

Винахід відноситься до області машинобудування, зокрема, до зубчастих передач, наприклад, до передач великої потужності. Зубчаста передача широко застосовується в трансмісіях та машинобудівних конструкціях, коли виникає необхідність передати значні зусилля від двигуна до виконавчого органу. Однією з основних умов роботи зубчастої передачі є її міцність та довговічність роботи.

Найбільш поширені є евольвентні передачі [1], недоліком яких залишається невелика контактна міцність зубців та невисокий коефіцієнт перекриття.

Відома зубчаста передача з зачепленням Новікова [2], яка вибрана як прототип, забезпечує підвищення контактної міцності за рахунок опукло-угнутого контакту робочих поверхонь зубців передачі. Недоліком прототипу є те, що вона не має обкату контакту по висоті зубців, що не дозволяє виконати передачі з прямими зубцями. Коефіцієнт перекриття такої передачі теж невеликий, бо виконується тільки за рахунок осьового перекриття.

Метою винаходу є підвищення коефіцієнта перекриття із збереженням контактної міцності та забезпеченням високого рівня технологічності виготовлення передачі.

В зубчастій передачі з еволютним одностороннім зачепленням згадана мета досягається за рахунок того, що бокові поверхні зубців інструментальної рейки для виготовлення шестерен методом обкату описані рівняннями параболі сьомого ступеня

$$y = \pm(k_1x + k_2x^2 + k_3x^3 + k_5x^5 + k_7x^7) \quad x = t;$$

Де

x, y - осі системи координат, початок якої знаходиться в полюсі зачеплення, а вісь Oy спрямована перпендикулярно до міжцентрової лінії;

t - поточний параметр;

знак \pm для опису шестерні та колеса береться різний;

значення коефіцієнтів k_i залежать від початкових умов і знаходяться в таких межах: $k_1 = 0,05 \dots +0,62$; $k_2 = 0,12 \dots +0,14$; $k_3 = -0,1 \dots +0,12$; $k_5 = -0,004 \dots +0,13$; $k_7 = -0,06 \dots +0,052$.

Зубці шестерні опуклі, а зубці колеса - угнуті, чи, навпаки, зубці шестерні угнуті, а зубці колеса опуклі, що досягається застосуванням різних інструментів. Напрямок осі Ox в системі координат, що описує профілі інструмента для виготовлення шестерні та колеса має протилежний напрям.

Таким чином, в зачепленні відбувається опукло-угнутий контакт, а коефіцієнт перекриття досягає значення 3 для прямозубих передач. Якщо передачу виконати з косими зубцями, то коефіцієнт перекриття буде ще більший, що дозволить зменшити ширину зубчастих колес та висоту зубців.

Наприклад, прямозуба зубчаста передача із одностороннім еволютним зачепленням з коефіцієнтами $k_1 = 0,105$; $k_2 = -0,065$; $k_3 = -0,008$; $k_5 = 0,027$; $k_7 = 0,052$ і числом зубців $z_1 = 24$; $z_2 = 48$ для коефіцієнта тертя ковзання $f = 0,05$ та висотою голівки зуба колеса $h = 0,5m$, де m - модуль передачі, має такі показники: коефіцієнт перекриття $\epsilon = 2,661$; найбільший коефіцієнт питомого ковзання $\lambda = 0,1$; зведений радіус кривини в полюсі зачеплення $r = 24m$; коефіцієнт корисної дії $\eta = 0,992$.

Запропонована зубчаста передача дозволяє підвищити міцність зубчастої передачі в 1,5-2 рази, або зменшити її вагу на 30-40%, або продовжити термін роботи на 50-70%.

Джерела інформації:

1. Гавриленко В.А. Зубчатые передачи в машиностроении. М.: Машгиз, 1962, 534с.

2. Новиков М.Л. Зубчатые передачи с новым зацеплением. М.: ВВИА им. Н.Е. Жуковского.- 1958.-186с