

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВЕНТИЛЯТОРА ОЧИСТКИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

В. Ф. Хиженок, В. В. Миренков

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Вентилятор очистки предназначен для обработки воздушным потоком вороха, поступившего на решета очистки. При этом воздушный поток выполняет две задачи: разрыхляет (вспушивает) обрабатываемый на решетках ворох (чем облегчает проход зерна сквозь пространственную решетку, образованную солоmistыми частицами) и уносит в копнителъ легкие примеси, имеющие большую парусность.

Вентилятор очистки отечественных комбайнов представляет собой пятилопастный крылач, частота вращения которого регулируется с помощью специального клиноременного вариатора в пределах 620–1400 об/мин.

В зерноуборочном комбайне используется вентилятор очистки двухсекционный центробежный с осевым забором воздуха.

Анализ технологического процесса вентилятора очистки зерноуборочного комбайна целесообразно выполнить с использованием средств автоматизированного проектирования Solid Works (Cosmos/Works) и метода конечных элементов (МКЭ), реализованного в программном продукте ANSYS и других и позволяющего расчетным путем определить скорость потока и давление воздуха в выходном патрубке. Данные пакеты предлагают широкий спектр возможностей конечно-элементного анализа, начиная от простого линейного стационарного анализа и заканчивая комплексным нелинейным анализом переходных процессов.

Секция В. Моделирование процессов, автоматизация конструирования... 111

При расчете для облегчения задания граничных условий и учета различных динамических факторов используются исследования движения моделей сборки Motion. Исследования движения не изменяют модель сборки или ее свойства. Они моделируют и анимируют движение модели.

Адекватность расчетной модели во многом определяется точностью задания механических характеристик материала и граничных условий.

В качестве граничных условий использовалась частота вращения вала вентилятора (800 об/мин для зерновых культур) и условие прилипания на стенках вентилятора.

Расчетным путем определяли динамический напор, создаваемый вентилятором, по формуле

$$h_d = \frac{V_{\text{вых}}^2 \cdot \gamma_v}{2 \cdot g},$$

где h_d – динамический напор, создаваемый вентилятором; γ_v – удельный вес воздуха, кг/м³.

Статический напор, создаваемый вентилятором, определяли по формуле

$$h_{\text{ст}} = \frac{1 - K^2}{K^2} h_d \cdot \lambda,$$

где λ – количество воздуха, м³, которое должно подаваться на килограмм средней подачи вороха; K – коэффициент, характеризующийся отношением динамического давления к полному.

Проведенное компьютерное моделирование позволило преодолеть трудности экспериментального исследования по определению давлений и скоростей, выявлению зон вихревого движения и разрежения потока воздуха, что позволит в дальнейшем произвести оптимизацию системы очистки зерноуборочного комбайна и повысить производительность, а также предложить способы модификации системы очистки.