

УДК 621.91.02

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РАСТАЧИВАНИИ ОТВЕРСТИЙ

О. Н. КЛЯУС

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В настоящее время большинство научных работ в области повышения точности формируемых отверстий носят практическую направленность, связанную с модернизацией технологических систем. Однако вследствие все большего развития систем интеллектуального управления процессами формирования поверхностей деталей они требуют более пристального внимания в целях их использования в вопросах прогнозирования ожидаемых погрешностей на этапе проектирования технологического процесса, в том числе и при обработке отверстий.

При формировании отверстий в деталях растачиванием должно уделяться внимание жесткости расточного инструмента. Изменение конструкции в месте перехода от рабочей части к хвостовику оказывает влияние на ее отжатие от формируемой поверхности под воздействием радиальной составляющей силы резания.

Целью настоящей работы является теоретическое исследование деформаций расточных оправок различной конфигурации, в том числе и разработанных на кафедре «Технология машиностроения» (Белорусско-Российский университет), под воздействием сил резания.

Основной задачей этих исследований является нахождение конфигурации оправки, оказывающей наибольшее сопротивление силам и имеющей наименьший прогиб. В данном примере исследованию подвергалась расточная оправка $d_{on} = 50$ мм при ее длине $L = 304$ мм и вылете $l = 150$ мм.

Для проведения инженерного анализа в САПР Solidworks были заданы исходные данные: диаметр обрабатываемого отверстия $d = 60$ мм; длина $l = 90$ мм. Определены параметры режимов резания посредством справочной литературы: $t = 3$ мм; $s = 0,2$ мм/об; $V = 193$ м/мин; $P_Y = 200$ Н. В качестве материала оправки выбрана сталь 45, подвергшаяся улучшению.

При выполнении инженерного анализа определен максимальный прогиб расточной оправки: со ступенчатым переходным элементом – $1,211 \cdot 10^{-2}$ мм; с вогнутым элементом – $1,330 \cdot 10^{-2}$ мм; с выпуклым элементом – $6,151 \cdot 10^{-3}$ мм.

Самым неблагоприятным элементом в конструкции расточной оправки является вогнутый элемент, дающий деформацию $1,330 \cdot 10^{-2}$ мм, а самым благоприятным – выпуклый элемент с деформацией $6,151 \cdot 10^{-3}$ мм.

Полученные результаты исследований в дальнейшем предполагают разработку математической модели прогнозирования ожидаемой погрешности формируемого отверстия, учитывающую жесткость расточной оправки, изменяющуюся в процессе механообработки.