

УСЛОВИЯ УМЕНЬШЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИЯ В ЗОНЕ РЕЗАНИЯ

Кленов О.С.

Фирма «ДиМерус Инженеринг» ООО, г. Харьков

В работе рассмотрены вопросы уменьшения интенсивности трения в зоне резания – основного источника повышенной силовой и тепловой напряженности процесса резания, определяющего параметры точности и качества обработки, производительности и стойкости инструмента. Для этого получены аналитические зависимости для определения тангенциальной и радиальной составляющих силы резания, возникающих при точении на передней и задней поверхностях резца, с учетом процессов “чистого резания” и трения на передней и задней поверхностях резца. Показано, что учет трения задней поверхности резца с обрабатываемым материалом приводит к существованию минимума радиальной составляющей силы резания в зависимости от коэффициента трения. При этом минимум радиальной составляющей силы резания смещается в область меньших значений коэффициента трения с уменьшением интенсивности трения, а также с увеличением переднего угла инструмента (включая его положительные и отрицательные значения), что справедливо для процессов лезвийной и абразивной обработки. На основе полученных аналитических зависимостей произведена оценка энергий резания и трения в общем энергетическом балансе механической обработки резанием и определены условия уменьшения энергии трения. Достоверность теоретических решений подтверждена экспериментально. Установлено, что с увеличением скорости резания при точении отношение тангенциальной и радиальной составляющих силы резания увеличивается в связи с уменьшением интенсивности трения на задней поверхности резца. При этом угол действия, равный разности условного угла трения обрабатываемого материала с передней поверхностью резца и переднего угла резца, уменьшается. Это указывает на уменьшение коэффициента трения с увеличением скорости резания вследствие повышения температуры резания и энергии резания в общем энергетическом балансе процесса точения. На основе полученных результатов исследований разработаны практические рекомендации по повышению эффективности осуществления механической обработки резанием за счет уменьшения энергии трения. Предложена методика расчетно-экспериментального определения параметров силовой напряженности процесса резания.

Разработаны и широко внедрены в производство (на многих предприятиях Украины, в частности, на ГП ХМЗ «ФЭД», ГП «Завод «Электротяжмаш» и др.) эффективные технологические процессы механической высокоскоростной обработки с применением современных сборных твердосплавных инструментов с износостойкими покрытиями зарубежного производства (фирмы Iscar), позволяющие многократно повысить производительность обработки при обеспечении высокого качества обрабатываемых поверхностей изделий, изготовленных из материалов с повышенными физико-механическими свойствами.