

Усиление деревянных балок углепластиком

Згировский А.И., Ильючик В.В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам надежности и безопасности конструкций на всех стадиях строительства и эксплуатации конструкций. Повреждения в деревянных конструкциях, как правило, связаны с неправильной эксплуатацией конструкций, перегрузкой и ошибками при проектировании.

В связи с развитием композитных материалов усиление конструкций становится менее трудоемким, а в некоторых случаях и более дешевым.

Композитные материалы применяются чаще всего при усилении железобетонных и каменных конструкций. Публикаций на тему усиления деревянных конструкций композитными материалами крайне мало.

Важным фактором применения композитных материалов является их высокая прочность на растяжение, коррозионная стойкость.

В данной работе рассмотрен вариант усиления деревянных балок углеродной лентой типа FibArmTape - 530/300 (поверхностная плотность 530 г/м², прочность на растяжение 4.9 ГПа (волокна), модуль упругости 245 ГПа (волокна)) в два слоя.

Размеры балки: $l = 12000$ мм; $h = 750$ мм; $b = 120$ мм. Моделирование балки было произведено с помощью программного комплекса ANSYS. Для моделирования деревянных элементов применялся конечный элемент Solid 45, а для моделирования усиления в виде ленты конечный элемент Shell 181.

При моделировании материал балки рассматривался как анизотропный материал, а материал усиления как изотропный материал.

Было произведено два варианта расчета: 1) Балка без усиления. 2) Балка с усилением в нижней зоне.

В результате проведенных расчетов было определено, что прогибы конструкции уменьшились на 6%, а напряжения в балке на 4 %.