

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60 814

Patent dodatkowy
do patentu

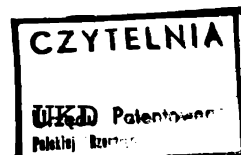
Zgłoszono: 02.I.1969 (P 131 023)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.VIII.1970

Kl. 42 r², 7/00

MKP G 05 d, 7/00

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Henryk Szczegodziński, mgr inż. Jan
Niedbalski, mgr inż. Jerzy GolaśWłaściciel patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa
Odkrywkowego, Wrocław (Polska)Układ do automatycznej regulacji wydajności koparek kołowych
i łańcuchowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do automatycznej regulacji wydajności koparek kołowych i łańcuchowych.

Dotychczas w koparkach stosowane są układy regulujące wartość mocy pobieranej przez napęd organu urabiającego, opierające się na zasadzie, że dla określonych własności geofizycznych złoża wydajność koparki jest w przybliżeniu proporcjonalna do mocy, pobieranej przez napęd organu urabiającego.

Proporcjonalność ta, na skutek stochastycznych zmian oporów kopania nie zachodzi nawet w granicach tej samej zabierki i w takich wypadkach operator musi każdorazowo — według odpowiedniego nomogramu — zmieniać wartość zadającą, co jest istotną wadą tego układu.

Inny sposób automatycznej regulacji wydajności koparek, wykorzystujący zależność proporcjonalną występującą w krótkich przenośnikach taśmowych między ciężarem przenoszzonego urobku a poborem mocy układu napędowego przenośnika polega na stosowaniu układu stabilizującego wartość mocy pobieranej przez napęd przenośnika taśmowego koparki, transportującego urobek.

Warunkiem poprawnego działania układu, wykorzystującego tę zależność jest praca przenośnika w położeniu niezmiennym, bliskim poziomemu. Praktycznie w dużych koparkach pierwszy przenośnik, odbierający urobek z czerpaków rzadko pracuje w tym położeniu. Warunek ten jest speł-

2

niony dopiero dla drugiego lub trzeciego przenośnika, w zależności od typu koparki. Wykorzystanie wartości mocy pobieranej przez układ napędowy drugiego lub trzeciego przenośnika jako wielkości pomiarowej wprowadza do pomiarów duże opóźnienia transportowe, które praktycznie uniemożliwiają dobranie stabilnego układu regulacji wydajności. Zasadniczą wadą obu wymienionych sposobów jest to, że regulacja wydajności obejmuje wielkości pośrednio z nią związane, a nie wydajność objętościową, która jest zasadniczym wskaźnikiem wykorzystania koparki.

Celem wynalazku jest usunięcie podanych niedogodności występujących przy regulacji wydajności. Aby ten cel osiągnąć, postawiono sobie zadanie opracowania układu automatycznie regulującego wydajność koparek, w którym podstawową wielkością pomiarową będzie wydajność objętościowa.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem regulację wydajności koparek uzyskuje się, według wynalazku, przez zastosowanie przetwornika napełnienia taśmy, usytuowanego na pierwszym przenośniku koparki, odbierającym urobek z koła czerpakowego. Przetwornik mierzy objętość urobku na taśmie przenośnika i przetwarza tę wielkość na sygnał elektryczny, podawany do węzła sumacyjnego, w którym porównywany jest z sygnałem zadanej wielkości wydajności, skorygowanym przez układ zabezpieczający w innym węźle sumacyjnym.

W układzie zabezpieczającym nastawiana jest, w zależności od oporów skrawania danego złoża, wartość progowa mocy, jaką może pobierać organ urabiający koparki. Powyżej tej wartości na wyjściu układu zabezpieczającego pojawia się sygnał, podawany do węzła sumacyjnego, zmniejszający wartość wielkości zadanej wydajności z nadajnika. Szybkość zmniejszania wielkości zadanej przez układ zabezpieczający jest tym większa, im bardziej wartość progowa mocy pobieranej przez napęd organu urabiającego zbliżona jest do wartości mocy nominalnej.

Zasadniczą zaletą układu według wynalazku jest pomiar ilości objętościowej urobku na pierwszym przenośniku koparki, odbierającym urobek z koła czerpakowego, dzięki czemu unika się dużych opóźnień w regulacji wydajności spowodowanych transportem urobku do miejsca pomiaru.

Stosowanie omawianego układu pozwala na pełne, optymalne wykorzystanie koparek w różnych warunkach geofizycznych przy równoczesnym wyeliminowaniu przeciążeń i wynikających z tego postojów.

Układ według wynalazku jest pokazany na rysunku, na którym przedstawiono schemat blokowy układu do automatycznej regulacji wydajności koparek, z uwzględnieniem połączeń poszczególnych elementów układu oraz zależności funkcyjnych, mających wpływ na sposób jego działania.

Układ automatycznej regulacji wydajności jest układem zamkniętym o dwóch pętlach sprzężenia zwrotnego. Układ zawiera nadajnik 1, w którym nastawiana jest żądana wielkość wydajności. Sygnał prądowy wielkości zadanej z nadajnika 1 podawany jest do węzła sumacyjnego 2, w którym porównywany jest z sygnałem z układu zabezpieczającego 3.

W wypadku przekroczenia przez napęd organu urabiającego progu działania nastawionego w układzie zabezpieczającym 3, sygnał z tego układu 3 zmniejsza w węźle sumacyjnym 2 zadaną wielkość wydajności. Tak skorygowany sygnał podawany jest do węzła sumacyjnego 4, w którym jest porównywany z sygnałem prądowym z przetwornika 5 napełnienia taśmy. Przetwornik 5 napełnienia taśmy usytuowany jest na pierwszym przenośniku koparki, odbierającym urobek z koła czerpakowego. Sygnał różnicowy z węzła sumacyjnego 4 poprzez regulator ciągły 6 i człon wykonawczy 7, wzmacniający sygnał, steruje układem wzbudzenia 8 generatora 9 układu Leonarda, zasilającego silniki napędowe obrotnicy lub mechanizm jazdy, zależnie od typu koparki. Zmiana szybkości obrotu obrotnicy w koparkach kołowych lub szybkości jazdy w koparkach łańcuchowych wpływa na szerokość skrawanego wióra, a tym samym na wydajność maszyny i jednocześnie na pobór mocy układu napędowego zespołu urabiającego. Człon 10 w schemacie blokowym oznacza transmitancję między szybkością kątową lub liniową (w zależności od typu koparki) a mocą pobieraną przez napęd zespołu urabiającego. Sygnał z generatora 9 układu Leonarda poprzez człon 10 jest podawany na przetwornik 11 i równocześnie wpływa na człon 12, oznaczający transmitancję między poborem mocy napędu organu urabiającego a wypełnieniem

objętościowym czerpaków koparki. Wielkość napełnienia czerpaków mierzona jest przez przetwornik 5 napełnienia objętościowego taśmy z pewnym opóźnieniem transportowym przedstawionym w schemacie blokowym za pomocą członu 13, stanowiącym transmitancję między momentem napełnienia czerpaków a chwilą pomiaru tej ilości urobku przez przetwornik 5 napełnienia objętościowego taśmy.

Na wyjściu przetwornika 11 otrzymuje się sygnał prądowy proporcjonalny do wartości mocy, pobieranej przez napęd organu urabiającego podawany następnie do układu zabezpieczającego 3. W wypadku, gdy obciążenie napędu zespołu urabiającego jest zbliżone do wartości nominalnej, układ zabezpieczający 3 podaje do węzła sumacyjnego 2 sygnał, zmniejszający wartość wielkości zadanej z nadajnika 1 wydajności. W układzie zabezpieczającym 3 istnieje możliwość nastawiania różnych progów zadziałania, poniżej których nie nastąpi obniżenie wartości zadanej wydajności, ponieważ sygnał wyjściowy układu zabezpieczającego 3 jest równy zero.

Powyżej nastawionego progu działania sygnał z układu zabezpieczającego 3, podany do węzła sumacyjnego 2 spowoduje obniżenie wielkości zadanej wydajności z szybkością zależną od nastawionego pochylenia charakterystyki, określającej zależność między sygnałem wyjściowym z układu zabezpieczającego 3, a nadwyżką mocy, pobieranej przez napęd zespołu urabiającego powyżej mocy, odpowiadającej nastawionemu progowi działania. Potrzeba nastawiania progów działania i pochylenia charakterystyki w układzie zabezpieczającym 3 wynika stąd, że przy pracy koparek w różnych warunkach geofizycznych następują wahania mocy, pobieranej przez napęd zespołu urabiającego, przy czym amplituda wahań jest zmieniana i zależy od tych warunków geofizycznych.

Układ regulacji wydajności koparek według wynalazku jest wykonany w oparciu o uniwersalny system regulacyjny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do automatycznej regulacji wydajności koparek kołowych i łańcuchowych, zawierający regulator ciągły połączony poprzez człon wykonawczy z układem Leonarda, **znamienny tym**, że zawiera przetwornik (5) napełnienia objętościowego taśmy, usytuowany na pierwszym przenośniku odbierającym urobek z organu urabiającego, którego sygnał jest podawany do węzła sumacyjnego (4), w którym jest porównywany ze skorygowaną w węźle sumacyjnym (2) wartością sygnału wielkości zadanej w nadajniku (1) wydajności.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyposażony jest w układ zabezpieczający (3), w którym jest nastawiana w zależności od oporów skrawania wartość progowa mocy pobieranej przez napęd organu urabiającego, powyżej której na wyjściu układu zabezpieczającego (3) pojawia się sygnał, podawany na węzeł sumacyjny (2), zmniejszający wartość wielkości zadanej w nadajniku (1) wydajności, który jest włączony na wejściu węzła sumacyjnego (2).

