

Винахід відноситься до машинобудування і може бути використаний в об'ємному гідроприводі для мобільної техніки, наприклад сільськогосподарської, будівельно-дорожньої, лісовий та ін.

Робочий тиск аксіально-поршневих гідромашин в основному залежить від міцності та жорсткості блока циліндрів. Поверхні блоку циліндрів, що контактують з поршнями і розподільником, повинні мати високу зносостійкість і антифрикційні властивості, а матеріал блоку також повинен мати добру теплопровідність. Так, відомий блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, що містить корпус з циліндричною зовнішньою поверхнею, у якому аксіально виконані циліндрові отвори для поршней, які каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, і бандажну гільзу розташовану на зовнішній поверхні корпусу блоку циліндрів (а.с. СРСР №385072, МПК³ F04B1/12, 1971). Міцність корпусу блоку циліндрів, що звичайно виконується з маломіцного антифрикційного матеріалу, наприклад бронзи, підвищується за рахунок того, що на його зовнішню поверхню прикладається тиск від запресовування бандажної гільзи. За рахунок збільшення міцності корпусу блоку циліндрів підвищується робочий тиск аксіально-поршневої гідромашини.

Недоліком такої конструкції блоку циліндрів є його невисока надійність та довговічність, через малу усталостну міцність запресованої бандажної гільзи, а також збільшення його радіальних габаритів через велику товщину стінок гільзи.

Найбільш близьким аналогом є блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, згідно з а.с. СРСР №1180552, МПК³ F04B1/20, 23.09.1985, що містить корпус з циліндричною зовнішньою поверхнею, у якому аксіально виконані циліндрові отвори для поршней, які каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, і бандажну гільзу розташовану на зовнішній поверхні корпусу, який має порожнини гідравлічного розвантаження, що розташовані над зовнішніми стінками циліндрових отворів між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею корпусу, кількість яких дорівнює числу циліндрових отворів і кожна порожнина гідравлічного розвантаження з'єднана каналами із зонами дії тиску робочої рідини. Міцність корпусу блоку циліндрів підвищується за рахунок гідравлічного розвантаження перемичок між циліндровими отворами і їх зовнішніх стінок, шляхом подачі на зовнішню поверхню корпусу над зоною робочих ходів поршней тиску робочої рідини в порожнини між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею корпусу.

Основним недоліком вищевказаного блоку циліндрів аксіально-поршневої гідромашини є невисокий рівень його надійності та довговічності, тому що порожнини гідравлічного розвантаження виконані за рахунок утворення виїмок на зовнішній поверхні корпусу блоку циліндрів у зоні мінімальної товщини зовнішніх стінок циліндрових отворів, де діють максимальні напружки, що обмежують робочий тиск гідромашини. Для більшості конструкцій блоків циліндрів мінімальна товщина зовнішньої стінки складає 4-10мм, і розташування в цьому місці зовнішньої поверхні блоку циліндрів виїмок для порожнин гідравлічного розвантаження глибиною 1-1,5 мм знижує міцність зовнішніх стінок на 10-35%.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення блоку циліндрів аксіально-поршневої гідромашини за рахунок новій формі виконання бандажної гільзи та порожнин гідравлічного розвантаження, яка забезпечить підвищення його надійності та довговічності, шляхом збільшення міцності зовнішніх стінок циліндрових отворів.

Поставлена задача вирішується тим, що блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, що містить корпус з циліндричною зовнішньою поверхнею, у якому аксіально виконані циліндрові отвори для поршней, які каналами зв'язані з торцевою поверхнею корпусу, бандажну гільзу розташовану на зовнішній поверхні корпусу, який має порожнини гідравлічного розвантаження, що розташовані над зовнішніми стінками циліндрових отворів між внутрішньою поверхнею бандажної гільзи і зовнішньою поверхнею корпусу блоку, кількість яких дорівнює числу циліндрових отворів і кожна порожнина гідравлічного розвантаження з'єднана каналами із зонами дії тиску робочої рідини, бандажна гільза виконана складеною, що складається з принаймні з двох соосно розташованих одна в одній гільз, а порожнини гідравлічного розвантаження утворені наскрізними отворами, що виконані у гільзі, яка розміщена на зовнішній поверхні корпусу.

Підвищення надійності та довговічності аксіально-поршневої гідромашини забезпечує підвищення міцності корпусу блока циліндрів шляхом підвищення міцності зовнішніх стінок циліндрових отворів корпусу блока циліндрів.

На фіг.1 зображено поздовжній розріз блока циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, на фіг.2 - перетин по А-А на фіг.1.

Блок циліндрів аксіально-поршневої гідромашини містить корпус 1 з циліндричною зовнішньою поверхнею 2, у якому аксіально виконані циліндрові отвори 3 для поршней. Циліндрові отвори 3 з'єднані каналами 4 з торцевою поверхнею 5 блоку циліндрів, що звернена до розподільника гідромашини. Блок циліндрів має соосно розташовані зовнішню гільзу 6 і внутрішню 7, що розміщена на зовнішній циліндричній поверхні 2 корпусу 1 блоку циліндрів. Між внутрішньою гільзою 7, зовнішньою гільзою 6 і зовнішньою поверхнею 2 корпусу 1 блоку циліндрів виконані порожнини гідравлічного розвантаження 8, що утворені за рахунок отворів 9, які виконані у внутрішній гільзі 7. Кожна порожнина 8, яка утворена за рахунок отворів 9 розміщена над циліндровими отворами 3. Порожнини гідравлічного розвантаження 8 з'єднані з циліндровими отворами 3 за допомогою каналів 1Q. Кількість отворів 9 у внутрішній гільзі 7 відповідає кількості циліндрових отворів 3. Ширина В отвору 9 у внутрішній гільзі 7 дорівнює діаметру d циліндрового отвору 3. Довжина L отвору 9 дорівнює ходу поршня та визначається по залежності $L=2Dt_g(\gamma/2)$, де D - діаметр розміщення центрів циліндрових отворів 3 в корпусі 1, γ - кут нахилу блоку циліндрів аксіально-поршневої гідромашини, що визначається згідно з технічними вимогами.

Блок циліндрів використовується в аксіально-поршневій гідромашині таким чином.

При зборці блоку циліндрів на зовнішню циліндричну поверхню 2 корпусу 1 встановлюють внутрішню гільзу 7, так, щоб отвори 9 знаходились над зовнішніми стінками циліндрових отворів 3. Після чого на зовнішню поверхню гільзи 7 напресують гільзу 6. У зібраному вигляді блок циліндрів встановлюють в аксіально-поршневую гідромашину, так щоб торцева поверхня 5 корпусу 1 була звернена до розподільника гідромашини (не показаний). При роботі аксіально-поршневої гідромашини обертається корпус 1 блоку циліндрів, а в його циліндрових отворах 3 поршні роблять зворотно-поступальні рухи. За допомогою каналів 4 порожнини циліндрів 3 з'єднані з торцевою поверхнею 5 блоку циліндрів, яка спирається на розподільник гідромашини, та періодично

підключаються до ліній високого і низького тиску. У результаті в корпусі 1 блоку зона дії високого тиску переміщується в його окружному й вісьовому напрямках. При дії тиску робочої рідини в циліндрових отворах 3, у перемичках між ними, а також їхніх зовнішніх стінках діють напрути, величина, яких обмежує міцність і довговічність блоку циліндрів. При гідравлічному розвантаженні циліндрових отворів 3 корпуса 1 на його зовнішню поверхню 2, у зонах зворотно-поступальних рухів поршней, прикладається тиск робочої рідини, за рахунок подачі тиску в порожнині гідравлічного розвантаження 8 по каналах 10. Величина тиску гідравлічного розвантаження в порожнинах 8 змінна, тому що цей тиск подається із зазору поршень циліндровий отвір 3, де епюра тиску змінюється в залежності від положення поршня. Підвищення міцності блоку циліндрів забезпечується за рахунок дії тиску робочої рідини до його зовнішньої поверхні 2 у порожнинах гідравлічного розвантаження 8 над зовнішніми стінками циліндрових отворів 3. Тому що, порожнини гідравлічного розвантаження утворені між зовнішньою поверхнею 2 корпуса 1 блока, зовнішньою бандажною гільзою 6 і отворами 9 у внутрішній гільзі 7, то товщина зовнішніх стінок циліндрових отворів 3 не зменшується. Тому міцність блоку циліндрів визначається в основному міцнісними характеристиками гільз 6 і 7, а не матеріалу корпуса 1 блоку. Підвищення міцності блоку циліндрів в свою чергу забезпечує підвищення робочого тиску, надійності та довговічності аксіально-поршневої гідромашини.

Запропонована конструкція блока циліндрів аксіально-поршневої гідромашини дозволяє підвищити рівень робочого тиску в 1,2-1,5 рази при підвищенні надійності і довговічності, тому що параметри гідромашини визначаються міцнісними характеристиками бандажної гільзи, а не блоку циліндрів.

