

К вопросу особенностей работы и расчета зубчатых элементов металлических зубчатых пластин, вдавленных в деревянные элементы решетчатых строительных конструкций

Фомичев В. Ф.

Белорусский национальный технический университет

Металлические зубчатые пластины (МЗП) используют в основном в соединениях самих элементов и в узловых сопряжениях деревянных решетчатых конструкций. В результате запрессовки МЗП в дощатые элементы строительных конструкций зубья таких пластин (коннекторов) плотно в них фиксируются вследствие обжатия их в зоне контакта уплотненной древесиной. При внедрении стального заостренного зуба в древесину в ней в области контакта происходит разрушение структуры материала. Имеет место разрыв самих волокон древесины, сжатие и смятие древесины поперек волокон и под углом к волокнам. В зависимости от уровня напряжений в контактной зоне стальной элемент подвергается действию сил обжатия, которые изменяются в процессе запрессовки вследствие нелинейной зависимости диаграмм « σ – ϵ » древесины в направлениях как вдоль, так и поперек волокон.

В случае устройства растянутого стыкового соединения деревянных элементов с использованием МЗП будет иметь место работа коннекторов на сдвиг, а их зубьев преимущественно на изгиб. Расчет стержневых элементов, расположенных в упругопластической среде на действие горизонтальной силы, приложенной в вершине стержня, требует правильного описания особенностей взаимодействия стержневого элемента и среды в зоне контакта.

В соответствии с действующими нормами проектирования деревянных конструкций предельно допустимая деформация сдвига равняется 1,5 мм. В соединениях на МЗП такая деформация достигается в основном за счет смятия древесины в гнезде и изгиба зубчатого элемента.

В многочисленных исследованиях, посвященных работе гибких стержней, находящихся в упругом или нелинейно-упругом полупространстве, эти среды рассматривались как изотропные. Силы обжатия, действующие по поверхностям зубьев, зависят от величин нормальных напряжений в древесине в зоне контакта, формы и габаритов зубчатого элемента. Основная сложность в исследовании заключается в установлении точной картины характера распределения напряжений в древесине в зоне контакта с зубчатым элементом, по всей его длине, при приложении горизонтальной силы в вершине зуба во всех направлениях.