

ТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА ВИЛУЧЕННЯ ДОМІШОК З МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ РІДИН ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Гулевський В. Б., Кузнецов І. О.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Запропонована технологічна система вилучення домішок з мастильно-охолоджувальних рідин, що дозволяє вдосконалити процес відновлення деталей сільськогосподарської техніки.

Постановка проблеми. При експлуатації транспортної техніки, змінюються фізико-механічні властивості і більшою мірою геометричні параметри деталей. Тому відновлення початкових якостей деталей потрібне для подальшої експлуатації машини [1]. Значна частина енерговитрат в процесі ремонту деталей пов'язана з необхідністю забезпечити потрібну якість змащувальних, технологічних і гідравлічних рідин [2].

Одним з джерел зниження цих витрат є очищення і регенерація мастильно-охолоджувальних рідин (МОР), яка проводиться в процесі експлуатації рідини, поки ресурс її працездатності остаточно не вичерпаний.

Використання у технологічних схемах очищення МОР магнітного поля засноване на його взаємодії з частками, що мають магнітні властивості [3]. Основна перевага застосування магнітного очищення МОР полягає у відмові від використання громіздких споруд для забезпечення чистоти рідини.

Аналіз розвитку таких установок для технологічного процесу відновлення деталей і науково-дослідних робіт із створення експериментальних зразків електромагнітних установок показує, що головними напрямками її вдосконалення є: поліпшення енергетичних показників і економічності електромагнітних установок; розробка багатофункціональних електромагнітних установок; розширення сфери застосування магнітної енергії для використання в технологічних процесах ремонту та відновлення деталей сільськогосподарської техніки.

Проблема застосування в технологічних процесах магнітних систем є актуальною, оскільки багато її завдань далекі від завершення і, особливо, в частині промислового освоєння наукових розробок. З аналізу технологічних систем, що існують можна зробити висновки, що вони не відповідають вимогам сьогодення, оскільки вони малоефективні (ефективність вилучення домішок не перевищує 68-75 %) і енерговитратні [4]. В процесі ухвалення рішення про необхідність підвищення ефективності відновлення деталей в технологічних процесах за допомогою якісного очищення рідин, виникає завдання зниження енергоємності технологічного процесу вилучення домішок з мастильно-охолоджувальних рідин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найбільш простими пристроями для очищення МОР від механічних домішок являються відстійники, в основі яких лежить принцип гравітації - дія на частки тільки масових сил тяжіння. Пристрій і особливості відстійників описані в роботах багатьох вчених, зокрема Г. В. Шашкина, А. С. Дахненко, А. В. Ершова [5] та ін. У випадку, магнітних часток, система відстійників,

пропонована авторами, може бути вдосконалена за рахунок магнітного поля, внаслідок чого можна скоротити тривалість відстоювання і підвищити його ефективність.

Мета статті. Пропонується технологічна система вилучення домішок з мастильно-охолоджувальних рідин, яка дозволяє вдосконалити технологічний процес відновлення деталей сільськогосподарської техніки.

Основні матеріали дослідження. Аналіз розвитку електромагнітних установок і науково-дослідних робіт із створення експериментальних зразків електромагнітних установок показує, що головними напрямками її вдосконалення є: зниження енергоємності технологічного процесу; поліпшення енергетичних показників і економічності електромагнітних установок; розробка багатофункціональних електромагнітних установок.

В результаті для підвищення точності дотримання параметрів очищення і зниження аварійності розроблена схема автоматичного управління магнітним відстійником, впровадження якої дасть можливість знизити споживання електроенергії на 7 % за рахунок встановлення системи автоматичного управління. Схема електрична принципова приведена на рис. 1.

Схема складається з магнітного пускача *KM1* з силовими контактами, проміжного реле *KL1* з допоміжним контактом *KL1.1*, який розташовується в ланцюгу живлення котушки магнітного пускача *KM1*. Додатковий контакт магнітного пускача *KM1.2* замикає ланцюг живлення котушки проміжного реле *KL1*, чим досягається захист струмоприймачів від неповнофазного режиму роботи.

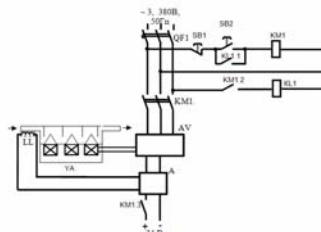


Рисунок 1 - Схема електрична принципова автоматичного управління магнітним відстійником

Для контролю зміни концентрації домішок в МОР передбачений блок *A* індукційного принципу дії, що полягає в зміні магнітного потоку усередині обмотки датчика *LL*, який знаходиться в зоні протікання рідини, з видачею відповідного сигналу на регулятор напруги *AV*, який подає живлення на електромагнітну обмотку *YA* магнітного відстійника.

Дослідні випробування технологічної системи проводилися по повнофакторному експерименту (ПФЕ), варіюючи певними параметрами з метою виявлення показника чистоти МОР при очищенні від домішок.

На рис. 2 приведена схема технологічної установки, за допомогою якої проводилися експериментальні дослідження.

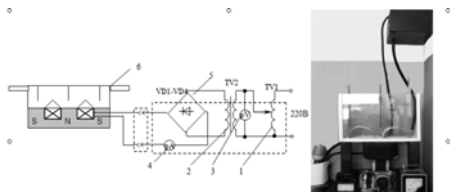


Рисунок 2 - Схема і фотографія експериментальної установки: 1 - регульовальний трансформатор ЛАТР; 2 - знижувальний трансформатор 220/12В; 3 - вольтметр; 4 - амперметр; 5 - блок випрямних діодів; 6 - магнітний відстійник

Випробування проводилися при наступних змінюваних параметрах: сила струму в обмотці електромагніту $I = 5; 10; 15; 20; 25; 30$ А. В якості МОР використовували 3% - ну емульсію Укрінол-1 з концентраціями механічних домішок: $\sigma_{вх} = 0,25; 0,7; 1,0$ г/л. Залежність ефективності очищення МОР від напруженості магнітного поля у відстійнику представлена на рис. 3.

Похибки приведених експериментальних і розрахункових залежностей не перевищували 10%.

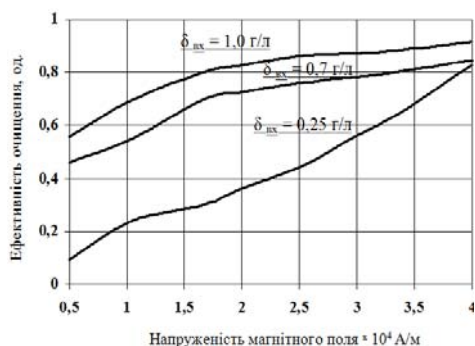


Рисунок 3 - Залежність ефективності очищення МОР від напруженості магнітного поля у відстійнику

Висновки. Сукупність отриманих результатів є одним з вирішених наукових завдань у загальній проблемі - поліпшення ефективності технологічного процесу ремонту сільськогосподарської техніки і раціонального використання енергетичних і матеріальних ресурсів. В результаті виконаних досліджень запропонована технологічна система вилучення домішок з мастильно-охолоджувальних рідин (новизна технічних рішень захищена патентами України).

Список використаних джерел

1. Тельнов Н. Ф. Ремонт машин / Н. Ф. Тельнов, А. А. Очкасов, Е. И. Бадаров. – М.: Агропромиздат, 1992. - 558 с.

2. Просвірнін В. І. Вплив чистоти мастильно - охолоджувальних рідин на якість поверхні деталей при ремонті транспортної техніки / В. І. Просвірнін, В. Б. Гулевський, Б. В. Савченков // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". - Технології в машинобудуванні. – Харків, 2008. - № 22. - С. 57-60.

3. Просвірнін В. І. Аналіз забруднень мастильно-охолоджувальних рідин при відновленні деталей транспортної техніки / В. І. Просвірнін, В. Б. Гулевський, Б. В. Савченков // Проблеми надійності машин та засобів механізації сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2008. - Вип. 69. – С. 162-167.

4. Загирняк М. В. Устройства для магнитной очистки и регенерации смазывающе-охлаждающих жидкостей / М. В. Загирняк // Машиностроит. пр-во (ВНИИ-ТЭМР). Техн. и обор. обр. мет. резанием: обзор. - М.: Машиностроение, 1991. - Вып. 7. - 20 с.

5. Ершов А. В. Исследование первичных вертикальных канализационных отстойников с нисходяще-восходящим движением жидкости: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.04 / А. В. Ершов. – МИСИ. – М., 1979. - 16 с.

6. Пат. 22891 Україна, МПК7 В03С1/02. Електромагнітний сепаратор - відстійник / В. І. Просвірнін, В. Б. Гулевський, Е. В. Просвірніна [та ін.] (Україна). - № u2006 14069; заявл. 29.12.2006; опубл. 25.04.2007, Бюл. № 5. - 4 с.

7. Пат. 11072 Україна, МПК7 В03С1/00. Електромагнітний фільтр-сепаратор / Є. П. Масюткін, В. Б. Гулевський, В. І. Просвірнін [та ін.] (Україна). - № u2005 04571; заявл. 16.05.2005; опубл. 15.12.2005, Бюл. № 12. - 3 с.

Аннотация

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ ИЗ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Гулевский В. Б., Кузнецов И. О.

Предложена технологическая система извлечения примесей из смазочно-охлаждающих жидкостей, которая позволяет усовершенствовать процесс восстановления деталей сельскохозяйственной техники.

Abstract

TECHNOLOGICAL SYSTEM EXTRACTIONS OF ADMIXTURES FROM LUBRICATING-COOLING LIQUIDS AT RENEWAL OF DETAILS OF AGRICULTURAL TECHNIQUE

V. Gulevskiy, I. Kuznetsov

The technological system of extraction of admixtures is offered from lubricating-cooling liquids, that allows to perfect the process of renewal of details of agricultural technique.