

Корисна модель належить до холодильної техніки і використовується у складі рудникової холодильної машини для кондиціонування повітря у вугільних шахтах. Агрегат може бути використаний у складі холодильної машини у промислових установках хімічних підприємств, а також у загальнопромислових установках на м'ясокомбінатах, молоко- і сирзаводах, овочесховищах, штучних катках, у промислових системах кондиціонування повітря тощо.

Відомий компресорний агрегат холодильної машини, який складається з гвинтового маслозаповненого компресора, холодопродуктивністю від 860 до 1500 кВт, з приводним електродвигуном, масловіддільником, маслоохолоджувачем, насосною системою мащення, арматури, фільтрів, мікропроцесорного блока керування та захисту, які змонтовані на загальній рамі [1].

Недоліками агрегату є:

неможливість застосування при наявності у навколишньому середовищі вибухонебезпечних компонентів, наприклад, метану, водню та ін. Габаритні розміри, що визначаються розмірами шахтної кліті, не відповідають умовам постачання виробу на місце експлуатації;

теплообмінні апарати агрегату, зокрема водяний маслоохолоджувач, не відповідають умовам експлуатації в шахтах у зв'язку з підвищеним тиском води;

відсутність спеціальних систем водопідготовки не дозволяє використовувати установку в умовах застосування технічної води, що не відповідає прийнятим нормам за жорсткістю та кількістю сторонніх включень;

агрегати потребують спеціальної підготовки фундаменту для встановлення на місці експлуатації і не можуть транспортуватися без застосування спеціальних транспортних засобів;

розміщення елементів керування та контролю за параметрами не дозволяє застосування в ускладнених умовах вугільних шахт.

Задачею корисної моделі є підвищення ефективності, надійності і безпеки експлуатації.

Задача досягається за рахунок того, що компресорний агрегат рудникової холодильної машини, який складається з гвинтового маслозаповненого компресора, холодопродуктивністю від 860 до 1500 кВт, з приводним електродвигуном, масловіддільником, маслоохолоджувачем, насосною системою мащення, арматури, фільтрів, мікропроцесорного блока керування та захисту, що змонтовані на загальній рамі, оснащено системою магнітної обробки охолоджуючої води маслоохолоджувача, електричні прилади регулюючої та захисної автоматики, у тому числі електродвигун напругою 6000 В, здійснені у вибухобезпечному виконанні, масловіддільник виконано здвоєним з п'ятиступеневим барботажним та відцентрово-гравітаційним відділенням масла, причому рама виконана з можливістю транспортування агрегату без спеціальних пристроїв і експлуатування, без спеціального фундаменту та кріплення до фунту, основа рами виконана у вигляді полозків.

У компресорному агрегаті за винаходом холодопродуктивністю від 860 до 1500 кВт впроваджено комплекс технічних рішень, а саме: комплексна система автоматизації процесу та захисту агрегату, здійснена у вибухобезпечному виконанні за нормами безпеки рудникового обладнання; приводний електродвигун дозволяє застосовувати напругу електричного струму у 6000 В; габаритні розміри за рахунок застосування здвоєного масловіддільника приведені відповідно до можливостей транспортування агрегату в шахту; трисекційний кожухотрубний маслоохолоджувач має підвищений запас міцності і дозволяє працювати з тиском води більш, ніж у п'ять разів перевищуючим тиск загальнопромислових установок; система магнітної обробки охолоджуючої води дозволяє застосування води, що не відповідає загальноприйнятим технічним нормам за карбонатною жорсткістю; конструкція рами дозволяє встановлення агрегату на місце експлуатації без спеціального фундаменту, зрівноваженість механізму не потребує його кріплення; основа рами виконана у вигляді полозків, що дозволяє переміщувати агрегат в умовах обмеженого простору шахти без спеціальних транспортних засобів; елементи керування та контролю за параметрами, а також технічне обслуговування агрегату виконується з одного боку, що дозволяє його обслуговування в утруднених умовах вугільних шахт.

Таким чином, в агрегаті сконцентровані всі останні досягнення у галузі холодильного машинобудування, що забезпечує його конкурентоспроможність.

На фіг. 1 схематично зображено компресорний холодильний агрегат зі здвоєним масловіддільником; на фіг. 2 - те саме, вигляд зверху, переріз.

Компресорний холодильний агрегат містить загальну раму 1, на якій змонтовано гвинтовий маслозаповнений компресор 2 холодопродуктивністю від 860 до 1500 кВт з приводним електродвигуном 3. Масловіддільник 4 виконано здвоєним з п'ятиступеневим барботажним і відцентрово-гравітаційним відокремленням масла. Масло подається крізь фільтр 5. Маслоохолоджувач 6 виконано кожухотрубним. Компресор 2 виконано з насосною системою 7 мащення та арматурою 8. Зворотний клапан 9 відсікає агрегат від загальної холодильної системи при зупинці агрегату. Стиснений у компресорі газ разом з маслом спрямовується у здвоєний вертикальний масловіддільник 4, де потік, проходячи крізь напрямний пристрій 10, закручується. Газ, проходячи з поворотом під рівнем масла, барботує, очищуючи його від парової масляної фази. Подальший підйом газу з малою швидкістю очищує його від збільшених в наборі сіток 11 крапель масла, які під дією сили гравітації осідають у маслозбірнику. Мікропроцесорний блок 12 керування та захисту забезпечує автоматичний контроль і підтримання заданих параметрів, а також захист від аварійних ситуацій усього холодильного контуру, що підключений до агрегату. Компресорний агрегат оснащено системою 13 магнітної обробки охолоджуючої води масловіддільника 4. Загальна рама 1 виконана з можливістю транспортування агрегату без спеціальних пристроїв і експлуатування без спеціального фундаменту та кріплення до ґрунту. Основа рами 1 виконана у вигляді полозків 14.

Принцип роботи компресорного холодильного агрегату полягає у наступному. Гвинтовий маслозаповнений компресор 2, що приводиться до обертання електродвигуном 3, засмоктує холодильний агент з випарника холодильної системи з тиском кипіння і стискає його до тиску конденсації. При цьому в процесі стиснення в замкнуті парні порожнини з масловіддільника 4 надходить крізь фільтр 5 масло, що охолоджене в кожухотрубному маслоохолоджувачі 6, яке знімає частину теплоти стиснення і ущільнює зазори. Зворотний клапан 9 відсікає агрегат від загальної холодильної системи при зупинці агрегату і запобігає зворотній розкрутці компресора. Стиснений у компресорі газ разом з маслом надходить у спарений вертикальний масловіддільник 4, де потік, проходячи крізь напрямний пристрій 10, закручується і внаслідок відцентрового ефекту звільнюється від значної кількості масла. Газ, проходячи з поворотом під рівнем масла, барботує, очищуючи його від парової масляної фази. Подальший підйом газу з малою швидкістю очищує його від збільшених у наборі сіток 11 крапель масла, які під дією сили гравітації осідають у масло збірнику. Мікропроцесорний блок керування 12 забезпечує автоматичний контроль і підтримання заданих параметрів, а також захист від аварійних ситуацій усього підключеного до агрегату холодильного контуру. Електроживлення головного двигуна відбувається від щита 15 напругою 6000В, підключеного до зовнішньої електромережі.

Порівняльний аналіз з прототипом показує, що корисна модель за винаходом, яка є гвинтовим маслозаповненим холодильним агрегатом для рудникових холодильних установок кондиціонування повітря продуктивністю 860-1500 кВт, складається з гвинтового компресора, привідного електродвигуна, вертикального здвоєного масловіддільника, маслоохолоджувача, системи мащення, мікропроцесорного блоку керування, трубопроводів, запірної та регулюючої арматури, приладів контролю та автоматики, пристрою водопідготовки, змонтованих на загальній рамі.

Гвинтовий компресор має систему плавного або дискретного регулювання та в разі необхідності, обумовленій замовленням, систему регулювання внутрішнього стиснення.

Здвоєний масловіддільник вертикального типу має п'ятиступеневе відокремлення масла шляхом відцентрової сили при закрутці потоку барботажу крізь рівень масла, різкої зміни напрямку потоку з падінням швидкості, коагуляцією невідокремленого масла у спеціальному пристрої. Здвоєний тип масловіддільника дозволяє значно зменшити габарити агрегату.

Кожухотрубний масловіддільник забезпечує оптимальну температуру масла шляхом автоматизації процесу. Підвищена міцність конструкції дозволяє застосовувати маслоохолоджувач при високих тисках охолоджуючої води (до 3 МПа). Пристрій для зм'якшення води виключає можливість інтенсивного утворення каміння на теплопередаючих поверхнях, забезпечуючи високу теплопередачу.

Мікропроцесорний блок керування та контролю, а також прилади регулюючої та захисної автоматики зроблені у вибухобезпечному виконанні з урахуванням вимог безпеки у вугільних шахтах та інших вибухонебезпечних виробництвах.

Мікропроцесорний блок керування забезпечує економічний заданий технологічний режим і захист від усіх аварійних параметрів.

Мікропроцесорний блок керує всіма елементами холодильної системи. У корисній моделі за винаходом використані всі найновіші досягнення холодильного машинобудування, які забезпечують високу ефективність, надійність і безпеку експлуатації. Агрегат оснащено вибухозахисним електрообладнанням та приладами, що дозволяють експлуатацію в рудникових умовах. Габарити агрегату виконані з урахуванням можливості транспортування і експлуатації в обмежених просторових умовах шахт. Система охолодження масла враховує специфічні особливості експлуатації в шахтах як по тиску води, так і по водопідготовці. Конструкція рами дозволяє транспортувати агрегат у шахті без спеціальних транспортних засобів і встановлювати в місці експлуатації без кріплення до фунту. Мікропроцесорне керування скорочує присутність обслуговуючого персоналу, надійно керуючи холодильним процесом і виключаючи аварійні обставини.

Розміщення органів керування і контролю дозволяє обслуговування з одного боку, що важливо в ускладнених умовах шахти.

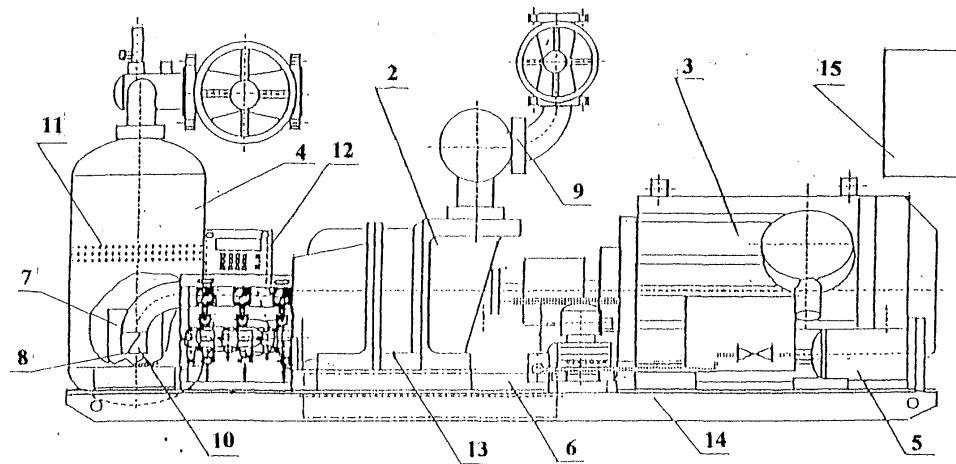


Fig. 1

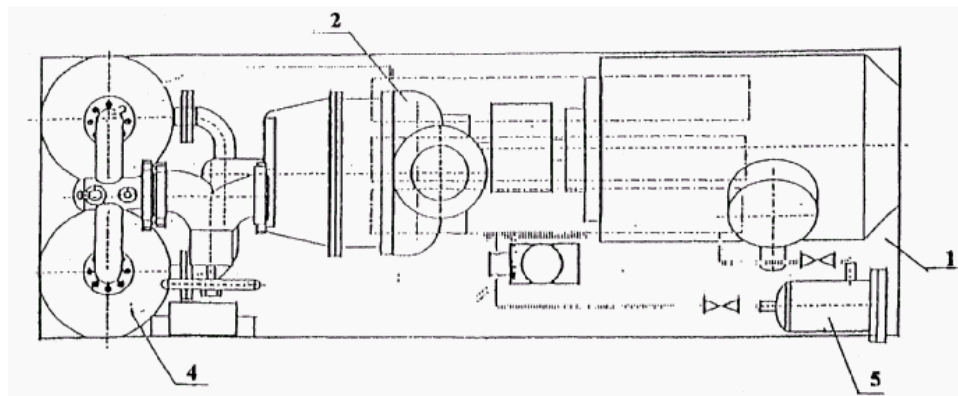


Fig. 2