



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29720 (13) U
(51) МПК (2006)
E21C 35/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАСЛОБАК ГІРНИЧОПРОХІДНИЦЬКОГО КОМБАЙНА

1

2

(21) u200710513

(22) 24.09.2007

(24) 25.01.2008

(72) ТРУБЧАНІН ВОЛОДИМИР ВІКТОРОВИЧ, UA,
ЮХИМЕНКО АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ЮХИМЕ-
НКО ВІКТОР АНАТОЛІЙОВИЧ, UA(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "ФІЛЬТР ПЛЮС", UA

(57) 1. Маслобак гірничопрохідницького комбайна, що містить корпус, вертикальну перегородку, яка розділяє корпус на зливний та всмоктувальний відсіки, сапун з фільтром, зливний та всмоктувальний патрубки, який **відрізняється** тим, що зливний патрубок обладнаний ламінатором потоку, діаметр якого відноситься до внутрішнього діаметра зливного патрубка як 10:1, а висота щілини ламінатора дорівнює внутрішньому діаметру зливного патрубка, при цьому в зливному відсіку встановлена додаткова вертикальна перегородка, яка утворює проміжний відсік і розташована вище

верхньої пластини ламінатора на величину розміру щілини ламінатора, причому в вертикальній перегородці, що розділяє корпус на зливний та всмоктувальний відсіки, вбудовано вікно, яке розміщене на висоті 100-150 мм від дна маслобака і з'єднує проміжний та всмоктувальний відсіки.

2. Маслобак гірничопрохідницького комбайна за п. 1, який **відрізняється** тим, що всмоктувальний патрубок виконаний у вигляді колектора з кількома всмоктувальними відводами, перекритими герметичним кожухом коробчастого перерізу, який має вхідне вікно для олії з боку всмоктувального відсіку, причому площа вхідного вікна дорівнює двом сумарним площам перерізу всіх відводів колектора.

3. Маслобак гірничопрохідницького комбайна за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожний відсік маслобака обладнаний люком для очистки бака від накопиченого осаду бруду.

Корисна модель належить до гідромашинобудування і може використовуватися в гідросистемах гірничопрохідницьких комбайнів, а також інших гідрофікованих мобільних машинах.

Відомий гідробак помпової установки [див. опис до патенту України на винахід №6816], що містить прямокутний корпус з кришкою, вертикальну перегородку, що розділяє його на два відсіки, зливний патрубок з дифузorzом, розміщені в одному відсіку, та встановлений у іншому відсіку всмоктувальний патрубок з конфузorzом, з'єднаний забірною трубою. Дифузorz обладнаний відсікачем потоку, виконаним у вигляді циліндричної втулки з конічним пояском і встановленим коаксіально з зазором, а конфузorz обладнаний поплавком, при цьому забірна трубка виконана еластичною гофрованою. Вертикальна перегородка обладнана горизонтальним прорізом та перекриваючим його просвіт козирком, встановленим з зазором і зверненим до дна ємкості, а поплавок обладнаний обмежувачем переміщення, виконаним у вигляді трьох стрижнів.

Недоліком конструкції гідробака є те, що такий гідробак розрахований на обмінний цикл робочої

рідини в ньому, що складає не менше 16 хвилин на малов'язкі робочі рідини - водоолійні емульсії, а в більшості гідрофікованої техніці обмінний цикл робочої рідини в баці складає від 3 до 4 хвилин, і робочою рідиною є олія, в'язкість якої в десятки разів перевищує в'язкість водяної емульсії.

Найбільш близьким по технічній суті до заявляемого пристрою, прийнятий як прототип, є гідробак, [описаний в книзі О.Ф. Нікітіна і К.М. Холіна «Объемные гидравлические и пневматические приводы», с. 152, рис. 6.14], в якому основними елементами являються корпус і кришка, герметично з'єднані за допомогою ущільнювальної прокладки. В кришці встановлений сапун. Заливна горловина з фільтром призначена для заповнення бака робочою рідиною. Для злива робочої рідини із бака та зручності його промивки в самому низькому місці корпусу знаходиться зливна пробка. Корпус розділений на відсіки перегородками. Всмоктувальний і зливний патрубки розміщені в кришці на максимальній відстані один від одного в різних вітсіках корпусу. На початку всмоктувального патрубка встановлений сітчатий фільтр грубої очистки. Зливний патрубок закінчується закритим дифу-

(13) U
(11) 29720
(19) UA

зором. В корпусі бака встановлений водяний охолодник.

Вказаний прототип має ряд недоліків.

Гідробак мало придатний для мобільних машин, оскільки дифузор не охороняє потоки в баці від турбулентності руху олії. При швидкісному зливу олії із зливної магістралі в дифузорі виникають вихрові потоки, які виходять із щілини дифузора і перешкоджають ламінарній течії олії [див. книгу проф. З.Л. Фінкельштейна і В.Г. Чебана «Гідравлика і гідропривод», короткий курс, видання Міністерства освіти України, 2002р., с. 46, 47].

В конструкції гідробака відстань від зливу до всмоктування складає $1/2$ довжини гідробака. Цього мало для створення хороших умов для осадження механічних домішок, ураховуючи ще й турбулентність при виході із щілини дифузора.

Висота перегородки недостатня: потік із дифузора проходить над перегородкою прямо на всмоктування і механічні домішки не встигають осісти. Система охолодження олії вбудована в зливний відсік. А тому в цьому відсіці підвищена конвективність олії: охолоджена і гаряча олія перемішується, не створюючи умов ламінарності течії олії.

При всмоктуванні олії в помпу можливо утворення вихрів з підйомом осаду з дна бака.

Заправочна горловина бака входить в зливний відсік, а не сполучена з дифузором. При заправці бака олією чи при її доливі в бак не виключена можливість прямого впливу струменя олії на осад в баку.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення олієбака гірничопрохідницького комбайна, в якому створені ламінарні умови течії олії при практично повному виключенні турбулентності потоків на всьому шляху проходження олії від зливу до всмоктування, чим забезпечуються сприятливі умови для осаду механічних домішок та води, підвищується ефективність очистки робочої олії як в робочому режимі, так і при простоях комбайна, і за рахунок цього підвищується надійність та довговічність усіх гідроагрегатів і гідросистеми комбайна в цілому.

Поставлена задача розв'язується тим, що в запропонованому олієбаку гірничопрохідницького комбайна, що містить корпус, вертикальну перегородку, яка розділяє корпус на зливний та всмоктувальний відсіки, сапун з фільтром, зливний та всмоктувальний патрубки, зливний патрубок обладнаний ламінатором потоку, діаметр якого відноситься до внутрішнього діаметру зливного патрубка як 10:1, а висота щілини ламінатора дорівнюється внутрішньому діаметру зливного патрубка, при цьому в зливному відсіку встановлена додаткова вертикальна перегородка, яка створює проміжний відсік і розташована вище верхньої пластини ламінатора на величину розміру щілини ламінатора, причому в вертикальній перегородці, яка розділяє корпус на зливний та всмоктувальний відсіки, владнано вікно, яке розміщене на висоті 100 -150 мм від дна олієбака і з'єднує проміжний та всмоктувальний відсіки, а всмоктувальний патрубок виконаний у вигляді колектора з кількома відводами, перекритими герметичним

кожухом коробчатого перерізу, який має вхідне вікно для олії з боку всмоктуючого відсіка, причому площа вхідного вікна дорівнюється двом сумарним площам перерізу всіх відводів колектора, крім того, кожний відсік олієбака обладнаний люком для очистки бака від накопленого осаду бруду.

Нижче показані причинно-наслідкові зв'язки між суттєвими ознаками заявляємої корисної моделі та технічним результатом, який досягається при її використанні.

Виконання олієбака з трьома відсіками потоку робочої олії та системою вертикальних перегородок з обладнанням зливного відсіка ламінатором потоку створює ламінарну течію олії в баку, при якій в осад йдуть механічні домішки із робочої олії під дією сил земного тяжіння. Це скорочує час осадження інеродних тіл і рідин в робочій олії, а шлях проходження олії збільшує, що виключає турбулентність олії в олієбаку. А обладнання всмоктувального відсіка колектором з всмоктувальними відводами, перекритих герметичним кожухом коробчатого перерізу, не дозволяє утворенню вихрів на всмоктуванні і в кінцевому результаті підвищує ефективність очистки робочої олії.

Заявляемий пристрій ілюструється кресленнями. На Фіг.1 показаний подовжній переріз олієбака гірничопрохідницького комбайна; на Фіг.2 - переріз по А-А Фіг.1; на Фіг.3 - поперечний переріз олієбака; на Фіг.4 - олієбак в аксонометричній проекції з вказанням відсіків та перегородок; на Фіг.5 - конфігурація вертикальної перегородки поз. 2; на Фіг.6 зображено зливний ламінатор потоку.

Запропонований олієбак містить зварний корпус 1, суцільну герметичну по дну і стінкам бака вертикальну перегородку 2 висотою, яка дорівнює висоті олієбака, додаткову вертикальну перегородку 3, що розділяють корпус на три відсіки: зливний відсік 4, проміжний відсік 5 і всмоктувальний відсік 6. В зливному відсіку 4 розміщений всмоктувальний колектор 7 з всмоктувальними відводами 8 для всіх pomp комбайна (не показані). Колектор 7 обладнаний коробчатим кожухом 9, герметично привареним до дна та стінкам бака, а також до вхідного вікна 10 площиною рівною двом сумарним площам перерізу всіх відводів всмоктувального колектора.

Вертикальна перегородка 2 має також вікно 11 для повітряного сполучення відсіків олієбака і розташоване на висоті 100 - 150мм від дна олієбака вікно 12 для ламінарного перетоків олії із проміжного відсіка 5 у всмоктувальний відсік 6, обладнаний системою охолодження 13. (Всмоктувальний колектор 7 - це єдине місце в баку, де утворюються вихрі на всмоктуванні в помпи, тобто турбулентність потоків, але вони вже не впливають на очистку олії. Тому осаду у всмоктуючому колекторі ніколи не буває). Всмоктувальний відсік 6 бака відокремлений від всмоктувального колектора 7 перегородкою 14, що служить для недопущення осаду із всмоктувального відсіка у всмоктувальний колектор при нахилах комбайна. В зливному відсіку 4 розміщений зливний патрубок 15 з ламінатором потоку 16, що перетворює турбулентну течію зливаємої в бак олії від усіх споживачів комбайна в ламінарну течію з малою швидкістю, при якій в

осад інтенсивно випадають вода і механічні домішки. Ламінатор потоку 16 має верхню 17 і нижню 18 пластини з дистанційними опорами 19, розташованими між ними і утворюючими щілину, висота h якої дорівнюється чи більше внутрішнього діаметра $d_{\text{вн}}$ зливного патрубку 15. Додаткова вертикальна перегородка 3 вище верхньої пластини 17 ламінатора потоку на величину розміру щілини ламінатора. Нижня пластина 18 розміщена на висоті H від дна бака. Розмір H - розрахункова величина, обумовлена об'ємом накопичуваного баком осаду бруду та води. Нижня пластина ламінатора потоку створює «мертву зону» зливного відсіка, де відсутній рух олії. «Мертві зони» проміжного та всмоктувального відсіків створюються довільно в залежності від швидкості руху олії в даний момент часу. В верхній частині олієбака розташований сапун 20 з повітряними фільтрами. Дренажні трубопроводи 21 встановлені на задній стінці бака. Для очистки бака від накопиченого осаду бруду служать люки 22, розташовані в зливному, проміжному та всмоктувальному відсіках. В корпусі олієбака встановлені пробкові крани 23 для скидання осаду води і бруду 24 із відсіків бака, а також для зливу олії із відсіків бака при її заміні на нову в процесі експлуатації комбайна.

Запропонований пристрій працює наступним чином.

Забруднений (частково очищений блоками фільтрів) потік олії по зливному патрубку 15 направляется єдиним потоком в ламінатор 16, із якого він виходить горизонтально в зливний відсік 4 олієбака з малою швидкістю, не більше 2см/сек., без впливу на осад бруду та води 24 в ламінарному режимі течії із радіальної щілини ламінатора потоку 16, висота якої дорівнюється внутрішньому діаметру $d_{\text{вн}}$ зливного патрубку 15, а діаметр D ламінатора в 10 разів більше $d_{\text{вн}}$ зливного патрубку 15. Далі ламінарний потік плавно переходить в проміжний відсік 5 олієбака, відокремлений від зливного відсіка 4 додатковою вертикальною перегородкою 3, висота якої вище верхньої пластини 17 ламінатора на величину розміру щілини ламінатора. Потім потік входить в вікно 12 вертикальної перегородки 2, що розділяє проміжний 5 та всмоктувальний 6 відсіки олієбака, причому площа вікна 12 розрахована таким чином, щоб швидкість потоку в вікні не перевищувала 2см/сек, і не порушувала ламінарність течії олії всередині бака. Ввійшовши у всмоктувальний відсік 6, олія охоло-

джується системою охолодження 13 і направляется через перегородку 14 висотою 100мм у всмоктувальний колектор 7 олієбака, розташований в зливному відсіку і відокремлений від нього герметичним коробчастим кожухом 9, що не дозволяє утворенню вихрів на всмоктуванні в помпи. Таким чином, олія на всьому шляху від зливу до всмоктування, а довжина цього шляху в 3 - 4 рази більше ніж у прототипа за рахунок наявності трьох перегородок, тече в ламінарному режимі, при цьому в осад інтенсивно йдуть кульки води, присутні в олії розміром до 10 мікрон, і механічні домішки, пропущені олійними та повітряними фільтрами. Олія деаерується (звільняється від бульбашок повітря, які дуже небезпечні в гідросистемах високого тиску, так як створюють режим кавітації, який більш небезпечний ніж гідроабразивне спрацювання від частин кварца). При такому режимі течії олії в олієбаку у всіх його відсіках створюються «мертві зони», через які із олії інтенсивно випадають в осад усі механічні домішки і вода, які по густоті вище густоті олії. В осад безперервно в часі випадають вода та механічні домішки, пропущені фільтрами, і безперервно іде деаерація олії при будь-яких режимах роботи комбайна. При технологічних перервах в роботі комбайна процес очистки олії не тільки не зупиняється, а навпаки іде інтенсивно і лавиноподібно, олія може очищатися до 7 чи даже 5 класу чистоти (нова олія буває не вище 13-16 класу згідно з ГОСТ 17216-71).

В «мертвих зонах» відсіків бака в осад йдуть абразивні частини розміром менше 1 мікрона, на що не здатні ніякі фільтри тонкої очистки. Вібрація комбайна (і олієбака) ніяк не впливає на процес очистки олії, навпаки прискорює цей процес. При нахилах комбайна на 10 - 12 градусів по подовжній вісі та на 5 градусів по горизонтальній вісі брудна олія і вода перемішуються в сторони нахилу, але в обіг олії (у всмоктування) не включаються. Для цього служать перегородки, які розраховані відповідним чином, і вікно 12. Найбільша кількість осаду 24 утворюється в зливному відсіку. Для скинення води і брудної олії із кожного відсіка олієбака передбачені пробкові крани 23.

Застосування запропонованого пристрою знизить забруднення олії, підвищить строк служби гідроузлів та деталей гідросистеми комбайна, а також строк служби олії до заміни, і в кінцевому результаті підвищить надійність та довговічність гідросистеми комбайна.



