

Теоретические аспекты армирования углеродными волокнами конструкций мостов и тоннелей

Ляхевич Г. Д., Мотамеди Сайед

Белорусский национальный технический университет

Для работы в современных конструкциях материал должен обладать не только высокой прочностью, но и жесткостью. За последние годы удалось достигнуть повышения удельной прочности материалов, однако модуль упругости оставался неизменным. Увеличение этого показателя — необходимое условие повышения несущей способности конструкции, так как использование традиционных материалов с более высокой прочностью и неизменным модулем упругости сопровождается ростом упругих деформаций, что зачастую неприемлемо по конструктивным соображениям.

Повышению технических параметров изделий, увеличению их надежности, срока службы, снижению веса и материалоёмкости в значительной мере способствовало созданию композиционных материалов. Углеродные волокна на сегодняшний день признаны идеальным материалом для армирования конструкционных материалов, так как имеют: низкую плотность, высокую прочность, долговечность; возможность оптимизации материала под заданные свойства; высокую коррозионную стойкость в кислых, щелочных и агрессивных средах; низкие эксплуатационные расходы; длительный срок хранения в неподготовленных условиях; низкую звуко- и теплопроводность; большой межремонтный период; экологическую чистоту, пожаробезопасность изделий и конструкций в эксплуатации; низкую энергоёмкость изготовления и утилизации.

Эффективность армирования конструкций углеродными волокнами в процентах: уменьшение образования микротрещин и внутренних напряжений при пластической усадке до 75%; увеличение водонепроницаемости до 50%; морозостойкости до 50%; повышение прочности при сжатии до 25%; повышение прочности при раскалывании до 35%; повышение ударной и усталостной прочности до 500%; препятствие расслаиванию бетонной смеси до 25%; сокращение времени первичного и окончательного твердения, ускорения оборота форм до 45%.

Поэтому исключительно перспективным направлением в мосто- и тоннелестроении является создание новых легких конструкций, модифицированных углеродными волокнами, обладающими повышенными физико-механическими свойствами и способных длительно сохранять эксплуатационную пригодность в изменившихся экологических условиях.