



Patent dodatkowy
do patentu nr 50 680

Zgłoszono: 22.III.1965 (P 108 042)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 11.IV.1967

Kl. 1 c, 13

MKP B 03 d

1/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jerzy Kucharczyk, mgr inż. Jan Talik, mgr inż. Stefan Retek

Właściciel patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „Rymer” (Oddział Pomiarów i Automatyki), Niedobczyce (Polska)

Urządzenie do automatycznej regulacji zagęszczenia nadawy do flotacji

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznej regulacji zagęszczenia nadawy do flotacji w procesie wzbogacania rozdrobnionych kopalin, rud i węgla, a węgla koksowego w szczególności. Regulacja zagęszczenia nadawy w nowoczesnych płuczkach zawieszinowych jest uzasadniona szczególnie względami ekonomicznymi. Dotyczy to w górnictwie węglowym, węgla trudno wzbogacalnego o znacznej ilości przerostów.

Nie mniej istotną zaletą automatycznej ciągłej regulacji zagęszczenia nadawy jest ustabilizowanie parametrów jakościowych procesu flotacji. Próby rozwiązania układów i urządzeń automatycznej regulacji były prowadzone równolegle z opracowaniem płuczek zawieszinowych.

Znany jest dwustanowy regulator zagęszczenia nadawy do flotacji rozwiązany na drodze elektrycznej. Urządzenie to ma tę zasadniczą wadę, że nie daje możliwości ciągłej regulacji, lecz tylko w wyróżnionych z góry dwóch stanach powoduje otwarcie lub zamknięcie zaworu regulacyjnego dopływu wody poprzez rewersyjną pracę silnika elektrycznego.

Regulacja ta okazała się zawodna całkowicie, gdyż do celów pomiarowych niezbędne było usytuowanie rurociągów nadawy na kondygnacji wyższej w stosunku do położenia maszyn flotacyjnych, co w praktyce nie zawsze mogło być spełnione. Ponadto błędy wynikające z przyjętej metody pomiaru okazały się tak duże, że prze-

2

sądziły o możliwościach zastosowania tego urządzenia.

Znany jest również sposób automatycznej regulacji gęstości cieczy ciężkich oraz urządzenie do stosowania tego sposobu według patentu polskiego Nr 50680. Urządzenie to przeznaczone do automatycznej regulacji w procesie wzbogacania grubych sortymentów węgla w cieczach ciężkich, nie spełnia zadania w procesie regulacji zagęszczenia nadawy do flotacji. Zmiana zagęszczenia w czasie w procesie flotacji należy do przebiegów szybkozmiennych w stosunku do zmiany gęstości cieczy ciężkich.

Wadę stanowi duża pojemność pneumatyczna membrany pomiarowej, wagi pierścieniowej oraz połączeń przewodowych, przez co zmiana zagęszczenia wyrażona w różnicy ciśnień zostaje wolno odwzorowana na mierniku, zaś regulator nie spowoduje w sposób szybki doprowadzenia jej do poziomu wartości zadanej. Ponadto zastosowanie w dolnej części pojemnika pomiarowego zaworu dla ustalania wielkości wypływu powodowałoby na skutek sedimentacji części stałych nadawy, zapychanie odpływu, a w konsekwencji unieruchomienie organów pomiarowych i regulacyjnych.

Ciężar właściwy nadawy do flotacji wynoszący 1,1÷1,2 G/cm³ jest bliski ciężarowi właściwemu wody. Ustalone zagęszczenie nadawy musi być zachowane w bardzo wąskich granicach, których nie spełnia regulator strumieniowy. Poza tym

wielkość przepływu powietrza zasilającego układ pomiarowy nie jest regulowana, co w odniesieniu do flotacji dawałoby duży błąd pomiaru i regulacji.

Celem wynalazku jest dostosowanie urządzenia według patentu Nr 50680 do pracy jako urządzenia do automatycznej regulacji zagęszczenia nadawy do flotacji, to znaczy usunięcia wyżej wspomnianych wad. Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu dwóch małych regulatorów małego przepływu umieszczonych przed naczyniami kontrolnymi oraz głowicy stożkowej z siatką połączoną przewodem z pojemnikiem pomiarowym, który ma w dolnej części wydłużony odcinek stożkowy zakończony kształtką w formie kielicha.

Urządzenie według wynalazku umożliwia ciągłą regulację zagęszczenia nadawy do flotacji z jednoczesnym pomiarem zgaęszczenia wyrażonego g/l i rejestracją, przy zapewnieniu zgodności wyniku pomiaru z rzeczywistą wartością wielkości mierzonej i dostatecznie szybkim oddziaływaniu wielkości mierzonej na organy regulacyjno-wykonawcze w przypadkach odchyłek wielkości regulowanej w stosunku do wartości zadanej, przy czym uwzględniona została skłonność fizyczna zawiesiny flotacyjnej do sedimentacji.

Dużą zaletą urządzenia według wynalazku jest możliwość szybkiego i szerokiego upowszechnienia na skutek zastosowania wielu typowych elementów produkowanych seryjnie. Zwiększe usytuowanie wzajemne elementów urządzenia i zastosowanie regulatorów małego przepływu zapewnia dużą dokładność pomiaru oraz zgodność czasową wielkości mierzonej z rzeczywistą wartością zagęszczenia kierowanej do maszyn flotacyjnych odpływami z rozdzielacza przy jednoczesnym skierowaniu części nadawy do napełnienia pojemnika pomiarowego poprzez głowicę stożkową.

Pojemnik pomiarowy posiada w dolnej części wydłużony odcinek stożkowy zakończony kształtką w formie kielicha, której przekrój wylotowy zależny jest od właściwości sedimentacyjnych nadawy flotacyjnej. Dobór zbieżności odcinka stożkowego i średnicy kształtki kielichowej w zależności od uziarnienia części stałych nadawy, zapewnia ciągłość przepływu strugi na odcinku pomiarowym, gwarantuje jednorodność zagęszczenia w strefie zanurzenia rurek pomiarowych, a stąd daje poprawny pomiar.

Odpowiednią szybkość działania członu regulacyjnego i organu wykonawczego zapewniono na skutek ograniczenia pojemności pneumatycznych po stronie obwodów pomiarowych przez zastosowanie w urządzeniu krótkich tras połączeń impulsowych, mało inercyjnego wzmacniacza pneumatycznego oraz regulatora o dużym zakresie proporcjonalności. Regulator posiada dużą czułość (małą strefę nieczułości) przez co zapewniono żądaną dokładność regulacji zagęszczenia w procesie technologicznym. Organ wykonawczy urządzenia regulacyjnego posiada paraboliczny kształt grzybka, przez co zapewniono liniową zależność wydatku wody w funkcji wysokości podniesienia grzybka. Urządzenie według wynalazku jest pro-

ste w obsłudze, zawiera elementy niezawodne w działaniu, nie wymaga kwalifikowanej obsługi.

Czynnikiem pomiarowym i regulacyjnym jest powietrze sprężone, dostępne w każdym zakładzie prowadzącym proces technologiczny na drodze flotacji. Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku. Rurki pomiarowe 1 zanurzone w pojemniku pomiarowym 14, napełnionym częścią nadawy podawanej do maszyn flotacyjnych z pojemnika 2 odpływami 3, zasilane są powietrzem sprężonym z sieci poprzez reduktor pomiarowy 4, regulatory małego przepływu 5 i naczynia 6. Wielkość przepływu powietrza przez rurki 1 jest niezależna w czasie od wszelkich zaburzeń, co uzyskuje się przez zastosowanie regulatorów 5.

Istotnym czynnikiem wpływającym na dokładność pomiaru i regulacji jest zachowanie w pierwszej kolejności włączenia do urządzenia powietrza sprężonego, a następnie podanie nadawy do maszyn flotacyjnych i pojemnika pomiarowego, przy wyłączaniu z pracy urządzenia kolejność jest odwrotna. Do napełnienia pojemnika pomiarowego 14 służy stożkowa głowica 17 z antykorozyjną siatką 18 zabezpieczającą przed przedostaniem się do strefy pomiarowej ziarn o granulacji większej niż przewiduje to proces technologiczny.

Głowicę 17 umieszcza się pod wylotem rurociągu nadawy 19 i łączy z pojemnikiem pomiarowym 14 przewodem 20 o średnicy znacznie mniejszej od większej średnicy głowicy 17, przez co uzyskuje się jednorodny przepływ części nadawy do pomiaru to jest bez pęcherzyków powietrza, które mogłyby wprowadzić zaburzenia wyniku pomiaru. Naczynie pomiarowe (14) zakończone jest częścią stożkową (15) o wygładzonej powierzchni, w dolnej części znajduje się wymienna kształtka kielicha (16) której wybór zależny od stopnia sedimentacji zawiesiny flotacyjnej.

Ciśnienie stanu równowagi rurek 1, po wzmocnieniu i przetworzeniu na sygnał normalny w urządzeniu 7 podane jest do regulatora 8 oraz wskaźnika manometrycznego 10 i przyrządu wskazującego-rejestrującego 9. Powstały w regulatorze 9 sygnał różnicowy jako sygnał błędu obwodu regulacji, po wzmocnieniu podany jest do organu wykonawczego 12 poprzez stacyjkę zadawczą 11, przez co powoduje otwarcie lub zamknięcie grzybka zaworu regulacyjnego, a stąd spowodowanie zagęszczenia nadawy w rozdzielaczu 2 do wielkości z góry zadanej.

Sygnał wykonawczy podany jest również do wskaźnika manometrycznego 13, gdzie następuje porównanie stopnia otwarcia rzeczywistego grzybka zaworu regulacyjnego do stopnia zadanego wyrażonego w procentach. W układzie istnieje możliwość regulacji ręcznej w przypadku uszkodzenia elementów obwodu regulacji, co uzyskuje się przez ustawienie przełącznika stacyjki zadawczej 11 w drugie położenie.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do automatycznej regulacji nadawy do flotacji według patentu Nr 50680 posiadające

naczynie kontrolne oraz dwie rurki pomiarowe umieszczone w walcowym pojemniku pomiarowym **znamiennie tym**, że posiada dwa regulatory małego przepływu (5) umieszczone przed naczyniami kontrolnymi (6) oraz głowicą stożkową (17) z siat-

ką antykorozyjną (18) połączoną przewodem (20) o średnicy mniejszej od większej średnicy głowicy (17) z pojemnikiem pomiarowym (14), który ma w dolnej części wydłużony odcinek stożkowy (15) zakończony kształtką w formie kielicha (16).

