

УДК 621.792.6: 624.078.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ УГЛОВЫХ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДРЕВЕСНОПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.В.ЖУК

Учреждение образования

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Брест, Беларусь

Одним из перспективных видов конструкций из древесноплитных материалов, например, цементно-стружечных плит (ЦСП) и древесностружечных плит с ориентированной стружкой (ОСБ) являются клееные коробчатые элементы, изготавливаемые на промышленных технологических линиях. Клееные коробчатые элементы сами или в определенной комбинации могут применяться для устройства наружных и внутренних стен, покрытий и перекрытий в одно- или двухэтажных зданиях, в которых полностью отсутствуют элементы каркаса.

Угловые клеевые соединения являются основой клееных коробчатых элементов, а, следовательно, прочность клеевого шва будет являться определяющим фактором при оценке качества и несущей способности конструкций.

Определение прочности угловых клеевых соединений древесноплитных материалов производится по двум схемам нагружения:

- схема I – при сжатии уголков в шарнирном приспособлении по аналогии с испытанием клеевых соединений окон и балконных дверей – сжимающее усилие приложено к концам уголка, и плоскость клеевого шва перпендикулярна сжимающей силе (отечественные нормы);

- схема II – при сжатии уголков путем приложения нагрузки в вершине угла по плоскости клеевого шва, при этом концы уголка находятся в специальном приспособлении, исключающем трение между образцом и опорной плитой испытательной машины (методика фирмы «Bison Werke»).

С целью определения напряженного состояния угловых клеевых соединений были проведены экспериментальные (поляризационно-оптическим методом) испытания по двум схемам приложения нагрузки. Выбор метода исследования напряженного состояния соединений сделан на том основании, что из всех экспериментальных методов, фотоупругие исследования позволяют получить картину напряженного состояния поверхности объекта в целом, а не по отдельным точкам.

В процессе исследований предусматривалось моделирование образцов угловых соединений, определение физико-механических характеристик оптически активного материала, изучение качественной и количественной картин распределения напряжений в моделях.

Так как точность исследования увеличивается с увеличением разме-

ров модели, а образцы угловых клеевых соединений для панелей коробчатого сечения имеют минимальный размер 50x50 мм, то модели соединений выполнялись в натуральную величину. Для изготовления моделей использовался оптически активный материал на основе эпоксидной смолы ЭД-6М с малеиновым ангидридом в качестве отвердителя.

Качественную картину напряженного состояния моделей наблюдали в поляризационно-проекционной установке (ППУ-7), состоящей из поляризатора, нагрузочного устройства УП-3 и анализатора. Для подсчета величины напряжений, в сечениях моделей, образцы испытывались в координатно-синхронном поляриметре КСП-7, предназначенном для измерения разности хода лучей.

Анализ картин полос интерференции показывает, что наиболее неблагоприятным, с точки зрения работы элементов угловых соединений, является нагружение по схеме II. В этом случае во внутренней зоне соединения имеется концентрация растягивающих напряжений, что и будет определять несущую способность его. При нагружении угловых соединений по схеме I во внутренней зоне также имеет место концентрация напряжений, но только сжимающих, что не так опасно для элементов соединения, так как прочностные характеристики материала при сжатии в несколько раз больше, чем при растяжении. Во внешней зоне соединения, в силу ненагруженности угла, напряжения незначительны, что благоприятствует работе элементов соединения.

Для испытанных моделей углового соединения характерно неравномерное распределение полос по высоте, по сечениям, близким к клеевому шву. Это свидетельствует о том, что распределение напряжений в данных сечениях не следует линейному закону.

В результате обработки картин изохром и изоклин, получена количественная оценка напряженного состояния угловых соединений. Для I схемы испытания максимальные значения сжимающих продольных и поперечных напряжений имеют место во внутренней зоне углового соединения. В сечениях, близких к клеевому шву, с напряжениями от изгиба суммируются напряжения от продольной силы, то есть имеет место внецентренное сжатие. Для II схемы испытания максимальные значения сжимающих продольных и поперечных напряжений имеют место во внешней зоне, растягивающие напряжения – во внутренней зоне углового соединения.

Полученные в процессе экспериментального исследования результаты позволяют рекомендовать II схему испытания угловых клеевых соединений для контроля качества клеевых коробчатых элементов из древесно-плитных материалов как наиболее «жесткую» с точки зрения работы клеевого шва при нагружении.