

Корисна модель належить до гірничої промисловості, зокрема до приводу очисних комбайнів.

Відомий очисний комбайн 1ГШ68 («Электрооборудование и электроснабжение участка шахты. Справочник», Р.Г. Беккер, В.В. Дегтярев, Л.В. Седаков и др. - М., Недра, 1983, стор.341-347), у якому розміщені два асинхронні електродвигуни для приводу механізму різання, а для приводу механізму подачі використовується гідродвигун. Насос гідросистеми встановлений на валу двигуна різання. При цьому на комбайні розміщується електроблок, у якому розташовані один чи два контактори для включення двигунів приводів різання з витримкою часу. Електроблок підключений до живильної мережі за допомогою магнітного пускача й однієї трифазної кабельної лінії.

Недоліком цього комбайна є незадовільна тягова характеристика гідропроводу подачі, що не забезпечує швидкостей подачі й тягових зусиль, необхідних для роботи комбайна в складі високопродуктивних очисних комплексів.

Відомий очисний комбайн для підземних робіт у гірничій промисловості (патент US 4898428, пріоритет від 20.08.1987, клас E21C 29/00, E21C 31/00, E21C 35/24, E21F 17/06), з'єднаний з нерегульованим джерелом трифазної напруги (мережею), прийнятий за прототип, що містить: принаймні, один ріжучий орган, що приводиться в рух першим асинхронним електродвигуном (двигуном різання), принаймні, один механізм подачі комбайна, що приводиться в рух другим асинхронним електродвигуном (двигуном подачі), електроблок, з'єднаний кабельною лінією з мережею, регульоване джерело трифазної напруги, у вигляді перетворювача частоти, що складається з випрямляча, ланки постійного струму з ємностями, і, принаймні, одного інвертора, до якого підключений другий електродвигун (подачі).

При цьому інвертор і кола розряду ємностей ланки постійного струму розташовані в електроблоці комбайна, а випрямляч і ланки постійного струму винесені на штрек і з'єднані, принаймні, однією кабельною лінією постійного струму з інвертором у електроблоці на комбайні.

Перевагою прототипу в порівнянні з аналогом є електропривід подачі з задовільними тяговими характеристиками.

Недоліком прототипу є те, що перетворювач частоти розділений на дві частини (інвертор на комбайні та випрямляч на штреку), що істотно ускладнює схмотехнічні рішення перетворювача частоти і необхідних для експлуатації в підземних виробках шахт захисних пристроїв. Розміщення випрямляча на штреку призводить до необхідності прокладати додатково до лінії перемінного струму, необхідної для підключення двигунів різання, лінію постійного струму, або застосовувати спеціальний кабель, що містить трифазну лінію і лінію постійного струму.

Недоліком прототипу є також відсутність ефективної системи охолодження компонентів перетворювача частоти, встановлених у стиснутих умовах у електроблоці на комбайні, які при його роботі піддаються значному нагріванню.

Недоліком прототипу є також необхідність установки на комбайні додаткових резисторів, діодів та інших компонентів з істотним тепловиділенням для забезпечення плавного (без удару струму і виникнення небажаних перенапруг) заряду ємностей ланки постійного струму, і відсутність видимого (гальванічного) розриву в колі двигуна подачі, відповідно до вимог безпеки.

Недоліком прототипу є також відсутність можливості «резервного» підключення двигуна подачі, минаючи перетворювач частоти, безпосередньо до мережі, у випадку виходу перетворювача частоти з ладу, необхідного для переміщення комбайна на фіксованій швидкості до місця ремонту (ніші).

В основу корисної моделі поставлена задача: в очисному комбайні, за допомогою раціонального розміщення його електричних і механічних компонентів і застосування оригінальних схмотехнічних рішень, забезпечити можливість виконання комбайном усіх необхідних функцій, включаючи переміщення комбайна на фіксованій швидкості в будь-яку сторону в аварійній ситуації, при підключенні комбайна до мережі однією кабельною лінією, оптимальних розмірах і ефективному охолодженні компонентів встановлених у електроблоці.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в очисному комбайні для підземних робіт, що містить, принаймні, один різальний орган, що приводиться в рух першим асинхронним електродвигуном (двигуном різання), принаймні, один механізм подачі комбайна, що приводиться в рух другим асинхронним електродвигуном (двигуном подачі), електроблок, з'єднаний кабельною лінією з нерегульованим джерелом трифазної напруги (мережею), регульоване джерело трифазної напруги у вигляді перетворювача частоти, що складається з випрямляча, ланки постійного струму, й, принаймні, одного інвертора, виконаного з можливістю підключення до нього двигуна подачі, відповідно до корисної моделі, усі компоненти перетворювача частоти розташовані в електроблоці, виконаному з можливістю охолодження.

Поставлена задача вирішується також за рахунок того, що усі компоненти перетворювача частоти встановлені на плоскому охолоджувачі, виконаному з каналами для циркуляції охолоджуючої рідини, і, принаймні, одна стінка електроблока також виконана у вигляді плоского охолоджувача з каналами для циркуляції охолоджуючої рідини.

Поставлена задача вирішується також за рахунок того, що в електроблоці встановлений, принаймні, один контактор і одне джерело живлення, вхід контактора і джерела живлення підключені до мережі, вихід контактора - до випрямляча перетворювача частоти, вихід джерела живлення - до ланки постійного струму.

Поставлена задача вирішується також за рахунок того, що в електроблоці встановлені, принаймні, два контактори, вхід першого контактора підключений до мережі, вихід першого контактора виконаний з можливістю почергового з'єднання за допомогою перемикача з випрямлячем перетворювача частоти і з двигуном подачі, вхід другого контактора виконаний з можливістю почергового з'єднання за допомогою згаданого перемикача з інвертором перетворювача частоти і з мережею зі зміною порядку чергування фаз, вихід другого контактора підключений до двигуна подачі.

Розміщення всіх компонентів перетворювача частоти в електроблоці дозволяє уникнути застосування додаткової протяжної кабельної лінії постійного струму, а також спрощує схмотехнічні рішення при виготовленні перетворювача частоти і необхідних захисних пристроїв.

Розміщення компонентів перетворювача частоти на плоскому охолоджувачі з внутрішніми каналами, а також додатковий охолоджувач, виконаний у стінці електроблока, забезпечують ефективне охолодження електроблока і його компонентів.

Можливість підключення входу перетворювача (випрямляча) до мережі не прямо, а за допомогою одного контактора, дозволяє забезпечити гальванічний розрив кола двигуна подачі, і подавати напругу мережі на перетворювач частоти після заряду ємностей ланки постійного струму. Заряд ємностей ланки постійного струму при цьому виконується плавно за допомогою додаткового джерела живлення малої потужності.

При установці в електроблоці двох контакторів і при підключенні входу першого контактора до мережі, його виходу, за допомогою перемикача - до випрямляча або до двигуна подачі, входу другого контактора, за допомогою згаданого перемикача - до інвертора або до мережі зі зміною порядку чергування фаз, а його виходу - до двигуна подачі, забезпечується можливість повного гальванічного від'єднання перетворювача частоти від мережі і від двигуна подачі, який при цьому підключається до мережі за допомогою одного з двох контакторів, що забезпечує можливість переміщення комбайна на фіксованій швидкості в будь-яку сторону.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями.

На фіг.1 показане схематичне зображення очисного комбайна, розміщеного в очисному вибої.

На фіг.2 показане схематичне зображення електроблока комбайна і його підключень.

Очисний комбайн 1 містить ріжучі органи 2, що приводяться в дію асинхронними електродвигунами 3 (двигунами різання), механізми подачі 4, з'єднані з асинхронними електродвигунами 5 (двигунами подачі), електроблок 6, з'єднаний кабельною лінією 7 з нерегульованим джерелом трифазної напруги (мережею) 8, розташованим на штреку.

В електроблоці 6 розміщені перший 9 і другий 10 контактори, перетворювач частоти, що складається з випрямляча 11, ланки постійного струму 12 та інвертора 13, перемикач 14, джерело живлення 15. Усі компоненти перетворювача частоти розміщені на плоскому охолоджувачі 16, одна із стінок електроблока виконана також у вигляді плоского охолоджувача 17, при цьому обидва охолоджувачі виконані з внутрішніми каналами для циркуляції охолоджуючої рідини.

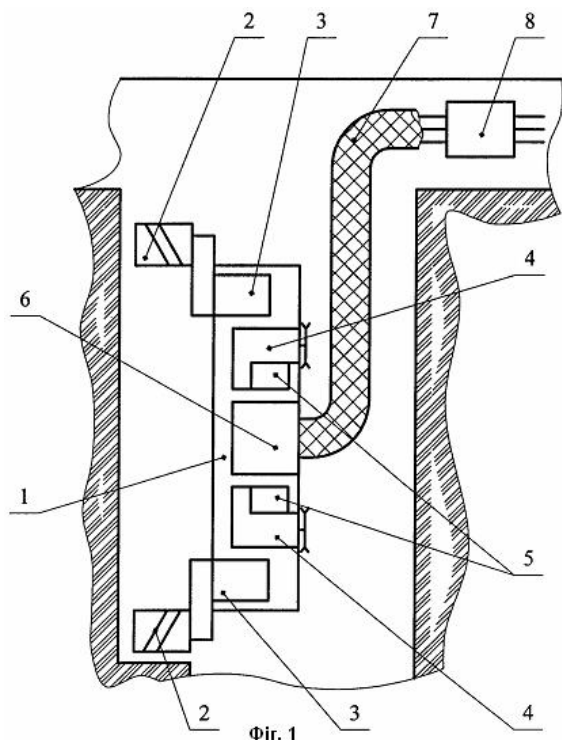
Реалізація корисної моделі здійснюється в такий спосіб.

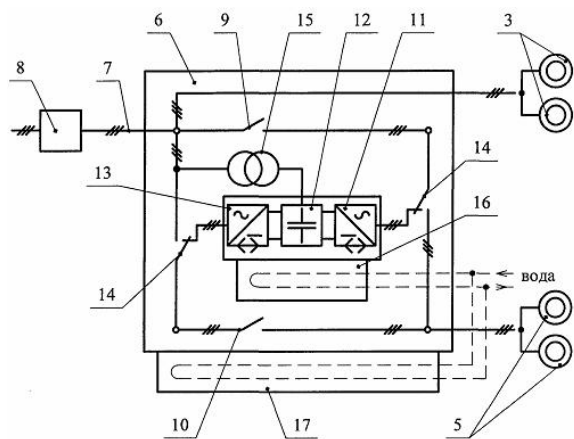
При роботі комбайна напруга від трифазної мережі 8 подається по кабельній лінії 7 безпосередньо в електроблок 6 і на підключені до нього двигуни різання 3, чим забезпечується виконання операції руйнування вугільного масиву. Напруга мережі, подана на електроблок 6, надходить також на входи першого контактора 9 і джерела живлення 15, що робить плавну зарядку ємностей ланки постійного струму 12, після чого контактор 9 включається і подає напругу мережі на перетворювач частоти.

Напруга мережі з фіксованою частотою і рівнем послідовно випрямляється випрямлячем 11, згладжується ланкою постійного струму 12, і перетворюється інвертором 13 у напругу з регульованим рівнем і частотою, що надходить на двигуни подачі 5, забезпечуючи переміщення комбайна 1 в обидва боки уздовж вибою з регульованою швидкістю.

У випадку виходу з ладу перетворювача частоти, двигуни подачі 5, за допомогою перемикача 14 і одного з контакторів 9(10) підключаються через кабельну лінію 7 до мережі 8, минаючи перетворювач частоти, чим забезпечується можливість переміщення комбайна в аварійній ситуації на фіксованій швидкості до місця ремонту. Підключення другого контактора 10 зі зміною порядку чергування фаз забезпечує рух комбайна 1 у будь-яку сторону.

Випрямляч 11, ланки постійного струму 12, інвертор 13 (основні тепловиділяючі компоненти), установлені на плоскому охолоджувачі 16, охолоджуються за допомогою кондукційної теплопередачі за рахунок відводу тепла циркулюючій в каналах воді. Конвекційна теплопередача здійснюється за рахунок відводу тепла від компонентів до повітря, для охолодження якого одна із стінок електроблока також виконана у вигляді плоского охолоджувача 17 з каналами, по яких циркулює вода.





Фиг. 2