

УДК 621.9.025

А.З. Хзам (асп., каф. ГАК), Ю.М. Панкратов, д.т.н., проф.

ПОДРЕЗАНИЕ ПРОФИЛЯ ПРИ РЕШЕНИИ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ПРОФИЛИРОВАНИЯ

В машиностроении профилирование инструментов, работающих методом обкатки, часто требует рассмотрения вопроса подрезания профиля колеса при решении плоской обратной задачи профилирования, т.е. определения минимального радиуса начальной окружности, при котором не будет подрезания профиля колеса.

Для определения условий, при которых диаметр начальной окружности является минимально допустимым, следует сначала отыскать координаты последней точки рабочего участка профиля инструмента, т.е. координаты особых точек. Для определения координат особых точек кривой, заданной в параметрической форме, достаточно найти производные от координат по параметру кривой φ и приравнять нулю [1], т.е.

$$\frac{dx_1}{d\varphi} = 0 ; \quad \frac{dy_1}{d\varphi} = 0 ;$$

можно определить уравнение профиля изделия в полярной системе

$$\rho_o^2 = X_o^2 + Y_o^2 .$$

Считаем известным профиль инструмента r_1 и в системе S_1 . Запишем r_1 в систему детали S_0 : $r_0 = M_{01}r_1$, где M_{01} -матрица перехода от системы S_1 к системе S_0 . После преобразования получим:

$$\rho_o^2 = (rwo\varphi - X_1)^2 + (Y_1 + rwo)^2 .$$

Формулу можно доказать кинематическим методом с помощью выражения

$$v_{x_1}^{(12)} \frac{\partial f_1}{\partial u_1} - \frac{dx_1}{dy_1} \frac{\partial f_1}{\partial \varphi} \frac{d\varphi}{dt} = 0 .$$

Сплайн-аппроксимационный подход [3] позволяет распространить эти зависимости для вычисления минимального радиуса начальной окружности, исходя из достаточного условия отсутствия подрезания не только на прямолинейные профили, но и на любой профиль, состоящий в общем случае из комбинации прямолинейных и дуговых участков. Разработана программа на языке Turbo Pascal 7.0, позволяющая выводить на экран дисплея профили инструмента, детали и радиус минимальной начальной окружности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. И.А. Фрайфельд. Инструменты, работающие методом обкатки, - М: Машгиз, 1948.- 251 с.
2. Ф.Л. Литвин. Теория зубчатых зацеплений, -М.: Наука,1968.- 326 с.
3. Ю.М. Панкратов. Унификация профилирования обкатных инструментов с помощью аппроксимационных методов // Автореферат дисс. -СПб: СПбГТУ, 2000,- 32 с.