

Исследование напряженно-деформированного состояния соединений конвейерных лент

Миранович О.Л., Миранович Д.О.

Белорусский национальный технический университет

Выход из строя стыкового соединения в результате кратковременного действия растягивающих сил может произойти вследствие пластических деформаций скоб, при которых загнутые концы ножек скоб разгибаются, и вследствие прорывания скобами прокладок ленты. Возможно также срезание скоб. Поэтому прочность стыкового соединения определяется прочностью и жесткостью скоб, а также прочностью прокладок ленты. Определим условия, обеспечивающие работоспособность скоб. В стыковом соединении каждая скоба подвержена изгибу, при котором возникают изгибные напряжения.

Анализ показал, что уменьшить изгибные напряжения можно, увеличив диаметр проволоки или число скоб в ряду. Однако при этом уменьшится податливость скоб и возрастет усилие растяжения. В результате апробирования можно подобрать диаметр проволоки скоб, при котором нормальные изгибные и касательные напряжения не превышают допустимых значений. Условия прочности имеют различные зависимости от числа скоб и их диаметра. Поэтому изменение диаметра может привести к изменению характера разрушения соединения. Например, в соединении, где имело место пластическое разгибание скоб, увеличение диаметра приведет к прорыванию прокладок. Если известна сила P , растягивающая стыковое соединение, характеристика $[S_c]$ прокладки и число прокладок ленты, допускаемые нормальные $[\sigma]$ и касательные $[\tau]$ напряжения, то параметры соединения определяют итерационным методом расчета. Для соединения с одинаковыми рядами скоб задают начальные значения диаметра проволоки скоб и число скоб в ряду. Затем вычисляют соответствующие значения податливости ряда скоб и определяют ориентировочное число рядов. После этого осуществляют итерационную последовательность расчетов. Анализ показал, что дальние от края ленты ножки воспринимают нагрузку многократно большую, чем ближние к краю. Для ленты ПВХ-120x4 дальние ножки несут более 90 % нагрузки. Так, для ленты ПВХ-120x4 дальняя ножка должна иметь податливость в 9,77 раза большую. Этого можно достичь, используя вместо скоб два отдельных стержня, диаметры которых отличаются в 1,77 раза.

Условия работоспособности однорядных механических соединений аналогичны. Силу сцепления U-образных элементов с лентой в расчетах учитывать не следует. Эффект сцепления войдет в запас прочности соединения.