

УДК 621.787.4
ИССЛЕДОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ШАРОВ В ИНСТРУМЕНТЕ
ДЛЯ СУПЕРФИНИШНОЙ ПНЕВМОЦЕНТРОБЕЖНОЙ ОБРАБОТКИ

Е. В. ИЛЮШИНА

Научный руководитель А. П. МИНАКОВ, д-р техн. наук, проф.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Скорость вращения шаров в инструменте для суперфинишной пневмоцентробежной обработки (ПЦО) зависит от большого количества факторов (диаметр, количество, форма и расположение сопел; материал дисков инструмента; диаметр шаров и их масса; диаметр заготовки; режимы процесса; схема расположения инструмента в процессе обработки), поэтому определить ее теоретически возможно лишь с большой погрешностью.

Практическое определение скорости вращения шаров в инструменте позволит быстро найти оптимальные режимы обработки на этапе поисковых исследований для разных диаметров отверстий заготовок и различных вариантов используемого инструмента и оснащения.

Для определения скорости вращения шаров на практике использовался стробоскопический метод измерений частоты вращения шаров, основанный на освещении вращающихся тел короткими повторяющимися с известной частотой импульсами света и наблюдении при этом освещении кажущейся остановки шаров (при совпадении частот). Зная частоту вспышек, можно определить частоту вращения шаров (Гц), а затем, используя физические преобразования, перейти к скорости вращения шаров. Для определения частоты вращения шаров в инструменте для суперфинишной ПЦО применялся низкочастотный с импульсной лампой стробоскоп СШ-2.

Стробоскопические исследования позволили не только измерить частоту вращения шаров при оптимальных режимах обработки, но и построить зависимости частоты вращения шаров от давления, числа сопел и количества шаров в инструменте, анализ которых показал, что при увеличении давления, подаваемого в осевую полость инструмента, и с увеличением числа сопел частота вращения шаров увеличивается.

Оптимальная частота вращения шаров в инструменте диаметром 100 мм, при которой происходит суперфинишная ПЦО, составила 40 Гц, что соответствует линейной скорости шара $V_{ш} = 11,172$ м/с. Для определения частоты вращения шаров в инструменте любого диаметра необходимо воспользоваться известными физическими зависимостями. Это дает возможность просто и при этом эффективно управлять процессом суперфинишной ПЦО.