

УСЛОВИЯ СНИЖЕНИЯ СИЛОВОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ

Новиков Ф.В.¹, Полянский В.И.²

*¹Харьковский национальный экономический университет
имени Семена Кузнеця*

²ООО «Империя металлов», г. Харьков

В работе рассмотрены два теоретических подхода к определению параметров силовой напряженности процесса резания, отличающихся пределами изменения условного угла сдвига обрабатываемого материала. Показано, что применение теоретического подхода, основанного на известном решении о разрушении бруса под действием продольных сил, при отрицательных передних углах инструмента приводит к отрицательным значениям условного угла сдвига обрабатываемого материала, составляющих силы резания и условного напряжения резания, что не соответствует условиям стружкообразования при резании. Применение теоретического подхода, предложенного профессором К. А. Зворыкиным, приводит к положительным значениям параметров силовой напряженности процесса резания во всем возможном диапазоне изменения передних углов инструмента (включая и отрицательные значения). Это в большей степени отражает закономерности процесса стружкообразования при резании, в особенности при абразивной обработке, характеризующейся отрицательными передними углами режущих зерен. Поэтому данный теоретический подход использован для определения параметров силовой напряженности процесса резания. На основе полученных аналитических зависимостей тангенциальной и радиальной составляющих силы резания и условного напряжения резания (энергоёмкости обработки) установлены условия снижения силовой напряженности процесса резания лезвийным инструментом, состоящие главным образом в уменьшении угла действия, равного разности условного угла трения инструментального и обрабатываемого материалов и переднего угла инструмента, т.е. в уменьшении коэффициента трения инструментального и обрабатываемого материалов. Проведен теоретический анализ закономерностей изменения параметров силовой напряженности процесса резания в зависимости от условного угла сдвига обрабатываемого материала, коэффициента усадки стружки, коэффициента трения на передней поверхности резца и коэффициента резания, равного отношению тангенциальной и радиальной составляющих силы резания, и установлены возможные пределы их изменения. Показано, что, используя полученное решение, можно научно обоснованно подходить к выбору рациональных параметров обработки по энергетическому критерию – наименьшей энергоёмкости обработки. Даны практические рекомендации по эффективному применению на предприятиях Украины современных металлорежущих станков с ЧПУ типа “обрабатывающий центр” и сборных конструкций твердосплавных инструментов с износостойкими покрытиями зарубежного производства, обеспечивающих заданные показатели точности и качества обрабатываемых поверхностей с наименьшими энергетическими затратами.