

УДК 622.2

А.Ю.Захаров, С.В.Пешков

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВСТРОЕННОГО ЭЛЕМЕНТА В КОНВЕЙЕРНУЮ ЛЕНТУ ПРИ ЕЕ ДВИЖЕНИИ

В настоящее время в связи с интенсивным развитием конвейерного транспорта актуален вопрос размещения жестких неупругих элементов внутри ленты. Такие ленты получили распространение при проектировании ленточно-канатных конвейеров, а также конвейеров на магнитной подушке. Например, в ленту ленточно-канатного конвейера встроены поперечные металлические стержни, а в конвейере на магнитной подушке магнитные призмы встроены в специальные ниши в конвейерной ленте. В процессе разработки новых конструкций конвейеров появляется необходимость установления рациональных параметров встроенных в ленту жестких

элементов, с установленными на ее верхней поверхности тензорезисторами.

Пластина устанавливается в ленту таким образом, чтобы ее поперечная ось, при прохождении барабана, была строго перпендикулярна его поверхности. Для оценки влияния на напряженное состояние встроенного элемента, величины расстояния между нишами монтажа в ленте выполнены три варианта расположения ниш, с величиной перегородки 5, 10 и 15 мм. Изменение натяжение ленты осуществлялось натяжным устройством 2 конвейера 1Л80 и фиксировалось динамометром 3 (рис.1). В приводной секции конвейера асинхронный двигатель заменен на двигатель по-

щую деформацию, два других на недеформируемую пластину.. Величина напряжения, во время прохождения пластины через барабан, с частотой 0,01 с фиксировалась и переводилась в цифровой вид тензорегистратором "ПромВест ТРС4". Данный прибор имеет запоминающее устройство, которое после серии измерений подключалось к ПВЭМ для переноса и дальнейшей обработке в среде EXCEL.

Перед проведением эксперимента была произведена тарировка датчика и получена линейная функция, позволяющая определить изгибающий момент действующий на пластину в зависимости от показаний тензорегистратора.

Экспериментальные исследования проводились по следующей методике:

- 1) строился тарировочный график;
- 2) изменяя напряжение на приводном двигателе, выбирался один из скоростных режимов движения ленты;
- 3) лента выставлялась таким образом, чтобы расстояние от исследуемой пластины до концевого барабана было 3 метра;
- 4) включался конвейер. После стабилизации скорости ленты включалось измерительная аппаратура;
- 5) после прохождения ис-

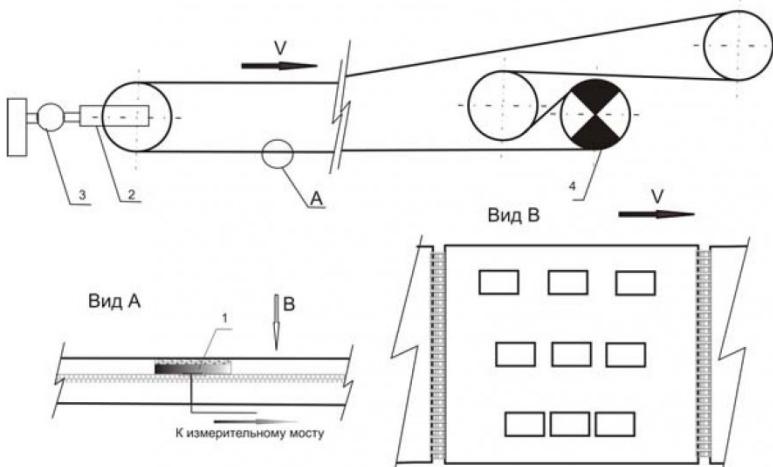


Рис. 1. Схема измерительного стенда

элементов. С этой целью в Кузбасском государственном техническом университете разработан и сконструирован стенд, на основе полноразмерного конвейера 1Л80.

Для проведения исследований в измерительный участок конвейерной ленты 2ТК200, была вмонтирована стальная пластина 1 (рис.1), эмитирующая встроенный в ленту жест-

кого тока 4, что позволило регулировать скорость движения ленты.

Для измерения деформации пластины встроенной в конвейерную ленту использовалась схема измерительного моста представленная на рис. 2. Ветви моста сбалансированы добавочным сопротивлением. Два тензорезистора, Δ_1 и Δ_2 , наклеивались на пластинку испытываю-

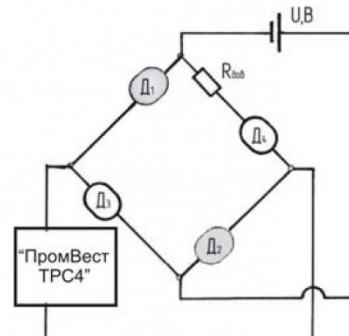


Рис.2. Схема измерительного моста

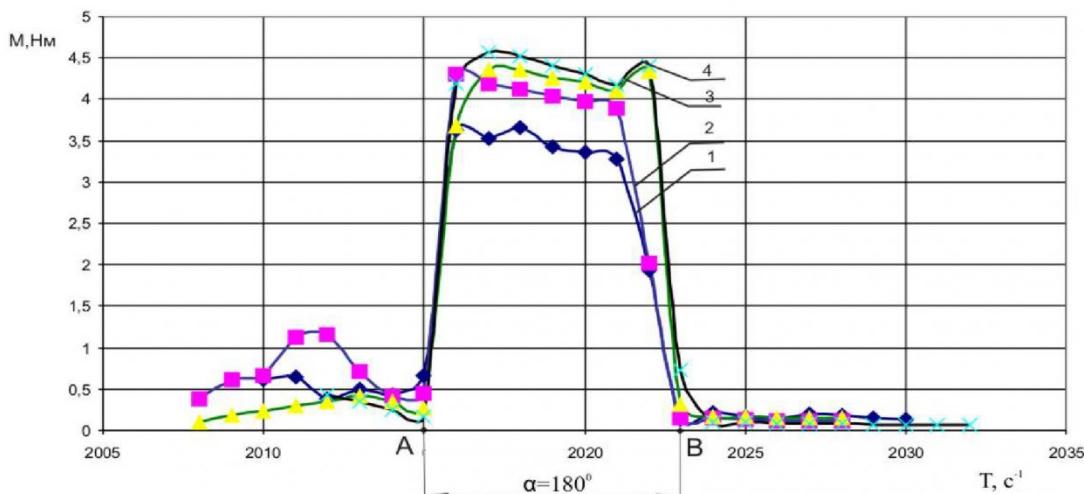


Рис. 3. Зависимости изгибающего момента действующие на встроенный в ленту элемент от натяжения ленты при ее движении (на концевом барабане)

следуемой пластины концевого барабана конвейер и аппаратура отключались;

6) лента возвращалась в исходное состояние;

7) измерения повторялись несколько раз при фиксированном начальном натяжении ленты, с целью оценки погрешности измерений;

8. С помощью натяжного устройства изменялось натяжение ленты с определенным шагом и проводилась новая серия измерений;

9. Соотнеся полученные значения с тарировочным графиком, определялся изгибающий момент пластины;

В результате эксперимента были получены зависимости (рис. 3) изгибающего момента действующие на встроенный в ленту элемент от натяжения ленты при ее движении по барабану. Точка А на оси абсцисс соответствует точке входа (набега) участка ленты с встроенным датчиком на барабан, а точка Б схода. Полученные при различном натяжении ленты кривые (1- 4), отображают характер изменения изгибающего

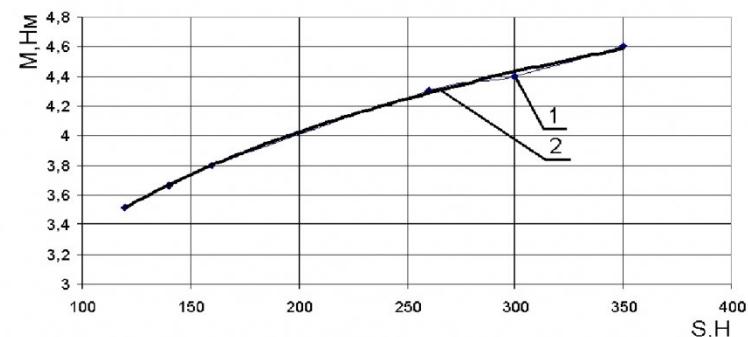


Рис. 4 Экспериментальная зависимость наибольшего изгибающего момента действующего на встроенный в ленту элемент, при прохождении концевого барабана, от величины натяжения ленты.(кривая 1- экспериментальная зависимость, кривая 2- линия Тенда)

момента, действующего на встроенную в ленту пластинку при прохождении концевого барабана, с углом обхвата ленты $\alpha=180^\circ$.

После обработки результатов измерений была получена экспериментальная зависимость наибольшего изгибающего момента действующего на встроенный в ленту элемент, при прохождении концевого барабана, от величины натяжения ленты (Рис 4). Эта зависимость аппроксимирована математиче-

ской моделью логарифмический типа и имеет следующий вид:

$$y=1.003 \ln(x) - 1.2916.$$

Полученное уравнение позволяет судить о величине максимального изгибающего момента действующего на встроенный в ленту элемент при различном натяжении ленты и может быть использовано при установлении параметров конвейерной ленты со встроенными элементами.

□ Авторы статьи:

Захаров

Александр Юрьевич

- докт. техн. наук, проф., зав. каф.
стационарных и транспортных ма-
шин

Пешков

Сергей Владимирович

- аспирант каф. стационарных и
транспортных машин