталефибробетонна толщиной 30 мм, в которую при изготовлении устанавливают все предусмотренные проектом закладные детали, проходки, обрамления дверей и пр.

Результате проведенного расчета приведенные в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1. Трудоемкость при изготовлении фрагмента помещения

Технология производства СМР	Общая труд-ть, чел.-час	Труд-сть работ на строй-площадке, чел.-час	Отношение к общей труд-ти по монолитной технологии	Отношение к труд-ти на строй-площадке по монолитной технологии
Монолитное строительство	102.88	102.88	1	1
Сборно-монолитное строительство с использованием армоопалубочных блоков с петлевыми стыками	111.61	21.59	1.09	0.21
Сборно-монолитное строительство с использованием армоопалубочных блоков со сварными стыками	86.73	15.49	0.84	0.15

Таблица 2. Расход материальных ресурсов на изготовление фрагмента помещения

Технология производства СМР	Расход металла, кг	Расход стале-фибро-бетона, м3	Расход монолитного бетона, м3	Отношение к монолитной технологии
Монолитное строительство	2985	-	30.67	1
Сборно-монолитное строительство с использованием армоопалубочных блоков с петлевыми стыками	3395	3.08	26.66	1.2
Сборно-монолитное строительство с использованием армоопалубочных блоков со сварными стыками	2810	2.57	20.34	0.96

Выводы

На основании технико-экономического расчета показано, что применение сборно-монолитной технологии строительства на основе несъемной сталефибробетонной опалубки позволяет:

1. Сократить трудоемкость работ на строительной площадке на 79% и на 85% при армоопалубочных блоках с петлевыми и со сварными стыками соответственно.

2. Сократить расходы на материалы на 4% по сравнению с монолитной технологией.

3. Расход стали снижается на 7-20%, а бетона – до 15% по сравнению с конструкциями из сборного железобетона.

4. Форма помещения может принимать другие очертания по сравнению с крупнопанельным домостроением.

5. Сталефибробетонная опалубка, будучи несъемной, включается в совместную работу с несущим железобетонным элементом, что позволяет сократить процент стержневого армирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капустин Д.Е. Прочностные и деформационные характеристики несъемной сталефибробетонной опалубки как несущего элемента железобетонных конструкций. Диссертация к.т.н. НИМГСУ. – М.:–2015. –С.212.
2. Бочарников, А.С. Несъемная фибробетонная опалубка / А.С.Бочарников, А.М. Денисов, Р.Г. Хлопотов, И.Б. Демин С.С. Боярский, О.В. Коротышевский, В.А. Колосов, А.К. Третьяков, М.Д. Рожненко // Авторское свидетельство 4735425/33. –1988.
3. Капустин, Д.Е. Техничко-экономическое обоснование применения сборно-монолитного метода при строительстве АЭС / Д.Е. Капустин // Энергетик. – 2015. – №10. – С.28-36.
4. Рабинович, Ф.Н. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технологии, конструкции. – М.: Изд-во, АСВ, 2006. –560 с.