

УДК 621.7

АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ПНЕВМОВИБРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛОСКОСТЕЙ

И. Д. КАМЧИЦКАЯ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Пневмонакатник для импульсно-ударной пневмовибродинамической обработки плоских поверхностей (конструкция и принцип работы описаны в патенте Республики Беларусь № 1373 U BY) относится к аэродинамическим устройствам, работа которых основана на струйном эффекте.

Для пневмонакатника характерен резкий контраст между простотой и относительной легкостью изготовления его конструктивных элементов и сложностью аэродинамических процессов, происходящих внутри пневмонакатника при работе.

Конструктивная простота пневмонакатника обманчива. Основываясь на классификации струйных систем, с энергетической точки зрения, канал в оправке для подвода сжатого воздуха относится к активному аналоговому струйному элементу, основным назначением которого является усиление мощности потока сжатого воздуха, подводимого от внешнего источника, а сопловая чаша – к пассивному.

С целью изучения процессов, происходящих при работе пневмонакатника, сопловую чашу рассматривали как резонатор Гельмгольца (резервуар с одним входом и несколькими выходами), расчет которого был сведен к расчету колебательного контура с потерями. Приближенно собственную частоту струйного резонатора Гельмгольца определяли по формуле Томсона.

Сделано предположение о том, что экспериментальный факт возникновения интенсивных акустических колебаний сжатого воздуха в рабочей камере пневмонакатника при истечении струи из сопловой чаши может быть связан с неустойчивостью собственных акустических колебаний на определенных режимах работы пневмонакатника. Установлено, что при работе накатника возникает аэродинамический шум, превышающий на высоких частотах (4000 Гц, 8000 Гц) санитарный уровень звуковой мощности.

Выходные каналы (сопла) имеют острые кромки, что приводит к колебаниям струй воздуха с определенной частотой. В результате совпадения собственной частоты колебания резонатора с частотами колебания струй наступает резонанс, изменяющий характер движения деформирующих шаров и влияющий на процесс обработки.