

ЛАНЦЮГОВІ ЗУБЧАСТІ ПЕРЕДАЧІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлено огляд існуючих типів ланцюгових передач та характеристика ланцюгових зубчастих передач. Виявлені особливості, переваги та недоліки ланцюгових зубчастих передач дозволить обґрунтувати доцільність вибору даної механічної передачі для передавання великих значень зусиль та моментів у складних механічних системах.

Ключові слова: механічна передача, ланцюг, зубчаста передача.

Abstract

The paper presents an overview of existing types of chain gears and the characteristics of chain gears. The identified features, advantages and disadvantages of chain gears will justify the feasibility of choosing this mechanical transmission to transmit large values of forces and moments in complex mechanical systems.

Keywords: mechanical transmission, chain, gear transmission.

Вступ

Ланцюгова передача є однією із найпоширеніших механічних передач і широко застосовується у верстатах, промислових роботів, в транспортних, сільськогосподарських та інших машинах для передачі обертального руху між паралельними валами на значні відстані, коли застосування зубчастих передач недоцільно, а пасових неможливо [1,2].

Основні переваги ланцюгових передач.

1. У порівнянні з зубчастими передачами можливість передачі потужності на значні відстані;
2. У порівнянні з пасовими передачами менші габарити при однакових переданих потужностях, менші навантаження на вали і опори;
3. Можливість передачі руху від однієї провідної зірочки одночасно кільком відомим зірочкам;
4. Відсутність проковзування;
5. Малі сили, що діють на вали (в порівнянні з пасовою передачею);
6. Можливість легкої заміни ланцюга.

До недоліків ланцюгової передачі відносяться.

1. Значний шум при роботі, що виникає через удари між ланками ланцюга та зубцями зірочки при вході в зачеплення (цей недолік обмежує застосування ланцюгових передач при більших швидкостях);
2. Витягування ланцюга внаслідок зносу шарнірів;
3. Необхідність більш високої точності установки валів, ніж у пасових передачах;
4. Змінність швидкості ланцюга і пов'язані з ним додаткові динамічні навантаження і шум при роботі передачі. Цей недолік обмежує застосування ланцюгових передач при великих швидкостях;
4. Необхідність змашування і регулювань натягу ланцюга

Ланцюгова передача а у найпростішому варіанті (рис. 1) складається з ведучої 1 та веденої 2 зірочок і ланцюга 3, який знаходиться у зачепленні із зірочками. Ланцюг складається із з'єднаних шарнірами ланок. Вільний відрізок a ланцюга, що набігає на ведучу зірочку 1, називається ведучою віткою, а вільний відрізок b ланцюга – веденою віткою. Найвигідніші ланцюгові передачі загального призначення використовують для передавання потужностей у діапазоні 0,5-100 кВт за швидкості руху ланцюга V , що не перевищує 15 м/с, з передаточним числом $u \leq 4$ і ККД в межах 0,92-0,96.

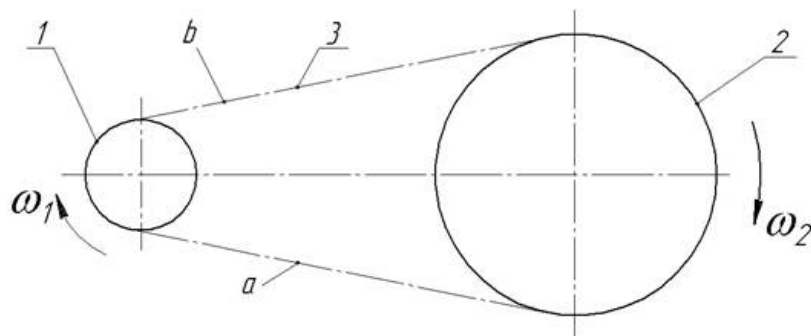


Рис. 1. Схема ланцюгової передачі

Ланцюгові передачі за конструкцією ланцюга класифікують за такими ознаками: втулково-роликіві та зубчасті. Перевагами зубчастих ланцюгів у порівнянні з роликівими є:

- менший шум,
- більш висока допустима швидкість (до 35 м/с);
- підвищена надійність.

Однак вони важче, складніше у виготовленні і дорожче.

Результати дослідження

Розглянемо детальніше зубчасті ланцюгові передачі. Зубчастий ланцюг (рис. 2, а) складається з набору пластин двох типів. Основні пластини 1 мають зовнішні бічні плоскі поверхні, якими вони спряжуються з двома зубцями зірочки. Напрявні пластини 2 забезпечують центрування ланцюга відносно зірочок. Для цих пластин посередині вінця зірочок передбачається відповідний рівець.

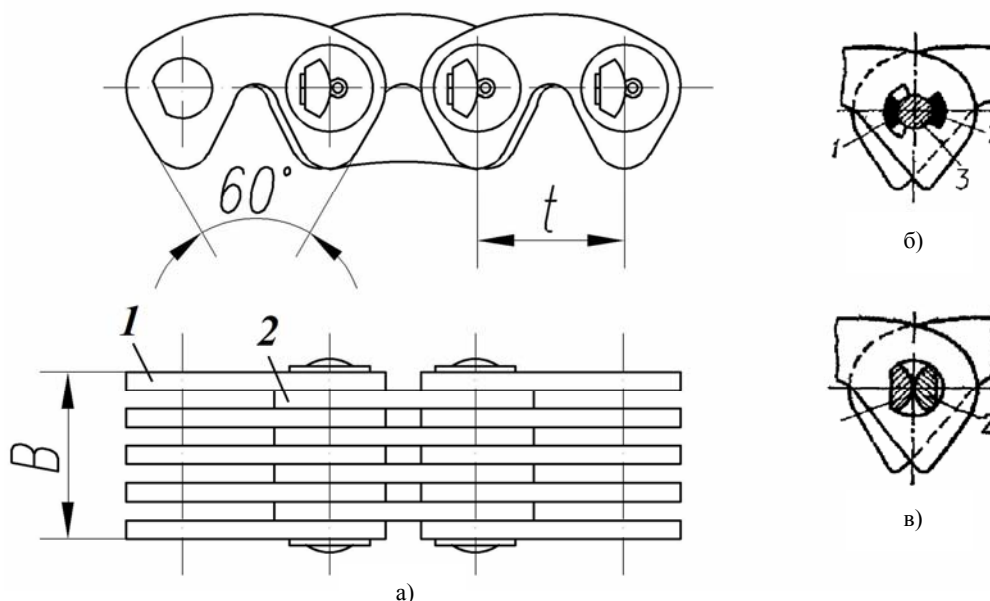


Рис. 2. Елементи зубчастого ланцюга

Зубчасті ланцюги розрізняють за конструкцією шарнірів. В них використовують шарніри ковзання (рис. 2, б), в яких вкладиші 1 і 2, що закріплені в пластинах на всій ширині ланцюга, контактують із валиком. Шарнір допускає поворот пластин у два боки на кут $\varphi = 30^\circ$. Шарніри кочення (рис. 2, в) не мають валика, їх виготовляють із двома сегментними вкладишами 1 і 2.

При взаємному повороті пластин вкладиші не ковзають, а перекочуються, що дозволяє підвищити ККД передачі та довговічність ланцюга. Стандартизовані тільки зубчасті ланцюги з шарнірами кочення (ГОСТ 13552-81). Залежно від кроку ланцюга регламентуються розміри всіх інших елементів ланцюга. Зубчасті ланцюги у порівнянні з роликівими допускають дещо більш високі швидкості,

вони більш плавні та безшумні в роботі, мають підвищену надійність через багатопластинчасту конструкцію. Однак вони мають більшу масу, складніші у виготовленні і дорожчі. Тому зубчасті ланцюги застосовують обмежено.

Елементи роликів, втулок та зубчастих ланцюгів виготовляють із таких матеріалів; пластини – із середньовуглецевих або легованих сталей 40, 45, 50, 30ХН3А із гартуванням до твердості 32–44 HRC, а валики, втулки, ролики і вкладиші – із цементованих сталей 10, 15, 20, 12ХН3А, 20ХН3А з термообробкою до твердості 45–65 HRC.

Загальний вигляд зубчастої ланцюгової передачі представлено на рис. 3.

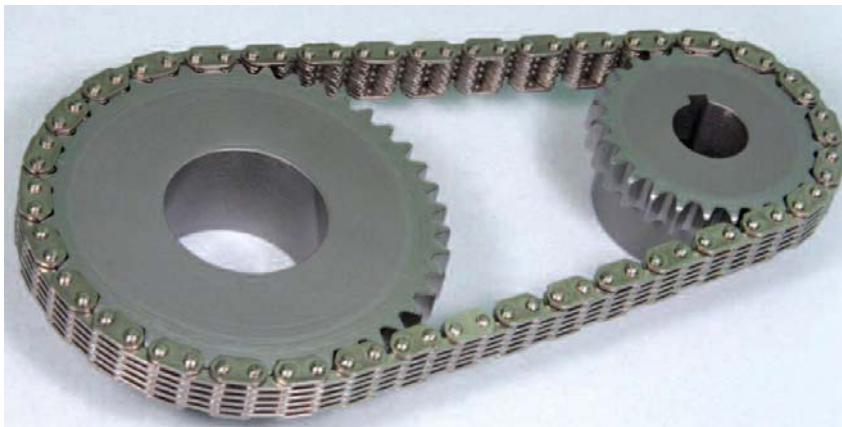


Рис. 3. Ланцюгова зубчаста передача

Висновки

Виконано огляд та аналіз складу і принципу дії ланцюгової зубчастої передачі, що дозволить обґрунтувати доцільність вибору даної механічної передачі для передавання великих значень зусиль та моментів у складних механічних системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Деталі машин [Текст]: Підручник / Д.М. Коновалюк, Р. М. Ковальчук. – 2-е вид. – К.: Кондор, 2004. – 584 с.
2. Деталі машин [Текст]: лабораторний практикум / Р. Р. Обертюх, Л. К. Поліщук, А. В. Слабкий ; ВНТУ. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 91 с.

Петров Олександр Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет;

Завальнюк Ольга Олександрівна — студент групи ІПМ-18б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет;

Розгон В'ячеслав Михайлович — студент групи ІПМ-19мз, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

Осадчук В'ячеслав Дмитрович — студент групи ІПМ-19мз, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

Petrov Oleksandr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Zavalniuk Olha O. — student of the Faculty of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Rozghon Viacheslav M. — student of the Faculty of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Osadchuk Viacheslav D. — student of the Faculty of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.