

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до механічних передач, і може бути використана в різних галузях машинобудування.

Одними з основних масових деталей машин і механізмів є зубчасті колеса. Циліндричні зубчасті колеса в даний час є одним з найбільш широко застосовуваних типів коліс в автомобілях, сільськогосподарських, будівельних, дорожніх машинах, верстатах. Зубчаста передача є одним з найбільш відповідальних вузлів будь-якої машини і часто визначає експлуатаційні показники і надійність машини або пристрою. Сучасні тенденції розвитку машин вимагають постійного вдосконалення якості конструкцій передач. Універсальність, значна величина статичних і динамічних навантажень, що допускаються в зубчастій передачі, визначають масовий характер її застосування. На працездатність та довговічність зубчастих передач істотно впливає міцність зубів на згин, питомий контактний тиск, контактна міцність та зносостійкість зубів [1, 2].

Відома зубчаста передача [3], що містить колеса, зубці яких виконані з головками і міжзубовими западинами, при цьому в поперечному перерізі коліс радіус кривизни головки зуба вибраний рівним радіусу кривизни міжзубової западини, що сполучається з нею. Недоліком цієї передачі є невисока навантажувальна здатність внаслідок нерівномірності розподілу навантаження вздовж контактних ліній, відсутність плавності та нерозривного зачеплення, і тому низька надійність при експлуатації.

Найбільш близькою до пропонованої зубчастої передачі по технічній суті і результату, що досягається, є зубчаста передача [4] з модифікацією поверхонь ведучого та веденого колеса, що містить два колеса зі змінною шириною зубчастих вінців, торцеві поверхні яких виконані симетричними відносно середньої площини коліс. Однак така конструкція зубчастої передачі має суттєві недоліки: малу контактну міцність та зносостійкість зубів, так як ділянка контакту на початку або в кінці зачеплення дорівнює нулю, що неприпустимо для силових передач, не виключає осьових сил в процесі роботи під навантаженням в зоні мінімального наведеного радіусу кривизни, а значить, і мінімальної контактної міцності. Така передача має малу довжину контактної лінії, яка дорівнює ширині зубчастого вінця, що зміщує зону мінімальної контактної міцності, яка зазвичай лежить в області полюса, в зону двопарного зачеплення. Крім цього, недоліком цієї передачі є те, що в результаті ступінчастої зміни жорсткості, у такій передачі виникають параметричні коливання в процесі обкату при переході від однопарного зачеплення до двопарного у головки зуба, знижується плавність і нерозривність зачеплення, що призводить до низької експлуатаційної надійності передачі.

В основу корисної моделі поставлено задачу усунути вищевказані недоліки та розробити конструкцію зубчастої передачі, яка забезпечить довговічність, плавність та нерозривність зачеплення, тим самим підвищить експлуатаційну надійність передачі.

Поставлена задача вирішується тим, що в прямозубій евольвентній циліндричній передачі, що виконана з модифікацією поверхонь ведучого та веденого коліс, згідно з корисною моделлю, профіль зубів ведучого та веденого коліс в перерізі ділильною поверхнею є періодичним та складається з виступів та западин по довжині зуба, при цьому виступи або западини, відповідно, профілів протилежних сторін кожного зуба розташовані один проти одного, а ширина вінців ведучого і веденого коліс розраховується за умови розміщення виступів на прилеглих до торців ділянках протилежних сторін зубів.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 зображено зачеплення прямозубої евольвентної циліндричної передачі; на Фіг. 2 - переріз ділильною поверхнею зубів прямозубих коліс, що зачіплюються.

Прямозуба евольвентна циліндрична передача містить ведуче 1 і ведене 2 зубчасті колеса, пружний елемент 3. Профіль зубів веденого 2 і ведучого 1 коліс в перерізі ділильною поверхнею є періодичним та складається з виступів і западин по довжині зуба. Виступи або западини профілів протилежних сторін кожного зуба розташовані один проти одного. Ширина вінців ведучого 1 і веденого 2 коліс розраховуються за умови розміщення на прилеглих до торців ділянках протилежних сторін зубів виступів. При роботі такої передачі крутний момент передається від ведучого 1 до веденого колеса 2. Розташування виступів протилежних сторін зубів один проти одного підвищує їх міцність на вигин.

Ширина зубчастих вінців ведучого 1 та веденого 2 коліс, відповідно, становить:

$$b_1 = \tau(n+1,5) \quad (1)$$

$$b_2 = \tau(n+0,5) \quad (2)$$

де τ - крок періодичного профіля;

n - ціле число: 1, 2, 3, 4...

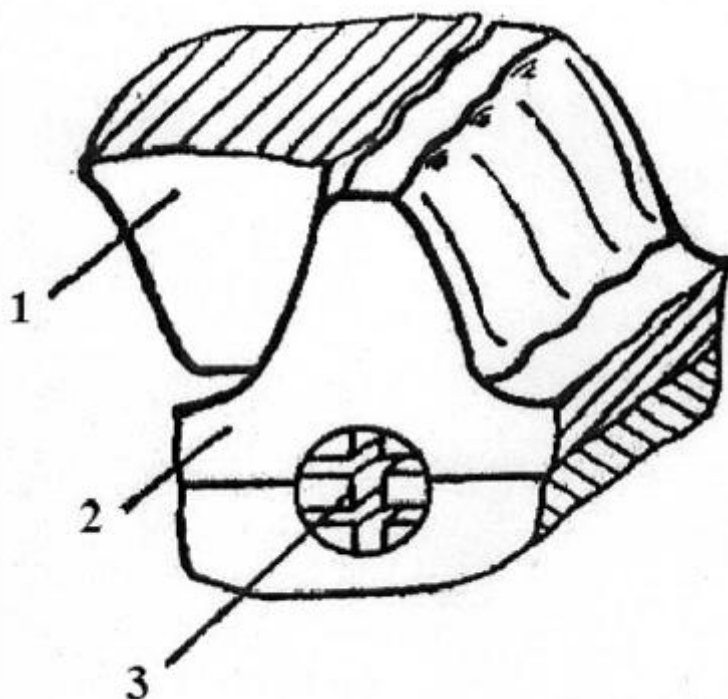
При виконанні цієї вимоги забезпечується розміщення виступів на прилеглих до торців ділянках протилежних сторін зубів. Виступи або западини профілів протилежних сторін кожного зуба розташовані один проти одного. Така взаємодія профілів виступів та западин зубів, що зачіпляються, сприяє виключенню осьових сил в процесі роботи під навантаженням. Виготовлення веденого колеса 2 складеним із вінця та маточини, з'єднаних за допомогою пружного елемента 3, забезпечує підвищення плавності роботи передачі. Взаємодія зубів за допомогою взаємоогиальних хвилястих

(вздовж твірної) поверхонь, що мають збільшені в 1,2-2,0 рази довжину контактних ліній і в 1,2-1,56 разів моменти опорів, прилеглих до торців перерізів зубів, утворення у западинах періодичного профілю мастильного клина, зносостійкості зубів, призводить до зниження питомих контактних тисків, підвищенню контактної міцності та зносостійкості зубів. Періодичний профіль забезпечує врівноваження осьових сил, що виникають у передачі. Тим самим підвищується довговічність, наприклад, пружних елементів 3 у складених зубчастих колесах.

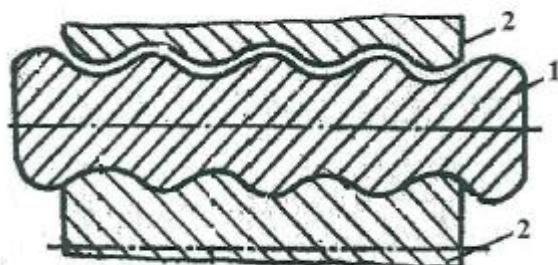
Запропонована конструкція прямозубої евольвентної циліндричної передачі забезпечує підвищення в 1,2-2 рази довжини контактних ліній, сприяє утворенню у западинах мастильного клина і усуненню осьових навантажень, плавність та нерозривність зачеплення, тим самим підвищується довговічність та експлуатаційна надійність передачі.

Джерела інформації:

1. Болотовський І.А., Гур'єв Б.І., Смирнов В.Е. Циліндричні евольвентні зубчасті передачі зовнішнього зачеплення. К.: Машинобудування, 1994. - 160 с.
2. Сухоруков Ю.М. Модифікація евольвентних циліндричних зубчастих коліс: Довідник, К: Техніка, 1992. - 197 с.
3. Авторське свідоцтво СРСР № 676759, МПК F16H 3/42, опубл. 07.02.1977 р..
4. Авторське свідоцтво СРСР № 769451, опубл. 03.09.1980 р.



Фіг. 1



Фіг. 2