УДК 68.513

А.С. УСЕНКО, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
В.М. БАЗЕЛЮК, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Підвищення роботи гідростатичної трансмісії у бронеоб'єктах

Об'єкт дослідження – гідронасос гідростатичної трансмісії сучасного БТР.

Мета роботи: розробити методику для дослідження підвищення ефективності та удосконалення окремих елементів гідронасосу гідростатичної трансмісії сучасного БТР.

Гідростатична трансмісія – це гідравлічний привід із закритим (замкнутим) або відкритим контуром, призначений для передавання зворотно-поступального, зворотно-поворотного або обертального руху за рахунок гідростатичного напору рідини, і складається з декількох або одного об'ємного насоса (ведуча ланка) і об'ємного гідравлічного двигуна-гідромотора (ведена ланка), колектора, резервуара для робочої рідини та магістральних трубопроводів. У російській і радянській літературі для таких гідроприводів застосовують іншу назву – гідрооб'ємна передача. Найбільш часто застосовують гідростатичну трансмісію як привід ходу машин на колісному або гусеничному ходу, де гідропривід призначений для передавання механічної енергії від привідного двигуна до моста, колеса або тягового колеса гусеничної машини за допомогою регулювання подавання насоса та вихідної тягової потужності за рахунок регулювання гідромотора.

У гідростатичної трансмісії двигун внутрішнього згоряння приводить у дію гідронасос, з'єднаний трубопроводами з гідромоторами, вали яких пов'язані з тяговими колесами автомобіля. Під час роботи двигуна гідродинамічний напір рідини, що створюється гідронасосом у гідромоторах провідних коліс, перетворюється на механічну роботу. Тягові колеса з гідромоторами, установленими в них, називають гідромоторами-колесами.

Найпростіша схема будови та роботи гідрооб'ємної передачі, у якій використовується гідростатичний напір рідини. Під час обертання колінчастого вала двигуна через кривошип і шатун здійснюється переміщення поршня гідронасоса. Рідина з гідронасоса через трубопровід подається в циліндр гідродвигуна, поршень якого переміщує через шатун кривошипа та обертає тягове колесо.

У дійсності гідрооб'ємні передачі, використані на автомобілях, набагато складніші. Так, вони містять роторні гідронасоси плунжерного типу, колісні гідродвигуни, магістралі високого та низького тиску, редукційні клапани, охолоджувач, дренажну і підживлювальну системи (резервуар, фільтр, охолоджувач, насос, редукційний і запобіжний клапани).

Гідростатична трансмісія має масу переваг перед механічним приводом. Одна з переваг – спрощення механічного розведення машини. Це дозволяє дістати перевагу в надійності, адже найчастіше за великого навантаження

на машині кардани не витримують і доводиться ремонтувати машину. У північних умовах це відбувається ще частіше за низьких температур. За рахунок спрощення механічного розведення вдається так само звільнити місце для допоміжного обладнання. Застосування гідростатичної трансмісії може дозволити повністю прибрати вали та мости, замінивши їх насосну установку та гідромотори з редукторами, що вбудовують прямо в колеса, а у більш простому варіанті, гідромотори можуть бути вбудовані в міст.

Головною перевагою гідростатичної трансмісії є можливість плавної зміни передатного відношення в широкому діапазоні частот обертання, що дозволяє набагато краще використовувати крутний момент двигуна автомобіля, порівняно зі ступінчастим приводом. Оскільки вихідну частоту обертання можна довести до нуля, можливий плавний розгін автомобіля з місця без застосування зчеплення. Малі швидкості руху особливо потрібні для різних будівельних і сільськогосподарських машин тощо. Навіть значна зміна навантаження не впливає на вихідну частоту обертання, оскільки проковзування в даного типу трансмісії відсутнє.

Великою перевагою гідростатичної трансмісії є простота реверсування, яке забезпечується простою зміною нахилу плити або гідравлічно, зміною потоку робочої рідини. Це дозволяє забезпечити виняткову маневреність автомобіля.

У міру збільшення робочого тиску гідростатичної передачі її розміри та маса пропорційно зменшуються. Робочий тиск у системі залежно від конструкції гідроагрегатів – 10 ... 50 МПа. Максимальні робочі тиски можуть досягати 55 МПа (550 кгс / 1 $см^2$).

За одною схемою гідромотори вбудовуються в колеса, і ця схема може бути застосована для колісних машин, але більш цікавий варіант такого гідроприводу для гусеничної техніки. Мікроконтролерне управління дозволяє забезпечити комплексний контроль над машиною, починаючи від керуванням дизельним двигуном.

У процесі роботи система забезпечує синхронізацію бортів для прямолінійного ходу машини та бортовий поворот машини за допомогою керма або електричного джойстика.

Список літератури:

1. Насоси радіально-поршневі регульовані типу 50 НРР устрій і робота: – Х. : Харківське ОАО «Гідропривід», – 2004

2. О совместной работе двигателя внутреннего сгорания и гидростатической трансмиссии/за ред. Ю. И. Ловцов. – М. : НАМИ, – 1985.

3. Гидрообъемная передача преимущественно для быстроходных гусеничных машин/за ред. Г. В. Герасимов. – М. : НАМИ, – 1967