

УДК 621.86

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КЛЕЕВОГО СТЫКА КОНВЕЙЕРНОЙ ЛЕНТЫ В СРЕДЕ ПК

Левчик Ю.В. студент, Грудачев А.Я. канд.техн.наук, проф.,
Донецкий национальный технический университет

Разработана математическая модель напряженно - деформированного состояния клеевого стыка конвейерной ленты в среде ПК.

Лента и особенно ее стыковое соединение являются наиболее уязвимыми элементами конвейера. От их прочности зависят технические и экономические показатели установки. Ежегодно на предприятиях отрасли изготавливается более 75 тыс. стыковых соединений, что приводит к значительному расходу конвейерных лент и потерям рабочего времени. Преждевременное разрушение стыков приводит к аварийным остановкам транспортных линий, устранение которых трудоемко и связано со значительными затратами. [1]

Эксперименты связанные с разрывом стыков лент требуют соответствующее оборудование, а так же материальных затрат. Создание конструкций такого типа невозможно без совершенствования и автоматизации процесса проектирования, применения новых материалов и технологий. Естественно, что при создании модели сложной конструкции, например которой можно считать клеевой стык резиноканевой ленты, прибегают к некоторой идеализации ее формы.

Для таких расчетов нами были выбраны современные программные среды для расчета напряженно-деформированного состояния тел. К ним относятся ANSYS, COSMOS SolidWorks, AutoCAD Mechanical Desktop и др. Математической основой, на которой построены вычислительные аппараты этих программных продуктов, является метод конечных элементов (МКЭ).

Начальной стадией расчета является разбиение 3D модели клеевого стыка конвейерной ленты методом конечных элементов. В МКЭ все виды нагрузок включающие распределенные поверхностные нагрузки, объемные силы, сосредоточенные силы и моменты приводятся к сосредоточенным силам, действующим в узлах. Основная идея метода конечных элементов состоит в том, что любую непрерывную величину, например перемещение, температура, давление можно аппроксимировать моделью, состоящей из отдельных элементов. На ко-

торых исследуемая непрерывная величина аппроксимируется кусочно-непрерывной функцией, которая строится на значениях исследуемой непрерывной величины в конечном числе точек рассматриваемого соединения. [2]

Вторым этапом было наложение сил и ограничений на расчетную модель, после чего выполнялся непосредственно сам расчет. В результате чего нами были получены эпюры деформированной расчетной модели в которой цветовой диапазон зависит от уровня напряжений в рассматриваемом клеевом стыке приведенном на рис. 1.

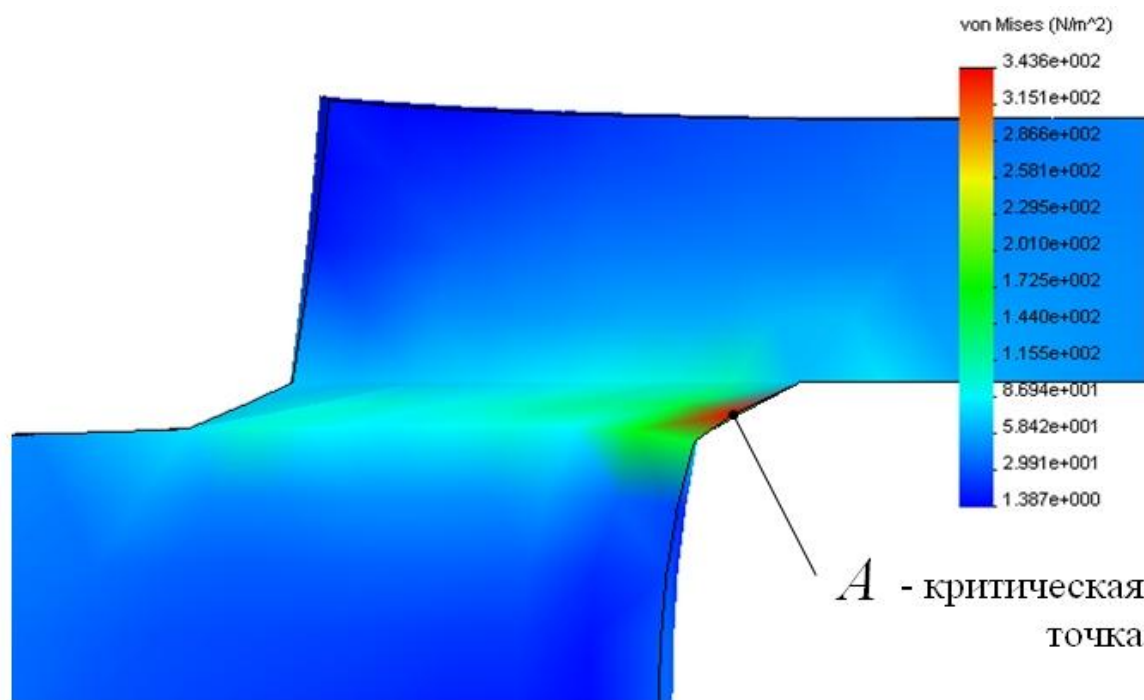


Рисунок 1 – Эпюра напряженно-деформированного состояния клеевого стыка

На основании проделанных опытов были построены диаграммы зависимостей внутренних напряжений в клеевом стыке исследуемой модели от ряда факторов: распределенной нагрузки, коэффициента Пуассона, модуля Юнга и др.

Список источников.

1. Стыковка и ремонт конвейерных лент на предприятиях черной металлургии. Высочин Е.М., Завгородний Е.Х., Заренков В.И. М.: Металлургия, 1989, с. 192.
2. Агапов В.П. «Метод конечных элементов в статике, динамике и устойчивости пространственных тонкостенных подкрепленных конструкций». учебное пособие/ М. изд. АСВ, 2000, 152 стр., с илл.