

Выбор инструментов для ультразвукового сверления

Луговой В.П., Луговой В.В.

Белорусский национальный технический университет

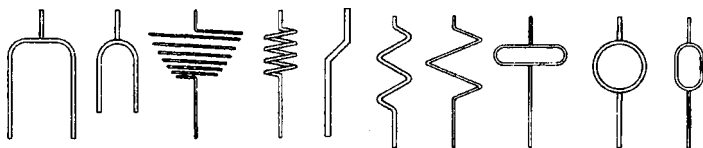
Обработка отверстий малого диаметра размером менее 1 мм в неметаллических хрупких материалах представляет определенные сложности. Такие задачи возникают при обработке ювелирных камней, ферритов, керамики, различных материалов электронной промышленности. Производительность обработки ограничена возможностями применяемых инструментов.

Целью исследований является поиск новых конструкций инструмента для сверления. Были рассмотрены различные конструкции игл для прошивки отверстий, содержащие промежуточный элемент в виде кольца, пружины, U-образной дуги и пр. Собственные частоты инструмента должны соответствовать резонансной частоте акустической системы.

Резонансная частота для пружинного элемента резонансная частота равна $f = 2,145 \cdot 10^7 d/n D^2$, где d , n , D – соответственно диаметр сечения, число витков и диаметр пружины. Резонансная частота для элемента в форме кольца

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

где $\sqrt{\frac{Eg}{\gamma}}$ – c – скорость звука, равная для стали 5050 м/с; r – радиус кольца, i – число волн по окружности.



Экспериментальные исследования показали, что интенсивность обработки отверстий определяются совмещением действий продольных и изгибных (или крутильных) колебаний рабочего торца инструмента.