

## ПОЛУЧЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПАКОВОК КРЕСТОВОЙ МОТКИ

*П.Н. РУДОВСКИЙ, М.Н. НУРИЕВ, П.Н. КИСЕЛЕВ*

(Костромской государственный технологический университет,  
Азербайджанский государственный экономический университет)

Для создания графической модели паковки необходимо получить информацию о форме ряда ее меридиональных сечений. Анализ технических решений показал, что наиболее перспективным для получения информации о форме отдельных сечений является метод теневой проекции в сочетании со средствами автоматизированного распознавания образов.

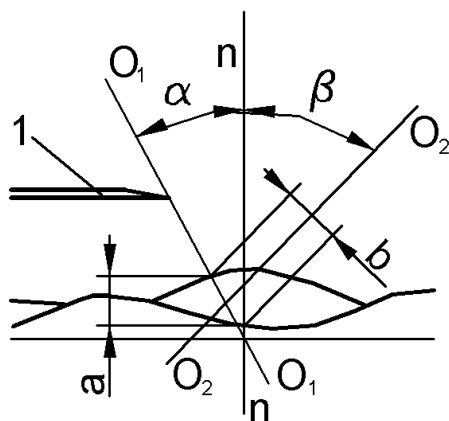


Рис. 1

Суть метода заключается в том, что над измеряемой поверхностью устанавливается нож 1 (рис. 1). Под углом  $\alpha$  к нормали  $n$ - $n$  направляется параллельный пучок  $O_1 - O_1$  света. Тень от ножа  $b$ , падая на поверхность, повторяет ее профиль  $a$ . О фор-

ме и размерах сечения судят по видимому изображению тени в приборе наблюдения, оптическая ось которого  $O_2 - O_2$  наклонена под углом  $\beta$  к нормали  $n$ - $n$ .

Использование видеосъемки вращающейся бобины позволяет получить изображение меридионального сечения одной из ее поверхностей при разных углах поворота. Для получения полных сведений о форме меридионального сечения паковки съемка производится трижды для каждого торца и для боковой поверхности. На основании этих данных и строится трехмерная модель паковки.

Дальнейшая обработка изображения осуществляется средствами специального программного обеспечения, которое обеспечивает решение следующих задач:

- определение масштаба изображения;
- разделение видеоролика на кадры;
- подготовка кадров к обработке;
- определение контура паковки на изображении сечения;
- построение 3D-модели;
- считывание единичных показателей погрешности формы бобины;
- формирование комплексного показателя качества формы бобины.

Подробно методы решения этих задач показаны в [1].

После считывания координат и записи их в память следует этап построения трехмерной модели. При построении модели необходимо обеспечить совпадение изображений торцов и боковой поверхности паковки.

Для этого при съемках на поверхности паковки устанавливается метка, которая видна на каждом из исходных роликов. Отсчет кадров производится от этой метки.

Угол между соседними сечениями при построении модели определяется по формуле:

$$\alpha = 360^\circ/n,$$

где  $n$  – количество кадров за один оборот паковки.

Построение модели реализовано на базе библиотеки OpenGL. Работая с моделью, пользователь может сделать разрез в необходимом сечении и посмотреть параметры, такие как средний диаметр в сечении или максимальный (минимальный) радиус.

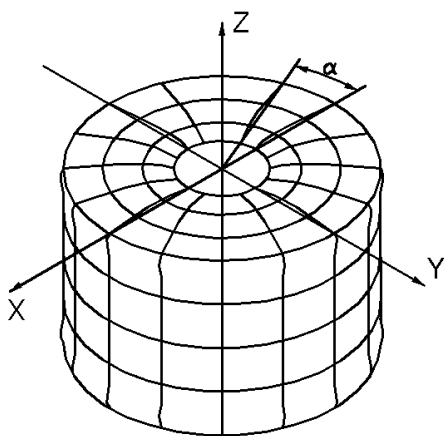


Рис. 2

Схематическое изображение модели, полученной по результатам работы программы, приведено на рис. 2.

Построенную модель можно сохранить в базе данных для накопления статистики, а также последующего восстановления параметров паковки для анализа их другими методами. В качестве ядра базы данных выбрано Microsoft Jet, которое используется в СУБД Microsoft Access.

По построенной модели можно вычислить ряд единичных показателей, характеризующих отклонение формы паковки от заданной, и на их основе в дальнейшем сформировать комплексный показатель для оценки качества формы паковки.

## ВЫВОДЫ

На основе метода теневого сечения разработано устройство для автоматизированного построения графической модели паковок крестовой мотки, которая позволяет получить ряд показателей отклонения формы паковки от заданной и в дальнейшем проводить работу по контролю качества формы паковок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев П.Н., Рудовский П.Н., Палочкин С.В. Программное обеспечение для построения трехмерной модели паковки // Вестник КГТУ. – № 9. С.87...89.

Рекомендована кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов. Поступила 18.01.06.