

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **222666**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **404617**

(22) Data zgłoszenia: **09.07.2013**

(51) Int.Cl.

G01M 3/02 (2006.01)

G01M 3/26 (2006.01)

F16L 55/175 (2006.01)

(54)

Sposób oceny szczelności połączeń rur

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

19.01.2015 BUP 02/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.08.2016 WUP 08/16

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MAŁGORZATA IWANEK, Lublin, PL

MICHAŁ CIUKSZO, Pisz, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 222666 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób oceny szczelności połączeń rur dopływowych i odpływowych z jednościaną karbowaną rurą trzonową studzienki kanalizacyjnej, zwłaszcza wkładek i uszczeltek in-situ oraz innych przejść szczelnych w warunkach ciśnienia działającego od zewnętrznej strony studzienki kanalizacyjnej, z uwzględnieniem odkształcenia wskutek rozciągania.

Dotychczas znane są sposoby i urządzenia do badania szczelności połączeń elementów sieci kanalizacyjnych, między innymi z normy PN-EN 1277:2005 znany jest sposób i urządzenie do oceny szczelności połączeń z elastomerowymi pierścieniami uszczelniającymi w bezciśnieniowych systemach przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych, układanych pod ziemią. Badaną próbkę składającą się z kształtek lub rur połączonych ze sobą za pomocą elastomerowego pierścienia uszczelniającego umieszcza się w znormalizowanym urządzeniu pomiarowym. Próbkę poddaje się działaniu określonym warunkom: podciśnienia powietrza w temperaturze $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ lub ciśnienia hydrostatycznego wody w temperaturze $19^{\circ}\text{C} \pm 9^{\circ}\text{C}$. Badanie prowadzi się dodatkowo wprowadzając odkształcenie na średnicy, odchylenie kątowe lub obydwa warunki jednocześnie. Metoda pozwala na ocenę szczelności tylko w warunkach wewnętrznego podciśnienia powietrza lub wewnętrznego ciśnienia hydrostatycznego.

Z normy PN-EN 911:1998 znana jest metoda i urządzenie do badania szczelności połączeń przewodów z tworzyw termoplastycznych elastomerową uszczelką pierścieniową pod działaniem zewnętrznego ciśnienia hydrostatycznego wyższego niż ciśnienie wewnątrz rury. Metoda ta przeznaczona jest dla przewodów ciśnieniowych. W metodzie tej badane połączenie powinno znajdować się w osi rury, a końce rury stanowiącej element badanej próbki – wystawać na zewnątrz urządzenia do badania szczelności.

Istotą sposobu oceny szczelności połączeń rur dopływowych i odpływowych z jednościaną karbowaną rurą trzonową studzienki kanalizacyjnej, zwłaszcza wkładek i uszczeltek in-situ oraz innych przejść szczelnych w warunkach ciśnienia działającego od zewnętrznej strony studzienki kanalizacyjnej, z uwzględnieniem odkształcenia wskutek rozciągania jest to, że usuwa się pokrywę i otwiera się otwór w większej części zbiornika, następnie ustawia się poziomo rurę trzonową studzienki, po czym jeden koniec rury trzonowej nasuwa się szczelnie na bosy króciec przyłączeniowy, a drugi koniec rury trzonowej nasuwa się na przeciwległy króciec przyłączeniowy, równocześnie zamykając szczelnie korpus zbiornika ciśnieniowego za pomocą połączenia rozłącznego, po czym przy użyciu pompy napełnia się zbiornik ciśnieniowy wodą w ten sposób, aby stopniowo osiągnąć wartość nadciśnienia z zakresu 0,03–0,11 MPa, którą odczytuje się na manometrze, przy czym podczas napełniania zbiornika wodą do momentu usunięcia powietrza zawór kulowy jest otwarty, następnie wyłącza się pompę, zamyka się zawór odcinający, a po czasie od 5 do 15 minut na termometrze sprawdza się, czy temperatura wody, zbiornika i rury wyrównała się, po czym połączenia na obu końcach karbowanej jednościennej rury trzonowej poddaje się działaniu zewnętrznego nadciśnienia hydrostatycznego z zakresu 0,03–0,11 MPa, a po czasie 15 minut sprawdza się, czy nie ma przecieków na połączeniach rury trzonowej z króćcami przyłączeniowymi, po czym otwiera się zawór spustowy oraz zawór kulowy i opróżnia się zbiornik z wody oraz redukuje się ciśnienie między rurą trzonową a zbiornikiem do ciśnienia atmosferycznego, a następnie montuje się wewnątrz jednego końca rury trzonowej poprzez króciec przyłączeniowy blokujący dwudzielny uchwyt kołnierzowy na śrubie rozporowej oraz otwiera się połączenie rozłączne, tak aby uzyskać swobodny dostęp do wnętrza zbiornika ciśnieniowego, przy czym wymienione czynności powtarza się do momentu stwierdzenia całkowitej szczelności na połączeniach rury trzonowej z króćcami przyłączeniowymi, po czym w rurze trzonowej montuje się wkładkę in-situ, umieszcza się we wkładce in-situ odcinek rury zaślepiony korkiem i zamyka się szczelnie korpus zbiornika na połączeniu rozłącznym, jednocześnie wsuwając wolny koniec rury trzonowej na wolny króciec przyłączeniowy bosy, po czym montuje się drugi dwudzielny uchwyt kołnierzowy na śrubie rozporowej wewnątrz drugiego końca rury trzonowej poprzez drugi króciec przyłączeniowy, następnie ponownie przy użyciu pompy napełnia się zbiornik ciśnieniowy wodą w ten sposób, aby stopniowo osiągnąć wartość nadciśnienia z zakresu 0,03–0,11 MPa, którą odczytuje się na manometrze, przy czym podczas napełniania zbiornika wodą do momentu usunięcia powietrza zawór kulowy jest otwarty, następnie wyłącza się pompę i zamyka się zawór odcinający, a po czasie od 5 do 15 minut na termometrze sprawdza się, czy temperatura wody, zbiornika i rury wyrównała się, po czym wkładkę in-situ poddaje się działaniu zewnętrznego nadciśnienia hydrostatycznego z zakresu 0,03–0,11 MPa i jeżeli po czasie 15 minut nie wystąpią przecieki przy wkładce in-situ, unieruchamia się jeden

z uchwytów kołnierzowych dwudzielnych poprzez połączone z nim ciągną, zaś do ciągną drugiego uchwytu kołnierzowego przykładą się siłę rozciągającą (F), a następnie, jeśli w warunkach naprężenia wzdłużnego rury trzonowej w czasie 15 minut nie wystąpią przecieki, wynik próby uznaje się za pozytywny i kończy się badanie zwalniając naprężenie wywołane siłą (F), opróżniając zbiornik przez zawór spustowy przy otwartym zaworze kulowym i kolejno demontuje się uchwyty kołnierzowe dwudzielne oraz otwiera się połączenie rozłączne zbiornika.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia przeprowadzenie badania szczelności wkładek in-situ w warunkach zbliżonych do rzeczywistych, gdy studzienka kanalizacyjna posadowiona jest w gruncie nawodnionym – przy zastosowaniu zewnętrznego nadciśnienia wody i przy ciśnieniu atmosferycznym wewnątrz elementów studzienki, oraz gdy elementy studzienki kanalizacyjnej narażone są na działanie sił rozciągających. Wynalazek umożliwia przeprowadzenie badania przy różnych wartościach ciśnienia zewnętrznego i przy różnych wartościach siły rozciągającej, w krótkim czasie.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku schematycznym, który przedstawia przekrój podłużny stanowiska.

P r z y k ł a d. Sposób oceny szczelności połączeń rur dopływowych i odpływowych z jednościennej karbowaną rurą trzonową studzienki kanalizacyjnej, zwłaszcza wkładek i uszczelek in-situ oraz innych przejść szczelnych w warunkach ciśnienia działającego od zewnętrznej strony studzienki kanalizacyjnej, z uwzględnieniem odkształcenia wskutek rozciągania, polega na tym, że usuwa się pokrywę 2 w postaci kołnierza stalowego zaślepiającego ocynkowanego o średnicy 600 mm i otwiera się otwór 15 w większej części zbiornika 1. Większa część zbiornika 1 składa się z dwóch tulei kołnierzowych wykonanych z HDPE SDR 17 DN 630 zgrzanych ze sobą doczołowo bosymi końcami, zaś mniejsza część zbiornika 1 składa się z tulei kołnierzowej wykonanej z HDPE SDR 17 DN 630 i redukcji doczołowych. Następnie ustawia się poziomo rurę 4 trzonową studzienki wykonaną z PP DN 355/315, po czym jeden koniec rury 4 trzonowej nasuwa się szczelnie na bosy króciec 3 przyłączeniowy, a drugi koniec rury 4 trzonowej nasuwa się na przeciwległy króciec 3 przyłączeniowy, równocześnie zamykając szczelnie korpus zbiornika 1 ciśnieniowego za pomocą połączenia 16 rozłącznego. Oba króćce 3 przyłączeniowe wykonane są z rury HDPE SDR 17 DN 315. Następnie przy użyciu pompy 10 napełnia się zbiornik 1 ciśnieniowy wodą w ten sposób, aby stopniowo osiągnąć wartość nadciśnienia 0,06 MPa, którą odczytuje się na manometrze 9, przy czym podczas napełniania zbiornika 1 wodą do momentu usunięcia powietrza zawór 13 kulowy jest otwarty. Następnie wyłącza się pompę 10 i zamyka się zawór 11 odcinający. Po czasie 10 minut na termometrze 8 sprawdza się, czy temperatura wody, zbiornika 1 i rury 4 wyrównała się, po czym połączenia na obu końcach karbowanej jednościennej rury 4 trzonowej poddaje się działaniu zewnętrznego nadciśnienia hydrostatycznego wynoszącego 0,06 MPa, a po czasie 15 minut sprawdza się, czy nie ma przecieków na połączeniach rury 4 trzonowej z króćcami 3 przyłączeniowymi, po czym otwiera się zawór 12 spustowy oraz zawór 13 kulowy i opróżnia się zbiornik 1 z wody oraz redukuje się ciśnienie między rurą 4 trzonową a zbiornikiem 1 do ciśnienia atmosferycznego. Następnie montuje się wewnątrz jednego końca rury 4 trzonowej poprzez króciec 3 przyłączeniowy blokujący dwudzielny uchwyt 18 kołnierzowy na śrubie rozporowej oraz otwiera się połączenie rozłączne 16, tak aby uzyskać swobodny dostęp do wnętrza zbiornika 1 ciśnieniowego, przy czym wymienione czynności powtarza się do momentu stwierdzenia całkowitej szczelności na połączeniach rury 4 trzonowej z króćcami 3 przyłączeniowymi. Następnie w rurze 4 trzonowej montuje się wkładkę 6 in-situ, umieszcza się we wkładce 6 in-situ odcinek rury 5 PVC DN 160 zaślepiony korkiem 7 z PVC i zamyka się szczelnie korpus zbiornika 1 na połączeniu 16 rozłącznym, jednocześnie wsuwając wolny koniec rury 4 trzonowej na wolny króciec 3 przyłączeniowy bosy, po czym montuje się drugi dwudzielny uchwyt 17 kołnierzowy na śrubie rozporowej wewnątrz drugiego końca rury 4 trzonowej poprzez drugi króciec 3 przyłączeniowy. Następnie ponownie przy użyciu pompy 10 napełnia się zbiornik 1 ciśnieniowy wodą w ten sposób, aby stopniowo osiągnąć wartość nadciśnienia 0,06 MPa, którą odczytuje się na manometrze 9, przy czym podczas napełniania zbiornika 1 wodą do momentu usunięcia powietrza zawór 13 kulowy jest otwarty. Następnie wyłącza się pompę 10 i zamyka się zawór 11 odcinający. Po czasie 10 minut na termometrze 8 sprawdza się, czy temperatura wody, zbiornika 1 i rury 4 wyrównała się, po czym wkładkę 6 in-situ poddaje się działaniu zewnętrznego nadciśnienia hydrostatycznego wynoszącego 0,06 MPa i jeżeli po czasie 15 minut nie wystąpią przecieki przy wkładce 6 in-situ, unieruchamia się uchwyt 18 kołnierzowy dwudzielny poprzez połączone z nim ciągną 20, zaś do ciągną 19 drugiego uchwytu 17 kołnierzowego przykładą się siłę rozciągającą F, a następnie, jeśli w warunkach naprężenia wzdłużnego rury 4 trzonowej w czasie 15 minut nie wystąpią przecieki, wynik próby uznaje się za pozytywny i kończy się badanie

zwalniając naprężenie wywołane siłą F, opróżniając zbiornik 1 przez zawór 12 spustowy przy otwartym zaworze 13 kulowym i kolejno demontuje się uchwyty 17 i 18 kołnierzowe dwudzielne oraz otwiera się połączenie 16 rozłączne zbiornika.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oceny szczelności połączeń rur dopływowych i odpływowych z jednościennej karbowaną rurą trzonową studzienki kanalizacyjnej, zwłaszcza wkładek i uszczelek in-situ oraz innych przejść szczelnych w warunkach ciśnienia działającego od zewnętrznej strony studzienki kanalizacyjnej, z uwzględnieniem odkształcenia wskutek rozciągania, **znamienny tym**, że usuwa się pokrywę (2) i otwiera się otwór (15) w większej części zbiornika (1), następnie ustawia się poziomo rurę (4) trzonową studzienki, po czym jeden koniec rury (4) trzonowej nasuwa się szczelnie na bosy króciec (3) przyłączeniowy, a drugi koniec rury (4) trzonowej nasuwa się na przeciwległy króciec (3) przyłączeniowy, równocześnie zamykając szczelnie korpus zbiornika (1) ciśnieniowego za pomocą połączenia (16) rozłącznego, po czym przy użyciu pompy (10) napełnia się zbiornik (1) ciśnieniowy wodą w ten sposób, aby stopniowo osiągnąć wartość nadciśnienia z zakresu 0,03–0,11 MPa, którą odczytuje się na manometrze (9), przy czym podczas napełniania zbiornika (1) wodą do momentu usunięcia powietrza zawór (13) kulowy jest otwarty, następnie wyłącza się pompę (10), zamyka się zawór (11) odcinający, a po czasie od 5 do 15 minut na termometrze (8) sprawdza się, czy temperatura wody, zbiornika (1) i rury (4) wyrównała się, po czym połączenia na obu końcach karbowanej jednościennej rury (4) trzonowej poddaje się działaniu zewnętrznego nadciśnienia hydrostatycznego z zakresu 0,03–0,11 MPa, a po czasie 15 minut sprawdza się, czy nie ma przecieków na połączeniach rury (4) trzonowej z króćcami (3) przyłączeniowymi, po czym otwiera się zawór (12) spustowy oraz zawór (13) kulowy i opróżnia się zbiornik (1) z wody oraz redukuje się ciśnienie między rurą (4) trzonową a zbiornikiem (1) do ciśnienia atmosferycznego, a następnie montuje się wewnątrz jednego końca rury (4) trzonowej poprzez króciec (3) przyłączeniowy blokujący dwudzielny uchwyt (18) kołnierzowy na śrubie rozporowej oraz otwiera się połączenie rozłączne (16), tak aby uzyskać swobodny dostęp do wnętrza zbiornika (1) ciśnieniowego, przy czym wymienione czynności powtarza się do momentu stwierdzenia całkowitej szczelności na połączeniach rury (4) trzonowej z króćcami (3) przyłączeniowymi, po czym w rurze (4) trzonowej montuje się wkładkę (6) in-situ, umieszcza się we wkładce (6) in-situ odcinek rury (5) zaślepiony korkiem (7) i zamyka się szczelnie korpus zbiornika (1) na połączeniu (16) rozłącznym, jednocześnie wsuwając wolny koniec rury (4) trzonowej na wolny króciec (3) przyłączeniowy bosy, po czym montuje się drugi dwudzielny uchwyt (17) kołnierzowy na śrubie rozporowej wewnątrz drugiego końca rury (4) trzonowej poprzez drugi króciec (3) przyłączeniowy, następnie ponownie przy użyciu pompy (10) napełnia się zbiornik (1) ciśnieniowy wodą w ten sposób, aby stopniowo osiągnąć wartość nadciśnienia z zakresu 0,03–0,11 MPa, którą odczytuje się na manometrze (9), przy czym podczas napełniania zbiornika (1) wodą do momentu usunięcia powietrza zawór (13) kulowy jest otwarty, następnie wyłącza się pompę (10) i zamyka się zawór (11) odcinający, a po czasie od 5 do 15 minut na termometrze (8) sprawdza się, czy temperatura wody, zbiornika (1) i rury (4) wyrównała się, po czym wkładkę (6) in-situ poddaje się działaniu zewnętrznego nadciśnienia hydrostatycznego z zakresu 0,03–0,11 MPa i jeżeli po czasie 15 minut nie wystąpią przecieki przy wkładce (6) in-situ, unieruchamia się uchwyt (18) kołnierzowy dwudzielny poprzez połączone z nim ciągną (20), zaś do ciągną (19) drugiego uchwyty (17) kołnierzowego przykłada się siłę rozciągającą (F), a następnie, jeśli w warunkach naprężenia wzdłużnego rury (4) trzonowej w czasie 15 minut nie wystąpią przecieki, wynik próby uznaje się za pozytywny i kończy się badanie zwalniając naprężenie wywołane siłą (F), opróżniając zbiornik (1) przez zawór (12) spustowy przy otwartym zaworze (13) kulowym i kolejno demontuje się uchwyty (17) i (18) kołnierzowe dwudzielne oraz otwiera się połączenie (16) rozłączne zbiornika.

Rysunek



