

УДК 621.9.01

**ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛЬНЫХ ЗАГОТОВОК
БЫСТРОРЕЖУЩИМИ СВЕРЛАМИ РАЗЛИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО
СОСТАВА**

Анастасия Сергеевна Куприянова

Студентка 5 курса

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.Е. Древаль,

доктор технических наук, профессор кафедры «Инструментальная техника и технологии»

В машиностроении одним из важнейших источников энергопотребления является процесс механической обработки. В данной работе исследована зависимость затрат энергии от марки инструментальной стали при обработке конструкционной стали 45 сверлением.

Авторами работы [4] на кафедре МТ2 были выполнены стойкостные испытания сверл из различных марок быстрорежущей стали. Обработка производилась сверлами, изготовленными из быстрорежущих сталей марок Р18, Р14Ф4, Р6М3 и Р9К10. Используемый при этом диапазон скоростей резания v находился в пределах от 12 до 30 м/мин, подача $S_o=0,28$ мм/об.

В результате исследований было установлено, что различный материал режущей части сверл не оказывает заметного влияния на характер стойкостных зависимостей, но определяет интенсивность нарастания линейных величин износа во времени в зависимости от скорости резания.

Результаты экспериментальных зависимостей $k=f(v)$, полученные авторами работы [4], представлены графически на рис. 1.

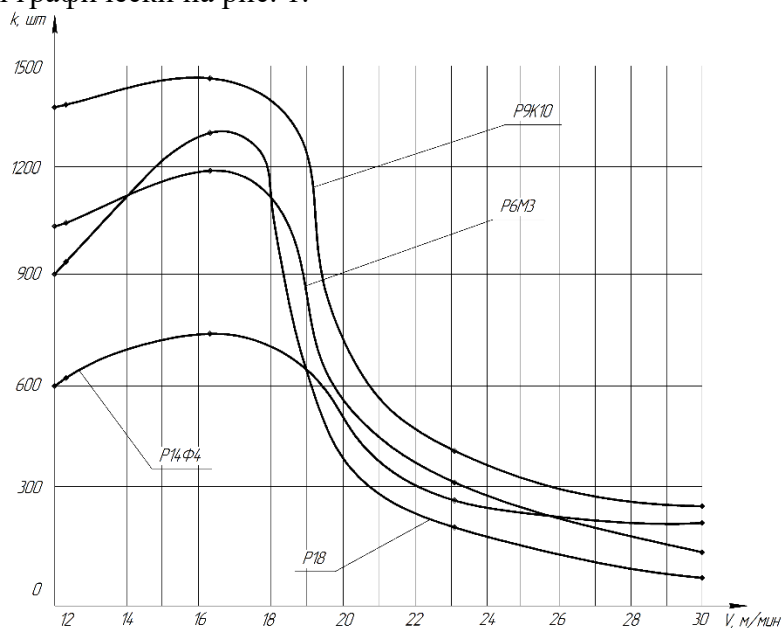


Рисунок 1. Графики исходных данных

Наличие стойкостных зависимостей позволяет рассчитать затраченное количество энергии на обработку E , Вт·ч. Графики зависимостей $E=f(v)$ для исследуемых марок инструментальных сталей представлены на рисунке 2.

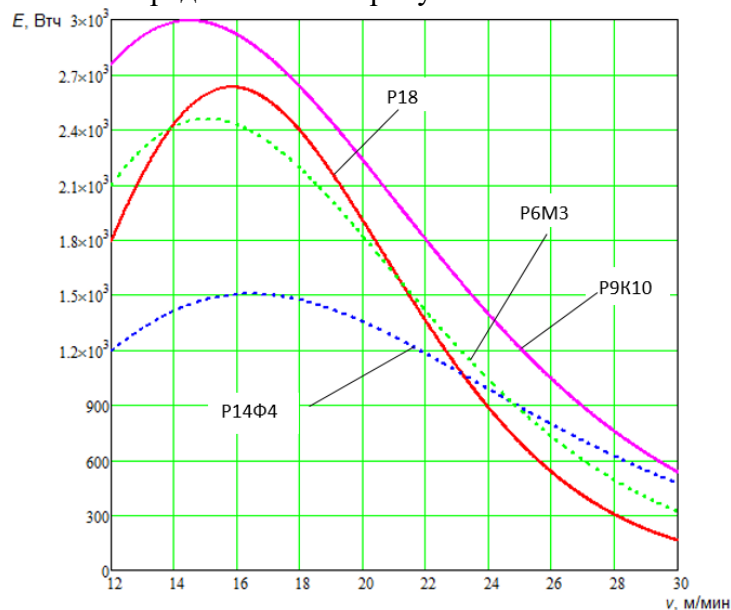


Рисунок 2. Зависимость затрат энергии за время стойкости инструмента от скорости резания

Выводы

1. Затраты энергии на обработку отверстий за период стойкости сверл изменяются нелинейно и имеют максимум в диапазоне скоростей 12...18 м/мин.
2. Потребление энергии за период стойкости сверла зависит от скорости резания и марки инструментальной стали, что наряду с другими факторами следует учитывать при назначении скорости резания на стадии проектирования операции сверления
3. Для более точных исследований энергопотребления следует отказаться от допущения, что момент резания и осевая сила резания не меняются в ходе износа сверла, и установить влияние величины износа на момент и осевую силу.

Литература

1. Малькова Л.Д. Оценка энергопотребления при механической обработке плоскостей различными способами фрезерования / Л.Д. Малькова // Инженерный журнал: наука и инновации. — 2016. - №12
2. Щёлокова П.Ю. Алгоритм нахождения режимных параметров минимального энергопотребления на примере сверления / П.Ю. Щёлокова, А.Е. Древаль // Труды Всероссийской научно-технической конференции «Студенческая весна 2012: Машиностроительные технологии». – 2012 г.
3. Древаль А.Е. Энергопотребление при обработке отверстий быстрорежущими сверлами / А.Е. Древаль, П.Ю. Щёлокова // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. — 2013. - №12
4. Даниленко Б.Д. Исследование возможностей повышения режущих свойств спиральных сверл / Б.Д. Даниленко, А.Л. Котликова, В.А. Самсонов, Н.И. Федотов // Резание и инструмент. Труды МВТУ — 1975. - №178
5. Грановский, Г.И. Обработка результатов экспериментальных исследований резания металлов / Г.И. Грановский.-Москва: Машиностроение, 1982. — 112 с.

6. *Даниленко, Б.Д.* Выбор режимов резания / Б.Д. Даниленко, Н.Н. Зубков.-Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 37 с.
7. *Косилова, А.Г.* Справочник технолога-машиностроителя, том 2 / А.Г. Косилова, Р.П. Мещеряков.-Москва: Машиностроение, 1986. — 496 с.
8. *Грановский, Г.И.* Резание металлов / Г.И. Грановский, В.Г. Грановский.-Москва: Высшая школа, 1985. — 304 с.
9. *Корчемкин А.Д.*, ред. Режимы резания металлов: справочник. 4-е изд., перераб. и доп. Москва, НИИТавтопром, 1995, 456 с.
10. *Адаменко В.М., Мрочек Ж.А.* Энергоэффективность процесса резания поверхностей заготовок деталей на основе анализа энергопотребляющих показателей технологического оборудования. Наука и техника, 2012, № 4