

Л и т е р а т у р а

1. Пикус Ю.М. Исследование статических режимов работы некоторых гидростатических опор при применении неньютоновской смазочной среды. — "Изв. вузов. Машиностроение", 1973, № 6.
2. Пикус Ю.М. Реодинамика нелинейно-вязкопластичной среды при наличии сложного сдвига. — В сб.: Теоретическая и прикладная механика. Вып. 3. Минск, 1976.
3. Проектирование гидростатических подшипников. Под ред. Г. Риппела. М., 1967.
4. Прокофьев В.Н., Морозов В. П. Жесткость гидростатических опор. — "Станки и инструмент", 1971, № 8.

УДК 621.951

Э.М. Дечко, канд.техн.наук,
М.А. Корниевич

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА СВЕРЛЕНИЯ

Определение оптимальных режимов резания — это весьма трудоемкая и сложная задача, так как требуется учитывать целый ряд ограничивающих факторов: режущие возможности инструмента; допустимые значения глубины, подачи и скорости резания, определяемые кинематикой станка и прочностью инструмента и др. При глубоком сверлении в качестве ограничений обычно рассматривается еще величина отклонения оси отверстия и изменение его диаметра.

Рациональным режимом резания считают такой, который при выполнении всех требований, предъявляемых к качеству обрабатываемой детали, обеспечивает при минимальной стоимости операции максимально возможную для данной себестоимости производительность.

Известно, что одна и та же точность отверстия при сверлении может быть получена при различных соотношениях скоростей резания и подачи, т.е. при различной производительности обработки. Показать это можно на поверхностях отклика, полученных с помощью полиномиальных зависимостей. В нашем случае в качестве одного из основных критериев принят увод оси отверстия.

С помощью метода центрального композиционного планирования получена общая зависимость увода оси отверстия от режима обработки:

$$\Delta = 0,787 + 0,508t_1 - 0,108t_2 + 0,420t_1t_2 + 0,491t_1^2 + 0,442t_2^2,$$

где t_1, t_2 — скорость резания и подача в нормированном виде.

Для определения режима резания максимальной производительности при допустимых значениях увода оси отверстия применен метод наложения проекций поверхности отклика исследуемых моделей на одно поле факторного пространства (рис. 1).

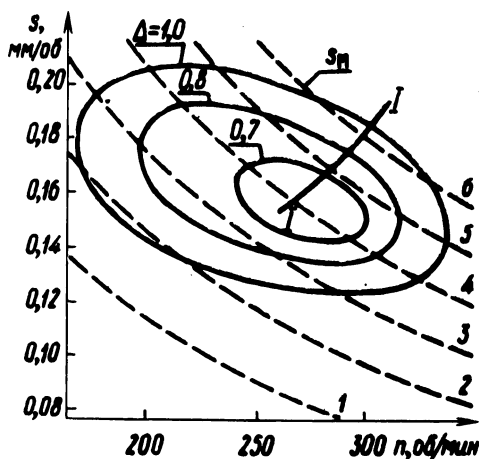


Рис. 1. Модель увода сверла диаметром 12 мм при обработке стали 20: 1 — $s_M = 22$ мм/мин; 2 — 28,35; 3 — 34,65; 4 — 40,95; 5 — 47,25; 6 — $s_M = 53,55$ мм/мин.

Проекция поверхности отклика модели увода оси отверстия и минутных подач для сверла диаметром 12 мм при обработке стали 20 на глубину $10d$ приведены на рис. 1. Линии равного уровня увода оси пересекают линии равного уровня минутных подач. В реальном случае линии равной точности представляют собой кривые второго порядка. Поэтому при движении вдоль кривой увода оси (Δ) в сторону увеличения подачи (s_j) сначала можно наблюдать увеличение абсолютных значений минутной подачи s_M , а затем их уменьшение. Таким образом, увеличивать минутную подачу рационально до определенного оптимального предела, а не до ограничения по мощности станка или прочности инструмента. Для любых текущих значений минутных подач максимальная производительность при определенной точности достигается на линии пересечения $I-I$ и s_M .

Аналогичным образом на поле факторного пространства можно наложить проекции поверхностей отклика других огра-

ничающих моделей и задачу оптимизации режима резания решать комплексно.

Таким образом, применение изложенной методики позволит оптимизировать режим резания по точности при максимально возможной производительности процесса сверления.