

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49708

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 31.III.1964 (P 104 174)

Pierwszeństwo:

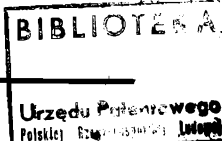
Opublikowane: 30.VII.1965

Kl 42 I, 1/03

MKP G 01 n

UKD

9/08.



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Eugeniusz Bąk, mgr inż. Alina Goździk

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Miernik gęstości mieszaniny transportowanej hydraulicznie

1

Przy transporcie hydraulicznym ciał stałych w rurociągach, istnieje zwykle konieczność stałej kontroli gęstości transportowanej mieszaniny. Dotychczas do pomiaru gęstości mieszaniny wody i ciał stałych w rurociągach transportu hydraulicznego próbowano stosować różnego rodzaju przyrządy i urządzenia, które jednak nie wyszły poza stadium prób laboratoryjnych. Natomiast nie są znane dotychczas urządzenia lub przyrządy za pomocą których można mierzyć bezpośrednio w zamkniętych rurociągach gęstość transportowanej w rurociągu mieszaniny. Przyczyną tego były różne trudności natury technicznej, które uniemożliwiały dokładność lub wykonanie pomiaru w ogóle, na przykład ciągłe zmiany gęstości transportowanego materiału w dość szerokich granicach, stałe wahania gęstości pompowanej mieszaniny, różna i zmieniająca się wielkość cząstek ciał stałych, zmiany składu chemicznego wody i transportowanych ciał stałych. Zmiany parametrów powodowały duże odchylenia wskazań przyrządów pomiarowych od wartości rzeczywistych tak, że nawet znane metody pomiaru koncentracji ciał stałych przepływających w mieszaninie z wodą zwłaszcza na drodze elektrycznej lub przy zastosowaniu izotopów promieniotwórczych nie znajdują zastosowania w warunkach ruchowych.

Wszystkie dotychczasowe wady i trudności zostały usunięte przez zastosowanie miernika według wynalazku. Miernik działa na zasadzie po-

2

miaru wagowego, który wskazuje najdokładniej gęstość przepływającej mieszaniny, niezależnie od wielkości cząstek transportowanych ciał stałych, składu chemicznego wody i ciał stałych oraz składu materiałowego transportowanego czynnika. Pomiar tą metodą jest bardzo dokładny i nadaje się zarówno do pomiarów laboratoryjnych jak i ruchowych. Dotychczas nie znane są przyrządy które umożliwiłyby metodą wagową mierzyć w sposób ciągły gęstość przepływającej mieszaniny w zamkniętym rurociągu.

Przepływowy miernik według wynalazku uwidoczniony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia miernik w widoku od dołu, fig. 2 — w widoku z boku, fig. 3 — w przekroju wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 2, fig. 4 — w przekroju wzdłuż linii B—B zaznaczonej na fig. 3, a fig. 5 — w przekroju wzdłuż linii C—C zaznaczonej na fig. 4.

Jak uwidoczniono na rysunku miernik składa się ze stalowej wspornikowej ramy 1 przyspawanej obustronnie do odcinków rur 2 i 3 zakończonych kołnierzami 4 i 5 do których to kołnierzy są zamocowane nie pokazane na rysunku końcówki rurociągu transportującego mieszaninę wody i ciał stałych na przykład węgla, z wahlowego czujnika wykonanego z rury 6 wygiętej na kształt łuku którego ramiona 6a z jednej strony są osadzone obrotowo w oporowych łożyskach 7 zamocowanych do ramy 1 w osi odcinków rur 2 i 3, a z drugiej stro-

ny są połączone elastycznym łącznikiem **S** z nieobracającymi się odcinkami rur **2** i **3**, z przeciwwagi wykonanej ze stałych i nastawnych ciężarków **8** i **9**, osadzonych w górnej części wahliwej konstrukcji czujnika wykonanej z prętów **10**, oraz z układu pomiarowego zaopatrzonego w przyrząd **11** wyskalowany w jednostkach ciężaru właściwego, działający na zasadzie zmiany położenia kąowego rury **6** czujnika względem nieobracających się odcinków rur **2** i **3**.

Przyrząd **11** może być zastąpiony czujnikiem o działaniu elektrycznym do zdalnego przekazywania wskazań. Wahania rury **6** czujnika są ograniczone zderzakami **12** umieszczonymi na listwie **13** zamocowanej do ramy **1**. Ciężar wygiętej do dołu części rury **6** wypełnionej wodą zrównoważony jest przeciwwagą za pomocą ciężarka **8** umieszczonego na stałe w górnej części prętów **10** zamocowanych do wahliwie ułożyskowanej rury **6** czujnika. Pręty **10** mają także na celu wzmocnienie rury **6** czujnika i zapobiegają jej odkształceniu się. Waga ciężarka **8** jest tak dobrana, że równoważy rurę **6** gdy jest ona wypełniona czystą wodą. Do dokładnego ustalenia zrównoważenia jest przeznaczony nastawny ciężarek **9** umieszczony na nagwintowanym pręcie **14**. Przez pokręcenie ciężarkiem **9** można dokładnie wyważyć położenie rury **6** dla samej wody i ustawić jej wskaźnikowy ogranicznik **15** na punkcie równowagi, oznaczonym na listwie **13** pomiędzy zderzakami **12**.

Gdy przez rurociąg do którego jest wbudowany miernik według wynalazku będzie przepływać mieszanina wody z ciałami stałymi na przykład z węglem lub piaskiem, wówczas skutek zmiany ciężaru czynnika przepływającego przez rurę **6** nastąpi zachwianie ustalonej równowagi, obrót w jedną stronę ramion **6a** rury **6** w łożyskach **7** i w elastycznym łączniku **S** oraz wskazanie wartości wychylenia w jednostkach gęstości w przyrządzie **11**. Oczywiście ruch wahadłowy rury **6** i obrót jej ramion **6a** w łożyskach jest minimalny i ograniczony odległością pomiędzy zderzakami **12**, lecz to wystarczy dla uzyskania poprawnego i dokładnego wyniku pomiaru.

W celu uzyskania poprawnego działania tak wykonanego miernika musiano pokonać szereg trudności, zwłaszcza z uzyskaniem odpornego na wysokie ciśnienia szczelnego i obrotowego połączenia ramion **6a** rury **6** ze stałymi odcinkami rur **2**, **3** połączonych kołnierzami **4**, **5** z rurociągiem. Trudności te udało się pokonać przez zastosowanie specjalnej konstrukcji elastycznego łącznika **S**, według wynalazku, które zostało uwidocznione dokładniej na fig. 4 i 5. Sprzęgło to składa się z gumowej tulei **16** osadzonej na końcach rury **2** i ramion **6a** rury **6**, z luźnych metalowych pierścieni **17** osadzonych gęsto na tulei **16** oraz z pierścieni **18** i **19** zaopatrzonych w ściągające śruby **21**, które to pierścienie są przeznaczone do szczelnego zaciśnięcia obrzeży gumowej tulei **16** na rurach **6** i **2** poprzez klinowe pierścienie **20**.

Pierścienie **17** powinny być wykonane z metalu nie korodującego i mającego niski współczynnik wzajemnego tarcia, pomimo że kąt ich wzajemnego przesuwania się jest wielokrotnie mniejszy od

przesunięcia kąowego rur **6** i **2** lub **3** pomiędzy sobą. Przesunięcie to rozkłada się ze względu na elastyczność gumowej tulei **16** na kilka pierścieni **17**, które mają przede wszystkim za zadanie zapobiec rozdęciu gumowej tulei **16** przy dużym ciśnieniu czynnika przepływającego przez rurociąg. Przed zabrudzeniem łącznik jest zabezpieczony osłonami **22** i **23** zachodzącymi na siebie. Tak wykonane sprzęgła osadzone na obydwóch ramionach **6a** skutecznie uszczelniają końcówki rur **6** wobec rur **2** i **3** i pozwalają na wzajemny obrót tych rur pomiędzy sobą.

Ponieważ kąt obrotu rury **6** względem odcinków rur **2** i **3** jest nie duży i ograniczony zderzakami **12**, skrócenie gumowej tulei **16** na odcinku pomiędzy zaciskowymi klinowymi pierścieniami **20** jest minimalne i odbywa się bez żadnego oporu. Luźno osadzone metalowe pierścienie **17** nie utrudniają wykonania skrętu gumowej tulei **16** i skutecznie zabezpieczają przed rozdęciem od ciśnienia panującego w rurociągu. Praktycznie gumowa tuleja **16** w swej części środkowej zawsze opiera się pod wpływem ciśnienia o metalowe pierścienie **17**, które mając niski współczynnik tarcia pomiędzy sobą, odpowiednio obracają się, ułatwiając gumowej tulei **16** wykonanie odpowiedniego skrętu podczas wychylania się czujnikowej rury **6** przy pomiarze.

Zastrzeżenia patentowe

1. Miernik gęstości mieszaniny transportowanej hydraulicznie, **znamienny tym**, że składa się ze stalowej wsporczej ramy (**1**) przyspawanej obustronnie do odcinków rur (**2** i **3**) zakończonych kołnierzami (**4** i **5**), do których to kołnierzy są zamocowane końcówki rurociągu transportującego mierzony czynnik, z wahliwego czujnika wykonanego z rury (**6**) wygiętej na kształt łuku którego ramiona (**6a**) z jednej strony są osadzone obrotowo w oporowo-nośnych łożyskach (**7**) zamocowanych do ramy (**1**) w osi odcinków rur (**2**, **3**), a z drugiej strony są połączone elastycznym łącznikiem (**S**) z nieobracającymi się odcinkami rur (**2** i **3**), z przeciwwagi wykonanej ze stałych i nastawnych ciężarków (**8** i **9**) osadzonych w górnej części wahliwej konstrukcji czujnika wykonanej z prętów (**10**), oraz z układu pomiarowego zaopatrzonego w przyrząd (**11**) wskazujący wielkość mierzonej gęstości na zasadzie zmiany położenia kąowego rury (**6**) czujnika względem nieobracających się odcinków rur (**2** i **3**) a to pod względem ciężaru przepływającego przez rurę (**6**) mierzonego czynnika.
2. Miernik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elastyczny łącznik (**S**) składa się z gumowej tulei (**16**) osadzonej na końcach rury (**6**) oraz rur (**2** i **3**), z luźnych metalowych pierścieni (**17**), osadzonych gęsto na tulei (**16**) oraz z pierścieni (**18** i **19**) zaopatrzonych w ściągające śruby (**21**), które to pierścienie są przeznaczone do szczelnego zaciśnięcia obrzeży gumowej tulei (**16**) na rurach (**6**, **2** i **3**) poprzez klinowe pierścienie (**20**).

