

УДК 621.9.02-192

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗУЮЩЕЙ ВИНТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ФОРМООБРАЗОВАНИИ ИСХОДНОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ С ВНУТРЕННИМ КАСАНИЕМ

Д. В. Никитенко, М. И. Михайлов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Детали и изделия, рабочие и вспомогательные поверхности которых образованы винтовыми поверхностями, широко применяются в современном машиностроении. Формообразование винтовых поверхностей при наружном касании инструмента с деталью в прямой и обратной постановке достаточно хорошо изучено [1], однако вопросы формообразования при внутреннем касании исследованы недостаточно. Целью данной работы является моделирование образующей винтовой поверхности при ее формообразовании исходной инструментальной поверхностью с внутренним касанием. Решать эту задачу будем методом преобразования координат [2].

Для упрощения расчетов были введены четыре промежуточные системы координат (рис. 1). Если исходная инструментальная поверхность задана вектором r_0 в системе координат $X_0Y_0Z_0$, то координаты образующей винтовой поверхности в сечении, проходящем под углом λ к торцевой поверхности винтовой детали, определяются уравнением

$$r_4 = M_{43}(\lambda)M_{32}(\omega, p)M_{21}(\varepsilon, a)M_{01}(\varphi, L)r_0, \quad (1)$$

где $M_{01}(\varphi, L)$ – матрица, которая учитывает поворот системы координат $X_1Y_1Z_1$ на угол φ (угловой параметр исходной инструментальной поверхности) вокруг оси X_1 и ее смещение L вдоль оси X_1 ; $M_{21}(\varepsilon, a)$ – матрица, которая учитывает поворот системы координат $X_2Y_2Z_2$ на угол установки инструмента ε вокруг оси Y_2 и ее смещение на величину межосевого расстояния a вдоль оси Y_2 ; $M_{32}(\omega, p)$ – матрица, которая учитывает винтовое движение системы $X_3Y_3Z_3$ с угловым параметром ω и винтовым параметром p винтовой поверхности вдоль оси Z_3 ; $M_{43}(\lambda)$ – матрица, учитывающая поворот системы координат $X_4Y_4Z_4$ вокруг оси Y_4 на угол λ .

Образующую винтовой поверхности в произвольном сечении, проходящем под углом λ к торцевой поверхности детали, получили как огибающую семейства кривых, являющихся решением уравнения (1) относительно углового параметра φ исходной инструментальной поверхности.

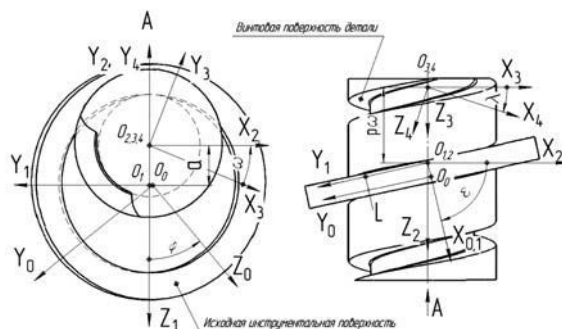


Рис. 1. Расчетная схема к определению образующей винтовой поверхности

78 Секция I. Современные технологии проектирования в машиностроении

Л и т е р а т у р а

1. Лашнев, С. И. Профилирование инструментов для обработки винтовых поверхностей / С. И. Лашнев. – М. : Машиностроение, 1965. – 152 с.
2. Панкратов, Ю. М. Профилирование обкатных инструментов / Ю. М. Панкратов. – Спб. : Политехника сервис, 2010. – 158 с.