**Хассай Дмитро Віталійович. Обгрунтування електротехнологічних параметрів пристроїв вилучення феромагнітних тіл з потоків зернових матеріалів : Дис... канд. наук: 05.09.16 - 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Хассай Д.В. Обґрунтування електротехнологічних параметрів пристроїв витягу феромагнітних тіл з потоків зернових матеріалів. - Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.09.16 – електротехнології й електроустаткування в агропромисловому комплексі. Таврійська державна агротехнічна академія. Мелітополь, 2006.  Дисертація присвячена розробці пристроїв витягу феромагнітних тіл із зернових матеріалів і методів їхнього моделювання і розрахунку.  Проведений аналіз показав, що існуючі пристрої і системи для витягу феромагнітних тіл із зернових матеріалів, малоефективні, енергоємні і не допускають включення їхній у загальну схему автоматизації ліній переробки.  Основні результати теоретичних досліджень наступні:  - для визначення динамічних характеристик переміщення ФМT у робочій зоні електромагнітних сепараторів сформульовано математичну модель у вигляді системи диференціальних рівнянь, що пов'язує параметри тіл, середовища і магнітного поля,  - для розрахунку пристроїв витягу феромагнітних тіл із зернових матеріалів отримана залежність, що пов'язує основні електротехнологічні параметри,  - для потокових ліній по переробці зернових матеріалів розроблено метод розрахунку електромагнітних сепараторів.  Розроблено й експериментально досліджено нові елементи і конструкції електромагнітних сепараторів.  Проведено експериментальну перевірку основних теоретичних положень, відносна похибка не перевищувала 12 %.  Економічна оцінка проведених досліджень свідчить про доцільність впровадження у виробництво розроблених пристроїв вилучення феромагнітних тіл із зернових матеріалів. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі приведені теоретичне обгрунтування і нове рішення наукової задачі по вдосконаленню пристроїв вилучення з потоків зернових матеріалів ФМТ з визначенням закономірностей їх взаємодії з магнітним полем з подальшим вдосконаленням основ теорії і розробки методу розрахунку, який враховує взаємодію основних електротехнологічних параметрів з одночасними елементами ресурсоенергозбереження. Представлені в дисертації результати теоретичних і експериментальних досліджень дозволяють зробити наступні висновки:  1. Аналіз літературних досліджень і результатів обстеження сільгосппідприємств показали, що існуючі пристрої і системи вилучення феромагнітних тіл із зернових матеріалів малоефективні (ефективність вилучення не вище 68-75%), матеріало- і енергоємні (вага – до 1500 кг, встановлена потужність 3…4,5 кВт), не допускають включення їх в загальну схему автоматизації потокових ліній первинної і глибокої переробки (через ручне обслуговування). Тому завдання по вдосконаленню існуючих і розробці нових елементів і пристроїв вилучення в цілому, вельми актуальні.  2. На основі законів і закономірностей механіки і електротехніки, одержана і теоретично обґрунтована нова залежність для визначення сили струму в обмотці від положення тіла в робочій зоні електромагніту *I=f(Yp)*і, як наслідок, розроблений метод розрахунку електромагнітних сепараторів для потокових ліній по переробці зернових матеріалів, який враховує параметри: технологічні – продуктивність(подача) *Q*; електротехнічні – напруга, яка живить*U*, потужність *P*, число витків *W*і перетин проводу обмотки *q1*; магнітна сприйнятливість *T,* фактор тіла*N*, який розмагнічує і геометричні розміри зернового шару – висота шару *Yp*і магнітопровода (довжина *l*ширина *d*висота *h*). Для конкретного зразка: ширина стрічки транспортера *В=0,55*м, продуктивність кг/с, висота шару зернового матеріалу *Yp=*28,6 мм, габарити магнітопровода рівні 0,6330,120,36 м, ширина полюса *a=*0,082м, міжполюсний крок *s=*0,273 м, при цьому кількість витків обмотки дорівнює *W=*2792, сила струму *І=3,17*А, встановлена потужність кВт.  3. Для визначення основних динамічних характеристик феромагнітних тіл в робочій зоні електромагніту розроблена математична модель їх вилучення з поверхні транспортуючого пристрою. Варіюючи параметрами тіл, середовища і магнітного поля, і вирішуючи задачу багато разів, визначаються як конструктивні, так і електротехнологічні параметри процесу і конструкції в цілому, що дозволяє визначити оптимальні умови для проектування зокрема багатополюсних електромагнітних сепараторів. Результати числового рішення системи диференційних рівнянь дозволили визначити залежності швидкості *U*, траєкторії переміщення тіла по вертикалі *у*і горизонталі *х* у функції від часу *t*в магнітному полі робочої зони сепаратора при зміні різних параметрів системи вилучення (розмір тіл *d*=5…25 мм, сила струму в обмотці сепаратора *I=*10...30 А і висота підвісу електромагніту над транспортерною стрічкою *Yp*=58...77 мм). При цьому час вилучення t не перевищує 0,15 с*,*максимальна швидкість вилучення *U=*2,8 м/с, а переміщення тіла по горизонталі *х*не перевищує 30 мм, що дозволяє визначати розміри робочої зони.  4. Розроблені нові елементи і конструкції електромагнітних сепараторів, які дозволяють економити електротехнічні матеріали (зменшення ваги магнітопровода до 30%) і електричну енергію (зменшення встановленої потужності не менше ніж на 1,5 кВт) при вилученні феромагнітних тіл із зернових матеріалів за рахунок вібрації шару в робочій зоні і нового способу шихтовки магнітопровода електромагніту сепаратора.  5. Експериментально-лабораторними і дослідно-промисловими випробуваннями підтверджені теоретичні залежності вилучення феромагнітних тіл із зернових матеріалів, які переміщаються стрічковими транспортерами. Встановлено, що у всіх випадках вид визначальної залежності експоненціальний; сила струму в обмотці залежить від положення тіла по вертикалі по відношенню до полюса; при збільшенні відстані від полюса до тіла в 7 разів сила струму в обмотці збільшується від 4(для болтів, гайок і шайб) до 5 (для шарів) разів, тобто вилучення тіл сферичної форми найбільш енергозатратне; відносна похибка теоретичних залежностей з експериментальними даними не перевищує 12 %.  6. Розроблені вузли і конструкції були перевірені у виробничих умовах. Запропоновані технічні рішення дозволили знизити до 30% матеріалоемність електромагнітного сепаратора, за рахунок використання шихтовки магнітопроводу і одержати зниження витрат на електроенергію до 0,146 грн/т, за рахунок впровадження системи «очікуючого» режиму, що дозволить знизити витрати на 4904 грн/рік. | |