Программы для расчета маслоемкости поверхности при токарной обработке

Ученые Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого зарегистрировали две программы для ЭВМ, которые рассчитывают маслоемкость поверхности, сформированной в результате токарной обработки. Первая программа работает при малой глубине резания и перекрестном расположении маслоудерживающих канавок, вторая — когда глубина резания превышает радиус вершины режущей пластины. Обе разработки учитывают геометрию режущей пластины и расположение маслоемких канавок, образованных в процессе обработки. Программы помогают в парах трения, где требуется интенсивное смазочное покрытие для увеличения срока службы изделия.

В машиностроении одна из ключевых задач — снизить трение и износ деталей в узлах скольжения. Для этого на поверхности создают маслоудерживающие канавки, которые удерживают смазочный материал и обеспечивают непрерывное смазывание. При токарной обработке такие канавки образуются естественным образом в результате движения режущей пластины, но их геометрия зависит от множества параметров: глубины резания, подачи, радиуса при вершине пластины, количества витков. При черновой обработке глубина резания

составляет 2–5 мм и обычно превышает радиус вершины пластины (0,4–1,2 мм), а при чистовой — 0,1–0,5 мм, что меньше или сопоставимо с радиусом. Без точного расчета маслоемкости трудно предсказать, насколько эффективно поверхность будет удерживать смазку в разных режимах обработки.

Первая программа рассчитывает маслоемкость поверхности в зависимости от расположения маслоемких канавок и радиуса детали при малой глубине резания. Расположение канавок формируется в зависимости от подачи при точении и количества маслоемких витков, что учитывается в структуре программы. Форма канавок определяется глубиной резания и радиусом при вершине режущей пластины.

Вторая программа работает при условии, что глубина резания превышает радиус вершины режущей пластины. Она рассчитывает маслоемкость поверхности в зависимости от расположения маслоемких канавок и диаметра детали. Расположение канавок формируется в зависимости от подачи при точении. Форма канавок определяется глубиной резания и радиусом при вершине режущей пластины, что учитывается при определении маслоемкости.

Практическая ценность разработок в том, что они позволяют заранее оценить, насколько хорошо поверхность будет удерживать смазку при разных режимах токарной обработки, и скорректировать параметры резания до запуска производства. Это повышает износостойкость деталей, снижает трение и продлевает срок службы узлов трения. Программы могут использоваться как в технологических службах машиностроительных предприятий для оптимизации режимов точения, так и в научных исследованиях для анализа влияния параметров обработки на трибологические характеристики поверхности.

Подробнее — в опубликованных патентах № 2026666261 и № 2026666127 на сайте ЦИСиТТ.