



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62974 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B02C 25/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ДРОБЛЕННЯ ЗЕРНА В МОЛОТКОВІЙ ДРОБАРЦІ

1

2

(21) u201101651

(22) 14.02.2011

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) ДМИТРУК АРТЕМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ПЛЄВЕ ОЛЕКСАНДР ГЕОРГІЄВИЧ

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб автоматичного управління процесом дроблення зерна в молотковій дробарці, що включає вимірювання струму навантаження електроприводу дробарки, її продуктивності, стабілізацію струму навантаження електроприводу за допомогою регулятора навантаження шляхом зміни витрати матеріалу в дробарку залежно від встановленого завдання і міри завантаження дробарки і екстремальне регулювання продуктивності дробарки за допомогою екстремального регулятора шляхом зміни встановленого завдання при зміні витрати матеріалу в дробарку, який відрізняється тим, що додатково вимірюють температуру опорного підшипника і розрідження в робочій зоні дробарки, причому при підвищенні температури опорного підшипника вище за задану температуру і при зниженні величини розрідження в робочій зоні нижче за задане розрідження, максимальна продуктивність дробарки знижується пропорційно сумі перевищення температури підшипника відносно завдання температури, зниження розрідження в робочій зоні дробарки відносно завдання розрідження, інтеграла перевищення температури підшипника відносно завдання температури й інтеграла зниження розрідження в робочій зоні дробарки відносно завдання розрідження.

рки за допомогою екстремального регулятора шляхом зміни встановленого завдання при зміні витрати матеріалу в дробарку, який відрізняється тим, що додатково вимірюють температуру опорного підшипника і розрідження в робочій зоні дробарки, причому при підвищенні температури опорного підшипника вище за задану температуру і при зниженні величини розрідження в робочій зоні нижче за задане розрідження, максимальна продуктивність дробарки знижується пропорційно сумі перевищення температури підшипника відносно завдання температури, зниження розрідження в робочій зоні дробарки відносно завдання розрідження, інтеграла перевищення температури підшипника відносно завдання температури й інтеграла зниження розрідження в робочій зоні дробарки відносно завдання розрідження.

Корисна модель належить до управління подібненням зернових культур у молоткових дробарках і може використовуватися в комбікормовому виробництві.

Відомі різноманітні способи автоматичного управління процесом дроблення зернових культур, які відрізняються технологічними схемами, кількістю регульованих змін і методами керування.

Відомий спосіб автоматичного управління завантаженням дробарки, який включає вимірювання споживаної потужності електродвигуна і вимірювання навантаження привідного електродвигуна. [Автоматизація виробничих процесів у галузі зберігання переробки зерна /Птушкін А. Т., Новіцкий О. А. - М.: Колос, 1979]. До недоліків даного способу можна віднести не урахування фізичних властивостей продукту, потрібної ступені дроблення і не забезпечення оптимального завантаження дробарки і, тим самим максимально допустимої продуктивності.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб автоматичного управління завантаженням дробарки, який включає вимірювання споживаної потужності електродвигуна вимірювання навантаження привідного електродвигуна, вимірювання

продуктивності дробарки, змінювання навантаження електродвигуна в залежності від екстремального значення відношення квадрата продуктивності до споживаної потужності електродвигуна. [Патент Російської Федерації № 527203. МПК B02C 25/00А. М. Мусин, В. И. Сыроватка и Б. П. Чёба, Способ автоматического управления загрузкой дробилки]. Недоліком даного способу є низька надійність роботи дробарки при максимальній продуктивності.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення надійності роботи дробарки за рахунок додаткового вимірювання температури опорного підшипника і розрідження в робочій зоні дробарки.

Поставлена задача вирішується в запропонованому способі автоматичного управління процесом дроблення зерна в молотковій дробарці, який включає вимірювання струму навантаження електроприводу дробарки, її продуктивності, стабілізацію струму навантаження електроприводу за допомогою регулятора навантаження шляхом зміни витрати матеріалу в дробарку залежно від встановленого завдання і міри завантаження дробарки і екстремальне регулювання продуктивності дробарки за допомогою екстремального регулятора

(19) UA (11) 62974 (13) U

шляхом зміни встановленого завдання при зміні витрати матеріалу в дробарку, також з метою підвищення надійності роботи дробарки додатково вимірюють температуру опорного підшипника і розрідження в робочій зоні дробарки, причому при підвищенні температури опорного підшипника вище за задану температуру при зниженні величини розрідження в робочій зоні нижче за задане розрідження, максимальна продуктивність дробарки знижується пропорційно сумі перевищення температури підшипника відносно завдання температури, зниження розрідження в робочій зоні дробарки відносно завдання розрідження, інтеграла перевищення температури підшипника відносно завдання температури й інтеграла зниження розрідження в робочій зоні дробарки відносно завдання розрідження.

На кресленні приведена блок-схема запропонованого способу автоматичного управління, який реалізується наступним чином.

Сировина подається за допомогою живильника 1 в дробарку 2. Струм навантаження головного електродвигуна 4 вимірюється датчиком 3, сигнал якого поступає в екстремальний регулятор 6. Датчиком 5 вимірюють продуктивність дробарки, сигнал якого потрапляє в регулятор 6, в свою чергу регулятор на основі одержаних сигналів виробляє керуючий сигнал, який подається на суматор 7.

Температуру опорного підшипника t вимірюють датчиком 9. Сигнал заданого значення температури t^{\max} формують за допомогою за датчика 10. Сигнали t і t^{\max} подаються на суматор 11, який формує на своєму виході сигнал їх різниці. Цей сигнал через діод потрапляє на суматор 7 і на інтегратор 12, на виході якого формується інтеграл перевищення t і t^{\max} , який також подається на суматор 7. Датчиком 13 вимірюють розрідження P в робочій зоні дробарки. Сигнал заданого значення розрідження P^{\min} формують за допомогою за датчика 14. Сигнали P і P^{\min} подаються на суматор 15, який формує на виході сигнал їх різниці. Цей сигнал через діод потрапляє на суматор 7 і на інтегратор 16, на виході якого формується інтеграл зниження P відносно P^{\min} , який також подається на суматор 7. На суматорі 7 всі ці сигнали віднімаються від сигналу регулятора 6, знижуючи керуючий вплив на виконавчий механізм 8 та, відповідно, продуктивність дробарки до безпечної межі, коли температура підшипника та розрідження в дробарці не перевищують встановлених обмежень.

Імітаційне моделювання запропонованого способу автоматичного управління процесом дроблення зерна в молотковій дробарці, підтверджує працездатність системи управління та покращення роботи дробарки.

