

УДК 621.928
ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЛОПАТОК РОТОРА НА МОЩНОСТЬ,
ЗАТРАЧИВАЕМУЮ НА ПРОЦЕСС КЛАССИФИКАЦИИ

М. А. КИРКОР, Р. А. БОНДАРЕВ
Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»
Могилев, Беларусь

Важнейшей характеристикой работы любого технологического оборудования является его потребляемая мощность. В свою очередь, затраты мощности складываются из затрат на проведение технологического процесса и затрат на привод рабочего органа. Применительно к работе центробежного классификатора для разделения полидисперсных материалов затраты мощности на проведение процесса можно определить как разность между потребляемой мощностью $N_{\text{п}}$ и мощностью холостого хода $N_{\text{хх}}$, т. е.

$$N = N_{\text{п}} - N_{\text{хх}} . \quad (1)$$

Измерение и регистрацию потребляемой мощности проводили с использованием цифрового мультиметра АРРА-109N, снабженного токоизмерительными клещами. Мультиметр был подключен в цепь питания экспериментальной установки для измерения фазового тока в цепи $I_{\text{ф}}$. Точность измерения прибором постоянного и переменного тока в полученном диапазоне составляет 0,001 А.

Измерение фазного напряжения $U_{\text{ф}}$ осуществлялось с помощью вольтметра, встроенного в частотный преобразователь. Точность измерения цифрового вольтметра составляет 0,008 %.

Фазная мощность $N_{\text{ф}}$ определяется по формуле

$$N_{\text{ф}} = U_{\text{ф}} \cdot I_{\text{ф}} \cdot \cos \varphi , \quad (2)$$

где $U_{\text{ф}}$ – фазное напряжение в сети, В; $I_{\text{ф}}$ – фазный ток в сети, А; φ – угол сдвига фаз между фазным напряжением и током, град.

Потребляемая мощность классификатора, подключенного по симметричной трехфазной схеме, определяется по формуле

$$N_{\text{п}} = 3N_{\text{ф}} . \quad (3)$$

Для выявления влияния конструктивных особенностей ротора классификатора (число лопаток, угол изгиба лопаток) на мощность, затрачиваемую на проведение процесса разделения на фракции, были проведены экспериментальные исследования на лабораторной установке, основным элементом которой является центробежный классификатор с криволиней-

ными лопатками. Исследования проводились при классификации полидисперсного порошка какао-веллы с числом лопаток ротора от 5 до 9.

Для применения полученных данных при проектировании геометрически подобных классификаторов были определены значения модифицированного критерия Эйлера по формуле:

$$\frac{C}{z^2} \quad (4)$$

В результате обработки экспериментальных данных получена зависимость модифицированного критерия Эйлера от числа лопаток ротора классификатора, имеющая вид:

$$C = 4 \cdot 10^{-4} \cdot z^2 \quad (5)$$

где C – эмпирический коэффициент, равный $4 \cdot 10^{-4}$; z – число лопаток.

Графическая интерпретация уравнения (5) представлена на рис. 1.



Рис. 1. Зависимость модифицированного критерия Эйлера от числа лопаток ротора: 1 – экспериментальное значение; 2 – расчет по выражению (5)

Анализ графика, представленного на рис. 1, показывает, что с увеличением числа лопаток, значение модифицированного критерия Эйлера возрастает. Это говорит об увеличении мощности, затрачиваемой на процесс классификации с увеличением числа лопаток ротора из-за уменьшения площади сечения каналов, что ведет к увеличению гидравлического сопротивления установки.