



УКРАЇНА

(19) UA (11) 86017 (13) C2
(51) МПК (2009)
F16H 7/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЗАСТОСУВАННЯ ХРАПОВОГО МЕХАНІЗМУ ЯК ЗАПОБІЖНИКА НАТЯЖІННЯ КЛИНОВИХ ПАСІВ БАГАТОРІВЧАКОВОЇ ПЕРЕДАЧІ, ПРОТИЛЕЖНОГО РОБОЧОМУ

1

2

(21) а200509157

(22) 28.09.2005

(24) 25.03.2009

(46) 25.03.2009, Бюл.№ 6, 2009 р.

(72) СКОЧКО ЄВГЕН ВІКТОРОВИЧ, UA

(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56) GB 2 275 095, 17.08.1994

Заблонский К.И. Детали машин. - К.: Вища школа, 1985. - С. 134-136.

Заплетохин В.А. Конструирование деталей механических устройств. Справочник. - Л.: Машино-

роение, Ленинградское отделение, 1990. - С. 594-595.

Детали машин. Атлас конструкций. Учебное пособие для машиностроительных вузов. / Под общ. ред. д.т.н. Решетова Д.Н. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1979. - С. 123, табл.2. Иванов М.Н. Детали машин. Учебник для студентов высших технических учебных заведений. - М.: Высшая школа, 1991. - С. 268-273.

(57) Застосування храпового механізму як запобіжника натяжіння клинових пасів збірною шківів багаторівчачкової передачі, протилежного робочо-

Винахід відноситься до машинобудування, а саме до клинопасових передач.

Як відомо, в реальних багаторівчачкових клинопасових передачах [1] натяжіння та навантаження окремих пасів є нерівномірним. У зв'язку з відхиленням розмірів при виготовленні поперечного перерізу клинових пасів згідно з ГОСТ 1284.1-80, ГОСТ 1284.2-80, ГОСТ 1284.3-80 граничні відхилення на виконання розрахункової ширини клинових пасів дорівнюють: найменші від +0,4 до -0,3мм, найбільші від +1,0 до -0,8мм [2]. Згідно з ГОСТ 1284-68 та ГОСТ 5813-76 в залежності від діаметрів шківів розрахунковий діаметр канавок для багаторівчачкових шківів повинен мати відхилення, які не перевищують граничного: найменшого, рівного 0,2 (0,8)мм та найбільшого, рівного 1,6 (10)мм [3], [4]. З урахуванням того, що згідно цих вимог виготовляються як відомий, так і ведучий шківів, можна бачити, що робота кожного з пасів характеризується досить різними передаточними відношеннями. При роботі реальної передачі відбувається накопичення похибок, результатом чого стає різне і навіть протилежне натяжіння окремих пасів. Це легко бачити, якщо дивитись на паси в торець багаторівчачкової передачі, що працює. Приблизно половина пасів буде мати натягнуту ланку справа, а інша половина - зліва. В результаті ефективність реальної багаторівчачкової клинопасової передачі зі зростанням кількості пасів різко

знижується, призводячи до суттєвого зниження коефіцієнта корисної дії передачі. Існує навіть рекомендація щодо обмеження кількості пасів багаторівчачкової передачі - не більше 6 або 8 пасів [5]. При роботі реальної передачі внаслідок накопичення похибок виготовлення відбувається зростання натяжіння окремих пасів (часто в різні боки), а потім і проковзування деяких з них, але ситуація малої ефективності багаторівчачкової передачі не поліпшується (навіть при зміні величини натяжіння пасів). Іншими словами, деякі з "паразитних" пасів замість того, щоб передавати корисну потужність, додатково навантажують ще й робочі паси, знижуючи їх вкладення в загальну роботу та зменшуючи їх працездатність. В результаті, таким чином, коефіцієнт корисної дії багаторівчачкової передачі клиновими пасами суттєво знижується.

Зрозуміло, що збільшити коефіцієнт корисної дії реальної багаторівчачкової передачі клиновими пасами можна шляхом відключення таких "паразитних" пасів. Але які саме з пасів в даній передачі є "паразитними"? Немає відповіді. Відомо також [1], що у зв'язку зі змінністю ширини кожного пасу на всій їх довжині, натяжіння може суттєво змінюватись навіть за один оберт (пробіг пасу).

Метою винаходу є підвищення коефіцієнта корисної дії та збільшення крутного моменту, що передається клиновими пасами даної багаторівчачкової передачі.

(19) UA (11) 86017 (13) C2

Вирішується вказана проблема шляхом застосування храпових механізмів як запобіжників протилежного робочому натягіння клинових пасів багаторівчачкової передачі.

У випадку, коли створились умови протилежного робочому натягіння клинових пасів, вони скидають небажане напруження між ними за рахунок спрацьовування відповідного храпового механізму і не будуть заважати робочим пасам, а при плинній зміні станів натягіння пасів - навіть допомагати робочим пасам.

Суть винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

- на Фіг.1 показаний збірний трирівчачковий шків з клиновими пасами та запобіжником протилежного робочому натягіння пасів, виконаних у вигляді храпових механізмів на кожному з елементів шківа;

- на Фіг.2 - переріз АОВ збірного шківа на Фіг.1;

- на Фіг.3 - варіант виконання запобіжника у вигляді храпового механізму з чотирма заціпками.

Відомо, що клинопасова багаторівчачкова передача складається з двох шківів - відомого та ведучого - і пасів. Запобіжники протилежного робочому натягіння пасів можуть бути встановленими на будь-якому з шківів, але доцільніше їх встановлювати на більшому з них. Для цього більший з шківів виготовляється збірним (Фіг.1 та 2). Другий шків передачі виготовляється, як зазвичай, суцільним (не показаний).

В багаторівчачкову передачу входять: збірний шків з окремими елементами 1, що мають клинові рівчачки 2, вал 3, центруючі шайби 4, по яким встановлюються з можливістю обертання своїми поверхнями 5 окремі елементи 1, гайка 6 та контргайка 7, а також клинові паси 8.

Запобіжники протилежного робочому натягіння «паразитних» клинових пасів 8 виконані у вигляді храпових механізмів на кожному з елементів 1 збірного шківа. Кожен з храпових механізмів складається з виготовлених з внутрішнього боку на кожному з елементів 1 храпових зубців 9, заціпок 10 та кілець 11 для їх закріплення, а також шпонки 12 для з'єднання кілець 11 з валом 3.

Чим більше храпових зубців 9 виконано на кожному з елементів 1 збірного шківа, тим раніше відреагує кожен з клинових пасів 8, в якому створилось натягіння, протилежне робочому, і він відключиться від процесу навантаження. Для отримання найбільш дрібної дискретності поділу храповим механізмом замість збільшення кількості храпових зубців 9 можна використати збільшену кількість заціпок 10, наприклад, рівну чотирьом, кожна з яких зсунута відносно інших на відповідну частину кроку між храповими зубцями 9 (Фіг.3).

Робота храпових механізмів як запобіжників протилежного робочому натягіння клинових пасів 8 та багаторівчачкової передачі відбувається наступним чином.

У зв'язку з тим, що напрям храпової передачі обраний протилежним робочому навантаженню,

то спочатку, на перших обертах, вона не працює, тобто через заціпки 10 "в упор" передається робоче навантаження практично рівномірно всіма клиновими пасами 8. В результаті накопичення похибок при реальному передаточному відношенні деякі з «паразитних» клинових пасів 8 спочатку отримують зменшене навантаження, далі воно зникає зовсім, а потім такі клинові паси 8 отримують навіть натягіння протилежного знаку. В цьому випадку спрацьовує храповий механізм даного шківа, заціпка 10 перескакує на інший храповий зубець 9 і клиновий пас 8 даного шківа або починає працювати в робочому напрямку, або перестає заважати роботі інших робочих клинових пасів 8. Загалом досягається підвищення коефіцієнта корисної дії запропонованої багаторівчачкової передачі клиновими пасами 8 до двох раз.

На відміну від стандартних багаторівчачкових передач з клиновими пасами в запропонованій передачі не існує обмежень на кількість клинових пасів 8. Чим більше їх кількість (і храпових механізмів на елементах 1 збірних шківів відповідно), тим більший крутний момент може бути переданим даною передачею.

Розроблена багаторівчачкова передача з запобіжниками протилежного робочому натягіння клинових пасів дозволяє підвищити її коефіцієнт корисної дії до 0,94...0,96, а крутний момент, що передається дванадцятирівчачковою передачею, збільшити в порівнянні зі стандартною шестирівчачковою передачею в 3-4 рази. При збільшенні кількості клинових пасів до 20 і більше крутний момент, що передається такою передачею, зростає більше, ніж в 5 разів.

Таким чином, запропоноване застосування храпових механізмів як запобіжників протилежного робочому натягіння клинових пасів багаторівчачкової передачі дозволило різко підняти її ефективність, суттєво підвищивши коефіцієнт корисної дії та крутний момент, що передається цією передачею.

Джерела інформації:

1. Детали машин. / К.И. Заблонский. - К.: Вища шк. Головное изд-во, 1985. - С. 134,136.

2. Заплетохин В.А. Конструирование деталей механических устройств: Справочник. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990. - С. 594-595.

3. Иванов М.Н., Иванов В.Н. Детали машин. Курсовое проектирование. Учеб. пособие для машиностроит. вузов. - М.: Высш. школа, 1975. - С. 205-206, табл. 7.6.

4. Детали машин. Атлас конструкций. Уч. Пособие для машиностроительных вузов./В.Н. Беляев, И.С. Богатырев и др.: Под общ. ред. д.т.н. Д.Н. Решетова. - 4е изд. перераб. и доп.-М.: Машиностроение, 1979 - С. 123, табл. 2.

5. Иванов М.Н. Детали машин: Учебник для студентов высш. техн. учебн. заведений.-5е изд., перераб. - М.: Высш. школа, 1991. - С. 273.

