

УДК 621.9

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ РЕЗЬБЫ ПРИ ОХВАТЫВАЮЩЕМ РЕЗЬБОФРЕЗЕРОВАНИИ

Головки Игорь Михайлович

*Студент 6 курса,
кафедра «Инструментальная техника и технологии»,
Московский Государственный Технический Университет имени
Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: О.В. Мальков,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника
и технологии»*

В настоящее время основным направлением развития технологических процессов в металлообработке является повышение производительности и гибкости. Одним из путей решения данной задачи является применение перспективных методов обработки. Для получения наружной резьбы таким методом является метод охватывающего резьбофрезерования. Исследование точности при охватывающем фрезеровании резьбы в настоящее время является недостаточным, что не позволяет оценить область применения данного метода обработки.

В результате проведенных теоретических расчетов установлено, что при охватывающем фрезеровании профиль резьбы получается шире профиля зуба фрезы из-за совокупного влияния конструктивной особенности фрезы (кольцевого зуба) и кинематики движения инструмента. Несоответствие профилей (точность профиля) оцениваем параметром разбивки резьбы $\Delta\rho_{расч}$ по формуле:

$$\Delta\rho_{расч} = \frac{\eta \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}} \left(\cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin \eta \cdot \left[R_{фр} - \frac{D_p - 1,732 \cdot P}{2} \right]}{R_{фр}} \right) \right] \cdot R_{фр} - \left(\cos \eta \cdot \left[R_{фр} - \frac{D_p - 1,732 \cdot P}{2} \right] + \frac{D_p - 1,732 \cdot P}{2} \right) \right)$$

где P - шаг резьбы, D_p - диаметр резьбы, $R_{фр}$ - радиус резьбофрезы по вершинам режущих зубьев, η - параметр математической модели [1].

Для экспериментальной проверки точности профиля полученной резьбы спроектирована и изготовлена охватывающая однозубая фреза $\varnothing 30$ (рис. 1) с параметрами: диапазон обрабатываемых резьб: до М30, диапазон обрабатываемых шагов не ограничен, длина обрабатываемого резьбового профиля до 20 мм, материал режущей части - сталь ХВГ, материал хвостовой части - сталь 40Х, размер хвостовика - Морзе №3.



Рис.1. Фреза резьбовая охватывающая

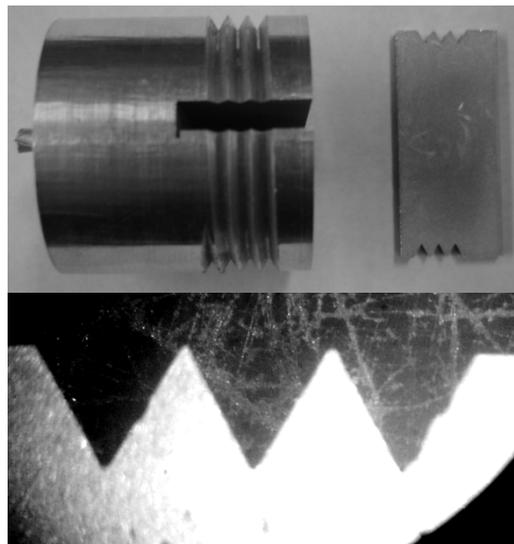


Рис.2. Заготовка и исследуемый образец резьбового профиля

При проведении экспериментальных исследований обработка внешней цилиндрической поверхности (концевой фрезой $\varnothing 6$ из P18) и обработка резьбы проводилась за один установ на координатно-расточном станке модели 24K40СФ4, материал заготовки образцов - АМг6. Режимы обработки резьбы: частота вращения инструмента – 200 об/мин (скорость резания – 19 м/мин), подача – 10 мм/мин (0,05 мм/зуб) при поливе заготовок смесью индустриального масла И-20 с керосином для предотвращения нароста. Образцы резьбового профиля в осевом сечении (рис.2) вырезались в виде пластинок толщиной 2 мм на электроэрозионном станке модели Fanuc Robocut α -liD. Определение величины разбивки резьбового профиля проводилось на универсальном микроскопе УИМ-21.

В результате измерений образцов были определены значения разбивки резьбового профиля: для M27 \times 1,5 - $\Delta\rho = 40$ мкм при расчетном $\Delta\rho_{расч} = 37$ мкм, для M27 \times 2 - $\Delta\rho = 59$ мкм при расчетном $\Delta\rho_{расч} = 60$ мкм. Относительная погрешность экспериментального определения значения разбивки составила 8,1% и 1,6% соответственно.

Литература

1. О.В. Мальков, И.М. Головки. Исследование точности резьбы при охватывающем резьбофрезеровании// Наука и образование. Инженерное образование: электронное научно-техническое издание.-2009.-№5.