

**Об устойчивости сверла в процессе резания**

Ивашин Э.Я., Дечко Э.М.

Белорусский национальный технический университет

Прочность сверла определяет максимально возможные подачи, а значит, и производительность обработки. В процессе резания на рабочую часть сверла действует осевое усилие, вызывающее нормальные напряжения, и крутящий момент, создающий касательные напряжения. Для сверл глубокого сверления необходимо проверка на прочность рабочей части, исходя из определения величины максимально допустимой подачи и продольного изгиба. Этот расчет сводится к нахождению критической силы  $P_{кр}$  и сравнении ее с осевой силой  $P_0$ .

При определении критической силы длинное сверло можно рассматривать как предельный случай естественно завитого стержня с шарнирно-опертыми концами. В частности, для шнековых сверл диаметром  $d$ , имеющих толщину сердцевины  $(0,3...0,5) \times d$  и вылет  $L = (20...40) \times d$ , связь между вылетом сверла  $L$  и предельной осевой силой  $P_0$  может быть выражена формулой:

$$L = \sqrt{\frac{2EK^{1,6}\pi^2 d^4}{(25,6+27K^{1,15}) \times P_0}}, \quad (1)$$

где  $E$  – модуль упругости стали,  $K$  – относительная толщина сердцевины сверла. Для шнековых сверл осевая сила  $P_0$  связана с подачей  $S$  и диаметром сверла  $d$  следующей зависимостью:

$$P_0 = 250 * S^{0,85} d^{0,6}, \quad (2)$$

Подставляя выражение (2) в формулу (1) и преобразуя ее, получаем зависимость для максимально допустимой подачи  $S_{max}$ , мм/об, исходя из условий продольной устойчивости шнекового сверла диаметром  $d$ , мм, с вылетом  $L$ , мм:

$$S_{max} = (7,5 * 10^3) * \sqrt[0,85]{\frac{d^{1,4} K^{1,6}}{(25,6+27K^{1,15}) \times \left(\frac{L}{d}\right)^2}}. \quad (3)$$