

УПРУГО-ДЕФОРМИРОВАННЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ СИСТЕМЫ

Студент гр.113917 Чернова О., Булова Ф.,
доцент Луговой В.П.

Белорусский национальный технический университет

Поиск новых ультразвуковых систем позволяет усовершенствовать конструкции инструментов и области их применения в технике. В работе рассматриваются различные конструкции упруго деформированных инструментов в виде кольца, разрезного кольца, пружины, камертона, трубки и пр. Предметом изучения являются упруго-деформированные элементы, образующие резонансную акустическую систему.

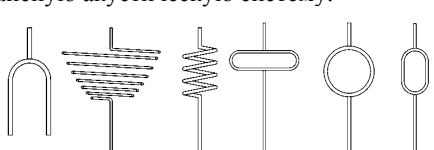


Рисунок – Разновидности упруго-деформированных элементов

Проблема заключается в определении их формы и размеров, с соответствующей резонансной частотой акустической системы. При этом допускается возможность возбуждения в упругих элементах частот собственных колебаний упругих элементов и вынужденных колебаний ультразвуковой системы, которые налагаясь образуют гармонические колебания. Для пружины собственная частота колебаний зависит от диаметра сечения d , числа витков n и диаметра пружины D и выражается формулой: $f = 2,145 \cdot 10^7 \cdot d/n \cdot D^2$. Собственная частота кольца зависит от радиуса кольца – r и числа волн по окружности i , т.е.

$$f = 1/2\pi \sqrt{\frac{Eg}{\gamma r^2} \sqrt{1+i^2}} .$$

Практическое применение той или иной колебательной схемы зависит от вида колебаний (продольных, изгибных или крутильных), который необходимо возбудить в рабочей зоне упруго-деформированного инструмента или их комбинированного действия. В частности подобные схемы могут быть использованы для осуществления операций абразивной обработки, маркировки, прошивки отверстий любой формы в хрупких материалах, шаржирования абразивных зерен в алмазно-отрезные инструменты и т.д.

Литература

Тимошенко, С.П. Колебания в инженерном деле / С.П. Тимошенко. – М.: Гос. изд. Физ.-мат. литературы. – 1959.