



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67202 (13) U
(51) МПК
B65G 65/30 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ УПРАВЛІННЯ БУНКЕРАМИ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ У СИСТЕМАХ КОНВЕЄРНОГО ТРАНСПОРТУ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

1

2

(21) u201108134

(22) 29.06.2011

(24) 10.02.2012

(46) 10.02.2012, Бюл.№ 3, 2012 р.

(72) МАКСЮТЕНКО ВАЛЕРІЙ ЮРІЙОВИЧ, КІРІЯ РУСЛАН ВІСАРІОНОВИЧ, БРАГІНЕЦЬ ДМИТРО ДМИТРИЙОВИЧ, СМІРНОВ АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, КРАВЧУК ОЛЕКСІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, КАСАНДІН РОМАН ВІКТОРОВИЧ, УКОЛОВ СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ. М.С. ПОЛЯКОВА НАН УКРАЇНИ

(57) Спосіб управління бункерами, що працюють у системах конвеєрного транспорту вугільних шахт,

який включає контроль мінімального і максимального рівня захисного шару вантажу в бункері та обробку інформації блоком управління, який **відрізняється** тим, що живильник вимикають при досягненні мінімального значення захисного шару вантажу, за часом заповнення бункера за допомогою блока управління обчислюють середнє значення вантажопотоку, що завантажується у бункер, і задають датчику неперервного контролю значення максимального рівня захисного шару, за досягненням якого вмикають живильник, причому у разі зміни часу заповнення бункера блоком управління змінюють значення максимального рівня захисного шару вантажу.

Корисна модель належить до гірничотранспортного устаткування підземного конвеєрного транспорту вугільних шахт, зокрема до способів управління розвантаженням бункерів, що працюють у режимі підтримання захисного шару вантажу.

Відомий пристрій контролю заповнення бункера, в якому рівень вантажу визначається кількома датчиками, розташованими на відмітках контролю вздовж висоти бункера [1].

Недоліком такого пристрою є необхідність використання чисельних датчиків для точного визначення рівня вантажу у бункері і неможливість забезпечення оптимальних параметрів при управлінні його розвантаженням.

Найближчим до корисної моделі за технічною суттю є спосіб управління завантаженням сипучим матеріалом групи бункерів, що забезпечує рівномірне їх завантаження [2].

Недоліком даного способу є істотне ускладнення системи управління завантаженням бункера, пов'язане з необхідністю виміру кількості вантажу, що завантажується в одиницю часу у кожний бункер за допомогою спеціального датчика.

В основу способу управління бункерами, що працюють у системах конвеєрного транспорту вугільних шахт, поставлена задача удосконалення способу управління бункерами шляхом підтримки мінімального середнього об'єму захисного шару вантажу у бункері, що забезпечує захист живильника та дна бункера від прямого падіння великих кусків вантажу і, як наслідок, підвищується надійність роботи системи конвеєр-бункер-конвеєр та зменшується кількість вмикань-вимикань живильника.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі управління бункерами, що працюють у системах конвеєрного транспорту вугільних шахт, який включає контроль мінімального і максимального рівня захисного шару вантажу в бункері та обробку інформації блоком управління, згідно з корисною моделлю живильник вимикають при досягненні мінімального значення захисного шару вантажу, за часом заповнення бункера за допомогою блока управління обчислюють середнє значення вантажопотоку, що завантажується у бункер, і задають датчику неперервного контролю значення максимального рівня захисного шару, за

(13) U

(11) 67202

(19) UA

досягненням якого вмикають живильник, причому у разі зміни часу заповнення бункера блоком управління змінюють значення максимального рівня захисного шару вантажу.

У результаті запропонованого способу управління за нерівномірної подачі вантажу у бункер і сталої продуктивності живильника в бункері підтримується мінімальний середній об'єм вантажу за рахунок визначення блоком управління максимального рівня захисного шару, що призводить до підвищення надійності роботи системи «конвеєр-бункер-конвеєр» і зменшенню кількості вмикань-вимикань живильника.

На кресленні показана схема пристрою, що реалізує запропонований спосіб управління.

Вантаж добункерним конвеєром 1 середньої продуктивності m_Q (т/хв.) завантажується у бункер 2, з якого за допомогою живильника 3 продуктивності Q_n (т/хв.) вивантажується на підбункерний конвеєр 4, при цьому у бункері безперервно підтримується рівень вантажу 5, не нижчий відмітки мінімального рівня захисного шару, що перешкоджає руйнуванню дна бункера й живильника великими фракціями вантажу. Для забезпечення стабільної роботи бункера повинна виконуватись умова $Q_n > m_Q$.

На схемі датчик D_1 контролює мінімальний об'єм V_1 захисного шару вантажу у бункері. Датчик D_2 по висоті H безперервно контролює максимальний об'єм V_2 захисного шару вантажу у бункері, який може змінюватись залежно від середнього значення вантажопотоку, що надходить до бункера m_Q . Датчик D контролює аварійний об'єм вантажу V_{\max} у бункері та у випадку переповнення бункера вимикає добункерний конвеєр.

Якщо рівень вантажу у бункері сягне значення V_1 , то сигнал від датчика D_1 надходить до блока управління K , який вимикає живильник. Якщо рівень вантажу в бункері сягне значення V_2 , то сигнал від датчика D_2 надходить до блока управління K , який вмикає живильник. Причому V_2 визначається блоком управління залежно від середньої продуктивності вантажопотоку, що завантажується у бункер m_Q на попередньому етапі розвантаження.

У випадку зміни середньої продуктивності вантажопотоку m_Q , що надходить у бункер, блок управління K обчислює час заповнення бункера й середню величину вантажопотоку \bar{m}_Q , що завантажується в бункер в одиницю часу, за якими визначає нове значення V_2 .

Вище викладений алгоритм адаптивного управління бункером виглядає наступним чином.

Вихідними даними для адаптивного управління бункером є: Q_n , V_1 , V_2 , γ .

За допомогою датчиків на кожному циклі роботи програми визначається час T_3 заповнення бункера від V_1 до V_2 за вимкненого живильника або час розвантаження T_p бункера від V_2 до V_1 за увімкненого живильника.

Після чого, за значеннями часу заповнення T_3 бункера на кожному циклі блоком управління оцінюється середнє значення вантажопотоку, що завантажується в бункер \bar{m}_Q в одиницю часу, за формулою [3]

$$\bar{m}_Q = \frac{\gamma(V_2 - V_1)}{T_3}.$$

За значенням \bar{m}_Q визначається нове максимальне значення захисного об'єму вантажу в бункері V_2

$$V_2 = V_1 + \frac{\bar{m}_Q(T_p^2 + T_3^2) + Q_n T_p^2}{\gamma(T_p - T_3)},$$

де γ - об'ємна вага вантажу т/м³, за досягнення якого блоком K вмикається живильник 3.

Джерела інформації, прийняті до уваги при експертизі:

1. Авторське посвідчення СРСР № 861247, кл.В 65 G 65/30, 1981.

2. Авторське посвідчення СРСР № 897677, кл. В 65 G 63/30, 1982.

3. Кирия Р.В. Адаптивное управление усредняющим бункером, работающим в условиях угольных шахт / Р.В. Кирия, Д.Д. Брагинец // Наукві вісті. Сучасні проблеми металургії. - №13.- Дніпропетровськ: НМетАУ, 2011.-75-81.

