

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

73 310

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 47f¹, 55/24

Zgłoszono: 16.03.1971 (P. 146957)

Pierwszeństwo: _____

MKP F16I 55/24

Zgłoszenie ogłoszono: 15.04.1973

Opis patentowy opublikowano:

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej L

Twórcy wynalazku: Czesław Ostrowski, Feliks Mizik, Lech Boguszewicz,
Tadeusz Makowski, Wojciech Wietrzykowski
Uprawniony z patentu tymczasowego: Przedsiębiorstwo Budownictwa Inżynieryjno-Morskiego
„Hydrobudowa 4”, Gdańsk (Polska)

Sposób oczyszczania rurociągów ciepłowniczych

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania rurociągów ciepłowniczych od wewnątrz.

Znany sposób czyszczenia od wewnątrz rurociągów ciepłowniczych o dużych przekrojach polega na płukaniu ich wodą, przepompowywaną przez rurociągi. Obieg wody wymuszany jest przez pompy cyrkulacyjne. Sposób ten nie pozwala w praktyce na uzyskanie w rurociągach większych prędkości przepływu wody, a tym samym nie zostają usuwane z wnętrza rurociągów grubsze zanieczyszczenia w postaci piasku, żwiru i kamieni. Te zanieczyszczenia pozostają po konwencjonalnym zabiegu oczyszczania. W miarę dołączania do rurociągów o dużych średnicach sieci odgałęźnych o mniejszych przekrojach, zanieczyszczenia, znajdujące się w rurociągach głównych, dostają się do odgałęzień sieci o mniejszych przekrojach, powodując znaczne ograniczenie ich czynnych przekrojów, a nawet – ich zatykanie.

Celem wynalazku jest sposób oczyszczania rurociągów ciepłowniczych, zwłaszcza o dużych przekrojach, zapewniający usunięcie z ich wnętrza także stosunkowo ciężkich i trudno usuwalnych zanieczyszczeń w postaci piasku, żwiru i kamieni.

Cel ten został zrealizowany w sposobie według wynalazku przez zastosowanie jako medium usuwającego zanieczyszczenia mieszaniny wodno-powietrznej. Sieć rurociągu dzieli się na odcinki w ten sposób, aby istniała możliwość wyrzucania mieszaniny wodno-powietrznej łącznie z przenoszonymi przez nią zanieczyszczeniami z rurociągu, na zewnątrz.

Przy usuwaniu zanieczyszczeń z sieci ciepłowniczych jeden z rurociągów to jest albo rurociąg powrotny, albo rurociąg zasilający, napełnia się wodą z dowolnego źródła, a drugi odcinek a więc odpowiednio albo rurociąg zasilający albo rurociąg powrotny napełnia się sprężonym powietrzem. Obydwa rurociągi są uprzednio połączone pomocniczym przewodem o mniejszej średnicy, nie mniejszym jednak niż 1/4 średnicy płukanego przewodu. Na tym pomocniczym rurociągu jest zamontowana pomocnicza zasuwa rozdzielająca obydwie rurociągi. Wylot płukanego rurociągu jest zamknięty zasuwą klinową z pokrętkiem wieloobrotowym oraz zasuwą szybko zamykającą.

Proces czyszczenia polega na otworzeniu obu zasuw i wymuszeniu bardzo dużych szybkości wody poddanej działaniu sprężonego powietrza. Woda uzyskuje znaczne przyspieszenia, struga wody zostaje wprowadzona

w ruch burzliwy, a dodatkowo sprężone powietrze wnika w burzliwie przemieszczając się wodę, tworząc mieszaninę wodno-powietrzną.

Sposób według wynalazku znajduje zastosowanie także do oczyszczania sieci wodnych lub gazowych. Odmiana sposobu, przeznaczona do oczyszczania z zanieczyszczeń rurociągów o mniejszych średnicach różni się tym od sposobu głównego, iż dla uzyskania odpowiedniej masy sprężonego powietrza – poduszki powietrznej, stosuje się dodatkowo pomocnicze zbiorniki w górnym odcinku rurociągu. Pojemność takiego zbiornika, także w postaci odcinka rury, musi być większa niż połowa pojemności oczyszczanego przewodu. Czyszczony przewód napełnia się wodą jak w sposobie głównym, zamykając uprzednio zasuwy na jego obu końcach. Zbiornik napełnia się sprężonym powietrzem za pomocą konwencjonalnych sprężarek. Czyszczenie odbywa się przez otwarcie najpierw zasuwy wolnoobrotowej z odciążeniem, a następnie – natychmiastowe otwarcie zasuwy szybkozamykającej, usytuowanych odpowiednio na pomocniczym przewodzie łączącym zbiornik sprężonego powietrza z odcinkiem oczyszczanego rurociągu. Oczywiście za zasuwą na końcu czyszczonego odcinka rurociągu znajduje się wylot do odprowadzania wody wraz z zanieczyszczeniami i powietrzem – na zewnątrz.

Przebieg czyszczenia jest w istocie taki sam w odmianie sposobu jak w sposobie głównym. Po otwarciu zasuw sprężone powietrze wywiera znaczną siłę parcia na wodę, wprawiając ją w ruch. W wyniku dużych sił powstają znaczne przyspieszenia i woda zostaje wprawiona w ruch burzliwy. Sprężone powietrze wnika w strugę wodną i w miarę jej ruchu oraz w miarę malenia ciśnienia wzdłuż drogi strugi wodnej, następuje dalsze rozprężenie baniek powietrza w strudze potęgujące zaburzenia. Mieszanina wzburzonej silnie szybko przemieszczającej się strugi wody i powietrza porusza także ciężkie zanieczyszczenia i przemieszcza je ku wylotowi, transportując poza oczyszczany rurociąg.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładach wykonania, podających parametry i dane techniczne procesu oczyszczania.

Przykład I. Oczyszczanie magistrali ciepłej o długości 13 km w Gdańsku zostało przeprowadzone sposobem według wynalazku jak następuje. Stosownie do ukształtowania terenu magistralę podzielono na pięć odcinków. Zainstalowano odpowiednie zasuwy i łączniki pomocnicze. Długość odcinków była uzależniona od ukształtowania terenu, to jest w szczególności od możliwości odprowadzania wód popłucznych. Odbiornikami tych wód popłucznych w trzech miejscach, dla czterech odcinków magistrali, był grunt piaszczysty z prowizorycznie usypanymi skarpami. W jednym miejscu takim odbiornikiem był istniejący zbiornik wody przepływowej. Płukanie rozpoczęto od pierwszego odcinka o długości 2×1590 m rur o średnicy 720 mm. Jedną, z dwóch, nitkę rurociągu napełniono wodą z miejskiej sieci wodociągowej za pomocą hydrantów. W czasie napełniania wodą rurociągu nie odpowietrzano. Po napełnieniu tej jednej nitki wodą, drugą nitkę napełniono powietrzem sprężonym do ciśnienia 7 atm. Stosowano konwencjonalne sprężarki DW-50. W miarę wzrostu ciśnienia powietrza do około 4–5 atm w rurociągu otworzono zasuwy dla wyrównania ciśnienia w obu nitkach: to jest w nitce napełnionej wodą i w nitce napełnianej powietrzem. Z chwilą osiągnięcia założonego ciśnienia końcowego 7 atm wstrzymano proces dopełniania powietrzem rurociągu, zastrzymując sprężarki. Zabezpieczono miejsca zrzutu popłuczyn. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w obu nitkach rurociągu uruchomiono sprężarki. Nitka rurociągu napełniona sprężonym powietrzem, zamknięta z jednej strony zasuwą, a połączona z drugiej strony z nitką rurociągu napełnioną wodą, a zakończoną u wylotu pomocniczym odcinkiem rurociągu skierowanym do miejsca wyrzutu z zainstalowaną na tym odcinku zasuwą szybkootwierającą, stanowi układ gotowy do rozpoczęcia cyklu czyszczenia. Szybkootwierającą zasuwę otwarto przy pracy sprężarek, dopełniających powietrze do nitki rurociągu napełnionej powietrzem, stanowiącej zbiornik tegoż sprężonego powietrza. To szybkie otwarcie doprowadziło do natychmiastowego intensywnego wypływu mieszaniny wodno-powietrznej wraz z zanieczyszczeniami z nitki napełnionej wodą (poprzez pomocniczy odcinek rurociągu, otwarto zasuwę szybkootwierającą – do miejsca zrzutu popłuczyn). Z wylotu wydostawała się kilkunasto metrowa fontanna wody, zawierającej zanieczyszczenia. Głównymi zanieczyszczeniami stwierdzonymi tam były żwiry, piaski, żużle pospawalnicze, kawałki drewna i także kilka narzędzi, a nawet sorty odzieży ochronnej. Płukany odcinek został opróżniony w czasie około 14 min. Następnie podobnie oczyszczono drugą nitkę, zmieniając role nitek. Opisaną operację czyszczenia odcinka przeprowadzono następnie jeszcze raz, dla dokładnego doczyszczenia obu jego nitek. Usunięto jeszcze około 1 m^3 kamieni, betonu i metali.

Przykład II. Oczyszczanie jednoprzewodowego rurociągu gazowego przeprowadza się dzieląc podobnie rurociąg na odcinki. Odcinki prowizorycznie oddziela się zasuwami. Oczyszczanie przeprowadza się wykorzystując pary sąsiadujących odcinków. Jeden z nich napełnia się wodą, a drugi napełnia się sprężonym powietrzem. Wodą napełnia się odcinek od strony zrzutu popłuczyn, a powietrzem dalszą część to jest następny odcinek za odcinkiem napełnionym wodą. Stosuje się ciśnienie około 6 atm. Cykl czyszczenia prowadzi się zamieniając rolę odcinków i następnie ponawiając obie operacje jednostkowe.

Przykład III. Oczyszczanie jedнопроводового рurociągu przy zastosowaniu pomocniczego zbiornika sprężonego powietrza przeprowadza się podobnie, przy czym można wtedy czyścić po jednym odcinku, napełnianym odpowiednio wodą, bowiem zamiast drugiego odcinka napełnianego powietrzem stosuje się pomocniczy, przewożony na ziemi, zbiornik sprężonego powietrza. Sposób ten korzystny jest dla mniejszych odcinków rurociągów, w szczególności dla odgałęzień, względnie odcinków sieci bardzo obciążonej, której w całości nie sposób unieruchomić.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oczyszczania rurociągów ciepłowniczych, polegający na usunięciu z ich wnętrza pozostałości pomontażowych jak żwiry, piaski, żużle pospawalnicze, odcinki rur i elektrod i szmaty względnie zanieczyszczeń wynikłych z długotrwałego użytkowania, przez płukanie wodą i wyprowadzanie na zewnątrz popłuczyn, znamienny tym, że jako medium usuwające zanieczyszczenia stosuje się mieszaninę wodno-powietrzną pod ciśnieniem rzędu kilku atn, przy czym długie rurociągi dzieli się na mniejsze odcinki, z których kolejno jedno napełnia się wodą, a inne sprężonym powietrzem, wykorzystując te ostatnie jako zasobniki sprężonego powietrza wydmuchującego i napowietrzającego wodę usuwaną z tych pierwszych.