

Винахід відноситься до галузі машинобудування і може бути використаний в системах змащення двигунів внутрішнього згоряння.

Відома система змащення двигуна внутрішнього згоряння, що містить масляний насос, нагнітальна порожнина якого підключена до загальної магістралі, а усмоктувальна, що містить масляний фільтр, - до масляного резервуару [див. Двигатели внутреннего сгорания: Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей. Под ред. А.С. Орлина, М.Г.Круглова. - 3-е изд. - М.: Машиностроение, 1980. - 288 с., ил.].

Недоліком відомої системи є непродуктивні витрати потужності на привід насоса, унаслідок перепуску частини масла на середніх та високих частотах обертання колінчастого вала двигуна. Необхідність використання масляного насоса підвищеної продуктивності обумовлена вимогою забезпечення прийнятної тиску в системі змащення в області низьких частот обертання колінчастого вала двигуна.

Система змащення ДВЗ, обрана за прототип, містить основний і допоміжний насоси, останній постачений нагнітальною та усмоктувальною магістралями і підключений до розподільчого органу з байпасним каналом [див. А. с. СРСР №263932, МПК<sup>4</sup> F01M1/12, F01M1/16. опубл. 16.09.88 р., №5].

Недоліком прототипу є незадовільна якість перехідних процесів відновлення робочого тиску в змащувальній лінії при зниженні частоти обертання колінчастого вала двигуна, унаслідок відсутності надлишкового тиску в нагнітальній магістралі допоміжного насоса й об'ємі проточної частини розподільчого органу на режимах, що передують включенню в роботу допоміжного насоса. Особливо помітно відзначений недолік виявляється при роботі двигуна в області близької до режиму переключення розподільчого органу, де останній може робити коливальний рух, що супроводжується перепуском частини масла з загальної лінії подачі масла двигуна через байпасний канал у резервуар збереження масла.

Крім того, додаткові витрати потужності на привід допоміжного насоса в області середніх і високих частот обертання колінчастого вала двигуна зв'язані з необхідністю подолання гідравлічного опору усмоктувальної магістралі, що містить фільтр, через постійну циркуляцію масла в ній. При цьому в усмоктувальній магістралі встановлюється розрідження, що при наявності порушень в ущільненні корпусу насоса і розподільчого органу може привести до влучення в змащувальну систему повітря і погіршенню умов змащення тертьових деталей кривошипне - шатунного механізму двигуна.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення системи змащення ДВЗ шляхом того, що розподільчий орган розміщений в усмоктувальній магістралі допоміжного насоса, а байпасний канал сполучений з його нагнітальною магістраллю, що забезпечує прийнятний тиск у системі змащення по усій швидкісній характеристиці, а, отже, підвищення ефективності роботи всієї установки.

Поставлена задача досягається тим, що в системі змащення ДВЗ, що містить основний і допоміжний насоси, останній постачений нагнітальною та усмоктувальною магістралями і підключений до розподільчого органу з байпасним каналом, згідно винаходу, розподільчий орган розміщено в усмоктувальній магістралі допоміжного насоса, а байпасний канал сполучено з його нагнітальною магістраллю.

Розміщення розподільчого органу в усмоктувальній магістралі допоміжного насоса дозволяє підтримувати надлишковий тиск у нагнітальній порожнині насоса на всіх режимах роботи двигуна. Завдяки цьому практично відсутній перехідний процес відновлення робочого тиску в системі змащення при зниженні частоти обертання і включенні в роботу допоміжного насоса. Крім відзначеного, розміщення розподільчого органу в усмоктувальній магістралі забезпечує відключення фільтра і припинення циркуляції масла в ньому на середніх і високих частотах обертання, що, у свою чергу, сприяє зниженню витрат потужності на привід допоміжного насоса.

Завдяки сполученню байпасного каналу розподільчого органу з нагнітальною магістраллю у впускному патрубку допоміжного насоса на режимах середніх і високих частот обертання підтримується надлишковий тиск, чим досягається мінімізація перепаду тиску і роботи насоса. Надлишковий тиск у порожнинах допоміжного насоса і розподільчого органу перешкоджає утворенню і влученню газових середовищ у змащувальну лінію, що створює сприятливі умови змащення деталей ДВЗ.

Сутність винаходу пояснюється кресленням, де зображена система змащення ДВЗ.

Система змащення містить загальний резервуар 1, основний 2 і допоміжний 3 насоси, які підключені паралельно до загальної лінії 4 підведення масла в двигун 5. В усмоктувальній магістралі 6 допоміжного насоса 3 послідовно розміщений фільтр 7 і розподільчий орган 8, виконаний у вигляді двох позиційного золотника 9, права торцева порожнина якого містить пружину 10, а ліва - сполучена з загальною лінією 4.

Байпасний канал 11 розподільчого органу 8 сполучений з нагнітальною магістраллю 12 допоміжного насоса 3. Система змащення ДВЗ працює таким чином.

На режимах низьких частот обертання колінчастого вала двигуна 5 золотник 9 розподільчого органу 8 під дією пружини 10 знаходиться у крайньому лівому положенні, перекриваючи байпасний канал 11 і сполучаючи усмоктувальну магістраль 6 із впускним патрубком допоміжного насоса 3. Спільне нагнітання масла насосами 2 і 3 забезпечує необхідний рівень тиску в загальній лінії 4.

При збільшенні частоти обертання колінчастого вала двигуна 5, починаючи з деякого моменту, зростаючий тиск масла в загальній лінії 4 і лівій торцевій порожнині розподільчого органу 8, переборюючи зусилля стиснутої пружини 10, переміщує золотник 9 у крайнє праве положення, що супроводжується перекриттям усмоктувальної магістралі 6 і сполученням байпасного каналу 11 із впускним патрубком допоміжного насоса 3. У результаті припиняється надходження масла в насос 3 через фільтр 7 і усмоктувальну магістраль 6 і здійснюється циркуляція масла по малому контуру байпасного каналу 11. Оскільки тиск у нагнітальній магістралі 12 практично дорівнює тиску в впускному патрубку насоса 3 робота на нагнітання цим насосом не витрачається, витрати потужності на його привід зводяться до незначної потужності механічних витрат холостого обертання витиснювальних елементів насоса.

При зниженні частоти обертання колінчастого вала і падінні тиску масла в загальній лінії 4 золотник 9 під дією пружини 10 зміщується вліво, чим здійснюється включення в роботу допоміжного насоса 3. Оскільки в впускному патрубку насоса і у проточному об'ємі розподільчого органу 8 апріорно зберігається надлишковий тиск масла, процес включення в роботу допоміжного насоса 3 не супроводжується провалом тиску в загальній лінії 4, таким

чином, досягається висока якість перехідного процесу відновлення робочого тиску в змашувальній системі і усуваються умови проникнення в неї газових середовищ.

Таким чином, запропонований винахід дозволяє поліпшити якість змащення деталей ДВЗ, знизити втрати потужності на привід насосів і збільшити загальний ККД двигуна.

