



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84595 (13) C2
(51) МПК (2006)
E21C 27/00
E21C 29/00
E21C 31/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ГІДРАВЛІЧНА СИСТЕМА КОМБАЙНА ШАХТНОГО ПРОХІДНИЦЬКОГО

1

(21) а200609505
(22) 01.09.2006
(24) 10.11.2008
(31) а20050942
(32) 30.09.2005
(33) BY
(46) 10.11.2008, Бюл.№ 21, 2008 р.
(72) ФЕДУЛОВ ВІКТОР НІКІФОРОВІЧ, ПРУШАК ВІКТОР ЯКОВЛЄВИЧ, ЩЕРБА ВЛАДІМІР ЯКОВЛЄВИЧ, КОНОПЛЯНИК ІВАН АНАТАЛЬЄВИЧ
(73) ЗАКРИТОЄ АКЦІОНЕРНОЄ ОБЩЕСТВО "СОЛІГОРСКИЙ ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНІЯ С ОПИТНИМ ПРОИЗВОДСТВОМ"
(56) Лоханин К.А. и др. Эксплуатация проходческого комбайна ПК- 8М, изд.2-е, перераб. и доп. - М.: Недра, 1978. - С.73-78, 87-95.
SU 616406, E21C31/00, 1978
SU 866183, E21C31/00, 1981
SU 1229335, E21C27/22, 1986
RU 2060328, E02F9/22, 1996
RU 2060386, E21C27/24, 29/22, E02F9/22, 1996
(57) Гідравлічна система комбайна шахтного прохідницького, що включає маслостанцію і масло-

2

бак, сполучені трубопроводами з регуляторами і розподільниками потоків в гідродвигуни гусеничних візків і гідроциліндри керування виконавчими органами, розпорами комбайна в горизонтальній площині і буровою установкою, яка **відрізняється** тим, що маслостанція комбайна обладнана двома аксіально-поршневими насосами з можливістю регулювання продуктивності і одним здвоєним шестерінчастим насосом, в гідравлічну систему керування гідродвигунами комбайна включений один вибухоіскробезпечний електрокерований гідророзподільник потоків, в гідравлічній системі керування виконавчими органами, конвеєром, підгрібаючими щитками, розпорами комбайна в горизонтальній площині, буровою установкою, перемиканням швидкостей ходу застосований один розподільний блок з гідророзподільниками, що мають вмонтовані гідрозамки, і маслобак обладнаний зливним фільтром, при цьому з'єднання трубопроводів виконано у вигляді штек "О".

Винахід належить до гідравлічного обладнання шахтних прохідницьких комбайнів для керування його рухливими вузлами при проведенні гірських виробок при підземній розробці корисних копалин.

Відома гідравлічна система прохідницького комбайна, що включає маслостанцію і маслобак, сполучені з регуляторами і розподільниками потоків в гідродвигуни гусеничних візків і гідроциліндри керування виконавчими органами, розпорами комбайна в горизонтальній площині, буровою установкою [1].

До недоліків такої гідравлічної системи прохідницького комбайна відноситься те, що керування гусеницями комбайна в напівавтоматичному режимі здійснюється двома неіскробезпечними електромагнітними розподільниками. Це вимагає застосування апаратури блокування включень лівого або правого гусеничних візків, що значно ускладнює електричну схему. Керування гусеницями

комбайна в ручному і напівавтоматичному режимі здійснюється ручками розподільників, конструкція яких не призначена для керування ними електрокерованими розподільниками, внаслідок чого виникає витік масла по валиках ручок керування. Використання шестерінчастих насосів призводить до подачі постійно підвищеного об'єму масла на гідромотор редуктора ходу візка, тим самим знижується ККД і збільшується нагрівання масла в гідросистемі. Ускладненням схеми гідравлічної є використання додаткової насосної установки, розташованої на маслобачі комбайна, а також гідрозамків, розташованих на корпусі комбайна. Це створює незручність при роботі і ускладнює розведення трубопроводів. Зниженням надійності гідросистеми є відсутність очищення масла. Незручність експлуатації гідросистеми комбайна обумовлена застосуванням різьбових з'єднань в трубопроводах, що збільшує час монтажу і ремонту гідросистеми.

(13) C2

(11) 84595

(19) UA

Технічним завданням винаходу є спрощення системи розведення трубопроводів гідросистеми комбайна, що дозволяє здійснити вільніший доступ до вузлів і елементів комбайна при монтажі і експлуатації, можливість керування обома гусеничними візками в ручному і напівавтоматичному режимах, підвищення ККД і надійності гідравлічної системи керування комбайном, зменшення об'ємів зливу потоків масла в маслобак під тиском, зниження температури масла в гідросистемі і температури навколо комбайна, очищення всього об'єму масла, поліпшення умов роботи обслуговуючого персоналу, зниження витрати споживаної електроенергії.

Технічний результат досягається тим, що гідравлічна система комбайна шахтного прохідницького, що включає маслостанцію і маслобак, сполучені трубопроводами з регуляторами і розподільниками потоків в гідродвигуни гусеничних візків і гідроциліндри керування виконавчими органами, розпорами комбайна в горизонтальній площині і бурою установкою, відрізняється тим, що маслостанція комбайна обладнана двома аксіально-поршневими насосами змінної продуктивності і одним здвоєним шестерінчастим, в гідравлічну систему включений один вибухоіскробезпечний електрокерований гідророзподільник, що дозволяє здійснювати керування комбайном в напівавтоматичному режимі одночасно двома заблокованими гідродвигунами і окремо в ручному режимі, а в гідравлічній системі керування виконавчими органами, конвеєром, підгірбаючими щитками, розпорами комбайна в горизонтальній площині, бурою установкою, перемиканням швидкостей ходу застосований розподільний блок з гідророзподільниками, що мають вмонтовані гідрозамки, а маслобак обладнаний зливним фільтром, при цьому з'єднання трубопроводів виконане у вигляді штек «О».

На кресленні зображена гідравлічна система комбайна шахтного прохідницького.

Гідравлічна система комбайна шахтного прохідницького включає маслостанцію 1, сполучену трубопроводами з регуляторами, розподільниками потоків, гідродвигунами, гідроциліндрами і з маслобаком 2.

Маслостанція 5 обладнана двома аксіально-поршневими насосами 3 і 4 змінної продуктивності і одним здвоєним шестерінчастим насосом 5. На зливнику маслобака 2 є зливний фільтр 6.

Аксіально-поршневі насоси 3 і 4 сполучені трубопроводами з двигунами 7 і гідроциліндрами 8 гальм гусеничних візків через регулятори потоку 9, запобіжні клапани 10 і розподільники потоків 11.

Мала секція здвоєного шестерінчастого насоса 5 через розподільник 12 сполучена з гідропультом 13, до складу якого входять розподільники 14, 15, 16, якими здійснюють керування розподільниками потоків 11 на правий і лівий гусеничні візки в ручному режимі. Ця ж секція насоса 5 через розподільник 17 сполучена трубопроводом з поршневою порожниною гідроциліндра 18 подачі бурової штанги на забій і через клапан «АБО» 19 і розподільник 20 з гідродвигуном 21. Штокова порожнина

гідроциліндра 18 сполучена з дроселем 22. Гідродвигун 21 забезпечений запобіжним клапаном 23.

Велика секція насоса 5 сполучена за допомогою трубопроводу з гідроблоком 24, що має вмонтовані гідрозамки, з гідроциліндрами 25 керування виконавчим органом, гідроциліндрами 26 і 27 передніх і задніх розпорів комбайна в горизонтальній площині, гідроциліндрами 28 керування підгірбаючих щитків, гідроциліндрами 29 перемикання швидкостей ходу комбайна, гідроциліндрами 30 керування конвеєром. Розвантажувальний канал блока 24 трубопроводом сполучений, з розподільником 20. Блок 24 має свій запобіжний клапан 33, налаштований на тиск 10МПа.

Поршневі порожнини гідроциліндрів 28 зв'язані кожна з окремим запобіжним клапаном 31, налаштованим на тиск 9МПа. Запобіжний клапан 32 налаштований на тиск 2МПа, відповідно, до тиску в малій секції насоса 5 і в ланцюгах розподільника 12 для блока 13 і розподільника 17 керування подачею бурової штанги.

З'єднання всіх трубопроводів виконане у вигляді штек «О».

Гідравлічна система комбайна шахтного прохідницького працює таким чином.

Робоча рідина - масло - заливається в маслобак 2. З маслобака 2 по трубопроводах через кран масло надходить до насосів 3, 4 і 5 маслостанції 1. Насоси 3 і 4 мають змінну продуктивність і призначені для живлення гідродвигунів 7 гусеничних візків. До насосів 3 і 4 робоча рідина потрапляє по трубопроводах із маслобака 2.

Від насосів 3 і 4 потік масла підводиться до розподільників 11. При їх нейтральному положенні масло зливається через фільтр 6 в маслобак 2.

Застосування аксіально-поршневих насосів 3 і 4 змінної продуктивності дозволяє керувати гусеничним ходом комбайна в режимах проходки і відгону з максимальним ККД без зливів великих об'ємів масла під тиском в маслобак 2, що дозволяє понизити температуру масла в системі і зменшити витрату споживаної електроенергії. Використання зливного фільтра 6 дозволяє здійснювати очищення всього об'єму масла гідросистеми при експлуатації гідрообладнання, що підвищує довговічність і надійність роботи комбайна.

Здвоєний насос 5 своєю малою секцією створює потоки для ланцюгів керування розподільників 12 і 17, гідропульта 13 і гідроциліндра 18, а велика секція живить гідроциліндри 25 виконавчих органів, 30 - конвеєра, 28 - підгірбаючих щитків, 26 і 27 - розпорів комбайна в горизонтальній площині, 29 - переключення швидкостей ходу комбайна.

Розподільники 11 в ручному режимі керування включаються в роботу розподільниками 14 і 15, до яких від малої секції насоса 5 подається масло під тиском через електрокерований розподільник 12. При нейтральному положенні ручок розподільників 14 і 15 масло по трубопроводу зіллється через фільтр 6 в маслобак 2. Включенням ручок розподільників 14 і 15 включаються розподільники 11 і масло від насосів 3 і 4 під тиском надійде до гідродвигунів 7 і гідроциліндрів 8 гальм, внаслідок чого відбудеться розгальмування і від гідродвигунів 7 обертання передаватиметься редуктору ходу ком-

байна, а від нього зірочкам лівого і правого гусеничних візків. Цим забезпечиться пересування комбайна вперед з робочою і маневровою швидкостями. Розподільник 16 керує продуктивністю насосів 3 і 4. При нейтральному положенні ручки розподільника 16 насоси 3 і 4 працюють з мінімальною продуктивністю. При зсуві ручки розподільника 16 на себе і перемикає гідроциліндрів 29, насоси 3 і 4 починають працювати з максимальною продуктивністю, забезпечуючи маневровий рух комбайна у виробці. Таким чином, застосування блока розподільників 13 дозволяє виконувати всі операції по керуванню обома гусеничними візками комбайна в ручному режимі керування (зарубка, маневри при зарубках і відгонах комбайна у виробках), а також здійснювати проходку в напівавтоматичному режимі керування при перемиканні електрокерованого розподільника 12. Застосування електрокерованого розподільника 12 дозволяє здійснювати подачу потоку масла через розподільники 11, уникаючи течі масла по валиках ручках керування, що спостерігалось в попередній гідросистемі.

Між насосами 3 і 4 і розподільниками 11 встановлені запобіжні клапани 10, а також регулятори потоку 9, призначені для вирівнювання швидкостей переміщення гусеничних візків і для зменшення їх швидкості при робочому ході комбайна. Швидкості подачі комбайна на забій регулюють змінюючи витрату масла в одиницю часу, що подається до гідродвигунів 7 гусеничних візків, шляхом зміни продуктивності насосів 3 і 4 розподільником 16 і регулювання потоків розподільниками 11 і регуляторами 9. При керуванні розподільниками 11 вручну за допомогою рукояток розподільників 14, 15 і 16, можна зупинити один або обидва гусеничні візки і плавно набрати необхідну швидкість руху комбайна, що необхідно при зарубках.

Від великої секції насоса 5 маслостанції 1 масло надходить до гідроблока 24 і від нього через розвантажувальний канал до гідророзподільника 20. При нейтральному положенні ручок розподільників гідроблока 24 масло по трубопроводу зливної секції через розподільник 20 зливається під нульовим тиском через фільтр 6 в маслобак 2. Розподільник 20 керується електрокерованим розподільником 17 з підведенням масла від малої секції насоса 5 маслостанції 1. При включенні електромагніту розподільника 17 масло від малої секції насоса 5 через розподільник 17 надходить в поршневу порожнину гідроциліндра 18 подачі бурової штанги і в ланцюг керування розподільника 20. Через ввімкнений розподільник 20 потік масла від великої секції насоса 5 прямує до гідродвигуна 21. Відбувається одночасна подача на забій і обертальний рух бурової штанги. Масло, що витісняється з штокової порожнини гідроциліндра 26, проходить через дросель 22, яким регулюють швидкість подачі бурової штанги на забій. При заїданні свердла в покрівлі виробки виникає під-

вищений тиск з боку гідродвигуна 21. При цьому на клапані тиску 23 зрушиться золотник і частина масла, що подається від малої секції насоса 5, з поршневої порожнини гідроциліндра 18 зіллється в зливну лінію гідродвигуна 21. Швидкість подачі бурової штанги на забій знизиться. При включенні іншого електромагніту в розподільнику 20 масло від насоса 5 надходить в штокову порожнину гідроциліндра 18 і повертає бурову штангу в початкове положення (свердло опускається), утримуючи золотник 20 через клапан «АБО» 19 в первинному положенні включення.

Гідроблок 24 має дванадцять золотникових секцій. Кожна секція має свій індивідуальний гідро-замок подвійної дії, керований гідравлічна своїм золотником, що забезпечує проміжне положення будь-якого керованого золотником гідроциліндра в заданому йому положенні, при відсутності дії на ручки золотника. Блок 24 має свій запобіжний клапан 33, налаштований на тиск 10МПа.

Перша ручка золотника блока 24, рахуючи зліва направо, керує гідроциліндрами 25 управління виконавчим органом. Друга і третя ручки блока, 24 керують гідроциліндрами 26 - розпори передні. Четверта, п'ята і шоста ручки керують циліндрами 28 -відповідно, лівим, правим і середнім підгрібаючими щитками. Поршневі порожнини гідроциліндрів 28 зв'язані кожен зі своїм запобіжним клапаном 31, налаштованим на тиск 9МПа і призначеним для захисту підгрібаючих щитків від механічних пошкоджень при опусканні виконавчого органа комбайна униз. Сьома ручка блока керує гідроциліндрами 29 - перемикає швидкостей в редукторах ходу комбайна. Восьма і дев'ята ручки золотників в блоці 24 керують відповідно гідроциліндрами 27 заднього розпору комбайна в горизонтальній площині. Десята ручка золотника блока, 24 керує гідроциліндрами 30 складання задньої секції конвеєра комбайна. Одинадцять і дванадцять ручки золотників блока 24 призначені для керування гідроциліндрами бункера-перевантажувача. Запобіжний клапан 32 в блоці 24 налаштований на тиск 2МПа, відповідно до тиску малої секції насоса 5, і служить для підтримки тиску в ланцюгах електрокерованих золотників 17 і 20 і керування буровою установкою.

З'єднання трубопроводів штек «О» дозволить прискорити монтаж, демонтаж і ремонт гідрообладнання.

Таким чином, запропонована гідравлічна система комбайна шахтного прохідницького дозволяє керувати рухливими частинами комбайна в пуско-налагоджувальному режимі робіт ручного керування і в автоматичному режимі одним електрокерованим розподільником.

Джерела інформації:

1. Експлуатація прохідницького комбайна ПК-8М /К.А. Лоханін, В.Ф. Грібов, В.І. Тесленко і др.; видавництво 2-е, перероб. і доп. - М.: Надра, 1978.- С.73-78.

