

## О ВЛИЯНИИ УГЛА ПЕРЕКОСА ОСЕЙ ВАЛОВ ВАЛКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ НА НЕРАВНОМЕРНОСТЬ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ В ИХ ЖАЛЕ

А.Н.КИСЕЛЕВ, В.А.МАРТЫШЕНКО

(Костромской государственной технологической университет)

Ранее в [1] показаны некоторые преимущества решения контактной задачи взаимодействия валков с упругим покрытием в пространственной постановке по отношению к квазиплоской постановке. При этом также появляется возможность анализа влияния перекоса осей валков, вызванного неточностями монтажа, износом деталей или создаваемого искусственно, на неравномерность контактного давления в жале валов.

Решение задачи для двухвалкового модуля О-180 выполнено при параметрах валов, покрытия, сетки и схеме нагружения, соответствующих [1]. Анализ упрощается тем, что в ANSYS для обеспечения сходимости нагрузка прикладывается ступенчато, а каждый шаг приложения нагрузки рассматривается как временной шаг, при этом момент времени 1 с соответствует полной нагрузке. Таким образом, при сохранении результатов решения на каждом временном шаге получается серия расчетов при нагрузках в интервале от нуля до заданной величины.

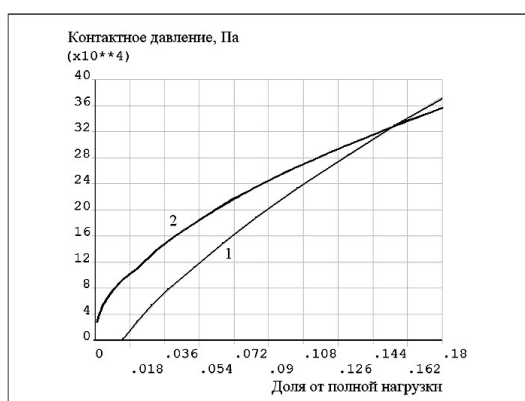


Рис. 1

Рассмотрим результаты расчета при угле скрещивания осей валов 0,5 градуса. На рис. 1 представлены зависимости контактного давления в узле пятна контакта, расположенном на расстоянии 4,5 см от края рабочей части покрытия (кривая 1) и в узле, расположенном в среднем сечении вала (кривая 2).

При малой нагрузке (менее 0,155 от полной нагрузки на каждую цапфу, равной 14900 Н) контактное давление на конце валов равно нулю, так как валы контактируют лишь в средней части. С ростом нагрузки пятно контакта распространяется на всю длину рабочей части покрытия, и начинается рост контактного давления во всех узлах. Однако вследствие прогиба валов контактное давление на конце их растет быстрее, чем в центральной части, и при нагрузке 0,155 от полной давления уравниваются. При этом неравномерность распределения давления по длине пятна контакта (рис. 2) не превышает 6,7%, а без учета краевого участка длиной 20 мм — 3,2%. Расчет при угле скрещивания валов 1,5 градуса показывает, что в этом случае равенство контактных давлений в центре и на периферии пятна контакта достигается при нагрузке на цапфу 20450 Н, а неравномерность без учета краевого эффекта не превышает 5,7%. Заметим, что неравномерность по контактному давлению для валов без перекоса осей при нагрузке на цапфу 14900 Н составляет 87%. Зависимость оптимального угла скрещивания валов О-180 от нагрузки на цапфу представлена на рис. 3.

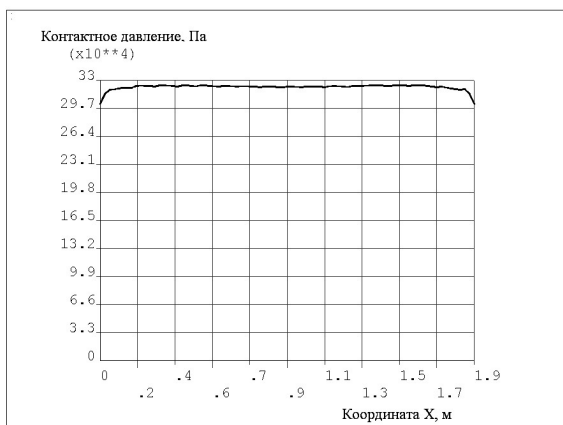


Рис. 2

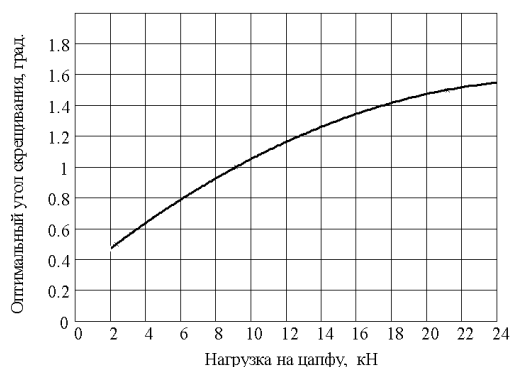


Рис. 3

Перекашивание осей валов возможно за счет использования подвижных регулируемых опор одного из них и может рассматриваться как сравнительно простой способ обеспечения равномерного давления в жале валов несложной конструкции в широком диапазоне нагрузок. Однако нарушение симметрии расположения валов, неперпендикулярность их осей направлению проводки ткани вызывает опасения в отношении появления перекоса ткани в валковой паре.

20450 Н (контактное давление 1,5 МПа) соответствующие перемещения поверхности покрытия по модулю не превышают 0,24 мм, что не может вызывать заметного перекоса ткани при длине валов 1800 мм.

## ВЫВОДЫ

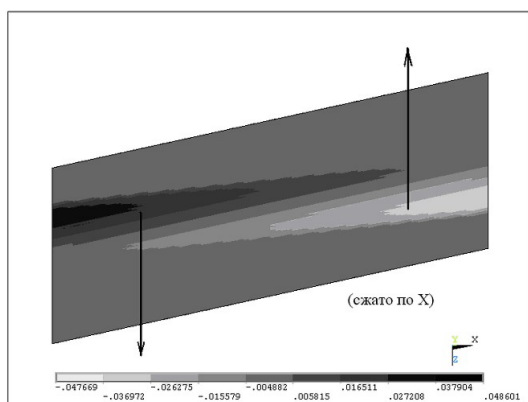


Рис. 4

1. Проведен анализ влияния перекоса осей валов О-180 на распределение контактного давления по длине пятна контакта.

2. Показано, что при оптимальном угле скрещивания возможно снижение неравномерности распределения контактного давления в жале валов до величины 3,2 – 5,7% при нагрузке на цапфу в диапазоне 2310...20450 Н.

3. В рассмотренном диапазоне нагрузок смещения поверхности покрытия в зоне контакта не превышают 0,24 мм, что не может вызвать существенного перекоса ткани при ее проводке через валы.

## ЛИТЕРАТУРА

Действительно, согласно расчету проекции сил трения, действующих на элементы в зоне контакта, на направление движения ткани, образуют пару с ненулевым моментом (рис. 4), и перемещения элементов по разные стороны от центральной линии имеют разные знаки. Тем не менее, при нагрузке на цапфу до

1. Киселев А.Н., Мартышенко В.А. //Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008, №4С. С.99...101.

Рекомендована кафедрой сопротивления материалов. Поступила 05.06.09.