

Заявляється винахід, який відноситься до електротехніки, зокрема до асинхронних двигунів із зворотньо-поступальним рухом, і призначений для використання в зануреному стані для видобутку рідини із свердловин. Відомий лінійний електродвигун для перекачування рідини, який складається з циліндричного статора з обмоткою, електромагніта і рухомого стержня з якорем електромагніта, розміщених в циліндрі з робочим середовищем. Електромагніт співосно з'єднаний із статором, а якорь електромагніта виконує роль поршня (авт. св. № 920976, кл. Н 02 К 41/025, 1982).

Недоліком даного електродвигуна є те, що він не може використовуватися для видобутку рідини із свердловин, через складність і специфічність конструкції, а також через відсутність можливості регулювання швидкості рухомого елемента, котра підтримується робочим середовищем.

Найбільш близьким за технічною суттю до пристрою, який заявляється, є асинхронний електродвигун із зворотньо-поступальним рухом, виконаний у вигляді циліндра, в якому розміщені статор з багатофазною обмоткою і рухомий якорь-плунжер та відокремлений від магнітопроводу магнітним екраном пристрій для контролю кінцевих положень (авт. св. СССР № 847458, кл. Н 02 К 41/025, 1981).

Даний електродвигун призначений для приводу глибоких насосів поршневого типу.

В основу винаходу поставлена задача створення комплексного лінійного асинхронного двигун-насоса для видобутку рідини із свердловин шляхом конструктивних змін статора і рухомого елемента - якорь-плунжера, а також взаємодії робочої рідини з якорь-плунжером, надаючи останньому можливість безпосередньо здійснювати перекачку робочої рідини, забезпечити технічний результат, який обумовлений спрощенням конструкції, в цілому, тобто забезпечити видобуток рідини із свердловин автономно самим двигун-насосом без глибоких поршневих насосів.

Поставлена задача в запропонованому винаході вирішується тим, що багатофазна обмотка укладена в пазах на зовнішній стороні статора, на внутрішній стороні його вмонтовані направляючі, і кільцевий простір між якорь-плунжером та внутрішньою поверхнею статора заповнений магнітною рідиною.

Суттєвими ознаками винаходу є: багатофазна обмотка укладена в пазах, які виконані на зовнішній стороні статора; на внутрішній стороні статора вмонтовані направляючі; кільцевий простір між якорь-плунжером і внутрішньою поверхнею статора заповнений магнітною рідиною.

Наявність сукупності суттєвих ознак, якими володіє пристрій забезпечує досягнення технічного результату внаслідок того, що пристрій є комплексним, тобто автономно без глибоких поршневих насосів здійснює відбір робочої рідини із свердловин як за рахунок зворотньо-поступального руху якорь-плунжера в циліндрі, так і за рахунок збільшення тягового зусилля та можливості регулювання швидкості переміщення якорь-плунжера. При під'єднанні обмоток статора до трифазної мережі живлення в них створюється біжуче електромагнітне поле, яке, взаємодіючи із струмами якорь-плунжера, створює тягове зусилля, що призводить до поступального руху якорь-плунжера. Збільшення тягового зусилля обумовлене тим, що багатофазна обмотка укладена в пазах на зовнішній стороні статора, а також і за рахунок того, що кільцевий простір між якорь-плунжером і внутрішньою поверхнею статора заповнений магнітною рідиною. Разом з тим, за рахунок того, що на внутрішній стороні статора вмонтовані направляючі, усунуто заклинювання рухомого якорь-плунжера та забезпечена жорсткість конструкції пристрою в процесі роботи.

Внаслідок наявності суттєвих ознак і такого причинно-наслідкового зв'язку, використання запропонованого асинхронного двигун-насоса забезпечує видобуток рідини із свердловин спрощеним пристроєм, чим забезпечується виконання поставленої задачі - створення комплексного автономного асинхронного двигун-насоса для видобутку рідини із свердловин.

На кресленні схематично зображено лінійний асинхронний двигун-насос.

Лінійний асинхронний двигун-насос виконаний у вигляді циліндричного корпусу 1 з впускним клапаном 2. В корпусі 1 закріплений статор 3 з багатофазною обмоткою 4. Всередині статора 3 розміщений якорь-плунжер 5 з випускним клапаном 6. Кільцевий простір 7 між якорь-плунжером 5 та внутрішньою поверхнею статора 3 заповнений магнітною рідиною і на внутрішній стороні статора вмонтовані направляючі 8. Для керування двигун-насосом, тобто для зміни напрямку руху якорь-плунжера 3, використовуються котушки 9 і геркони 10 - датчики кінцевих положень якорь-плунжера. Котушки 9 розташовані на верхній та нижній частинах статора 3 і відокремлені від нього магнітними екранами 11.

Лінійний асинхронний двигун-насос працює таким чином.

Попередньо проводять спуск двигун-насоса з трижильним кабелем в свердловину, наприклад, за допомогою насосно-компресорних труб, на визначену глибину. При цьому, враховуючи дебіт свердловини, задається певна швидкість якорь-плунжера 5 в циліндрі корпусу 1.

Згодом спущений на забій свердловини двигун-насос приводиться в роботу. Для цього здійснюють пуск двигун-насоса, наприклад, через встановлений на пульті керування вимикач, з'єднаний з трифазною мережею живлення (на фіг. не показано). При ввімкненні вимикача напруга подається на багатофазну обмотку 4. В результаті проходження струмів в багатофазних обмотках навколо них створюється біжуче електромагнітне поле, яке індукує струми в якорь-плунжері 5. Взаємодія біжучого електромагнітного поля із струмами якорь-плунжера 5 призводить до переміщення якорь-плунжера 5 вгору. При русі якорь-плунжера 5 вгору спрацьовує випускний клапан 6, закривши отвір для перетoku робочої рідини в якорь-плунжер 5 і робоча рідина, яка знаходиться в циліндричному корпусі 1 двигун-насоса виштовхується по насосно-компресорних трубах до гирла свердловини. Одночасно із закриттям випускного клапана 6 спрацьовує впускний клапан 2 і робоча рідина заповнює нижню частину циліндричного корпусу 1 до тих пір, поки якорь-плунжер 5 рухається вгору. При досягненні якорь-плунжером 5 кінцевого верхнього положення спрацьовує нижня котушка 9 і геркон 10, подаючи команду на зміну напрямку руху якорь-плунжера 5.

При русі якорь-плунжера 5 вниз впускний клапан 2 закритий, а випускний клапан 6 відкритий і робоча рідина переміщається з нижньої частини циліндричного корпусу 1 у верхню його частину. При досягненні якорь-плунжером 5 нижнього кінцевого положення спрацьовує верхня котушка 9 і геркон 10, подаючи команду на зміну напрямку руху якорь-плунжера 5. Наступні цикли аналогічні до вище описаних.

