XIV Krajowa Konferencja
POMIARY KOROZYJNE W OCHRONIE ELEKTROCHEMICZNEJ
XIV National Conference
CORROSION MEASUREMENTS IN ELECTROCHEMICAL PROTECTION
15–17. 06. 2016 Zamek Gniew, Poland

PROBLEMATYKA OCHRONY PRZECIWKOROZYJNEJ SYSTEMU RURA PRZEWODOWA – RURA OCHRONNA W TECHNOLOGII CASING FILLER

THE ISSUES OF CARRIER PIPE – CASING PIPE ANTICORROSION PROTECTION REALIZED IN CASING FILLER TECHNOLOGY

Marcin Słaby, Paweł Franczak

ANTICOR PPH Sp. z o.o., Wieliczka

Słowa kluczowe: korozja, rury ochronne, rury produktowe, technologia Casing Filler, defekty Izolacji antykorozyjnej, ochrona przeciwkorozyjna
Keywords: corrosion, casing pipes, Casing Filler technology, defects of protective coating, corrosion protection

Streszczenie

W pracy przedstawiono ważne spostrzeżenie i wnioski dotyczące projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemu rura przewodowa – rura ochronna. Oparto je na wieloletnim doświadczeniu praktycznym zdobytym przy stosowaniu technologii Casing Filler; wypełniania przestrzeni międzyrurowej izolacyjną masą, o właściwościach zapewniających skuteczną eliminacje procesów korozyjnych w tym obszarze.

Summary

In this paper some important observations and conclusions concerning designing, realization and maintenance of carrier pipe-casing pipe system are presented. It is based on a long time experience of Casing Filler technology application. This technology consists in filing the space between carrier pipe – casing pipe with right properties insulating substance. It effectively eliminates the corrosive processes in this space.

1. Wprowadzenie

Rurociągi stalowe muszą być starannie zaprojektowane, wykonane oraz prawidłowo eksploatowane. Stosowane systemy ochrony przeciwkorozyjnej; ochrona pasywna (powłoki izolacyjne) oraz aktywna (ochrona katodowa) powinny prawidłowo współdziałać i zagwarantować bezawaryjną pracę rurociągów w wieloletnim okresie eksploatacji.

Spośród wielu newralgicznych punktów rurociągu są miejsca, gdzie zgodnie z branżowymi rozporządzeniami i obowiązującym prawem należy stosować rury ochronne zabudowane na skrzyżowaniach z przeszkodami terenowymi. Potrzeba dodatkowego zabezpieczenia tych miejsc jest oczywista, gdyż między innymi zabezpieczają one rurę przewodową przed zmiennymi obciążeniami gruntu spowodowanymi ruchem pojazdów kołowych i szynowych oraz wypłyceniami. [1] (rys. 1).

Rys. 1. Przekroczenie rzeki gazociąg DN700 w rurze osłonowej DN900

Rury ochronne ujawniają swoja kłopotliwą naturę już na etapie budowy (np. możliwość uszkodzenia ciągłości izolacji fabrycznych rur przewodowych), a później w czasie eksploatacji, kiedy nieprawidłowo zabudowane są powodem zwarć elektrolitycznych czy galwanicz-

nych. Konieczność wyłączenia gazociągu z użytku na czas wykonania naprawy oraz prace remontowe związane z wymianą skorodowanej części rury (np. by-pass) są sporymi wyzwaniami logistycznymi i oczywiście finansowymi.

Skalę wielkości i komplikacji takich napraw, można sobie wyobrazić chcąc np. usunąć defekt izolacji na rurze przewodowej leżącej w kilkusetmetrowej rurze ochronnej pod autostradą lub drogą ekspresową.

2. Wymagania stawiane rurom ochronnym

Rura ochronna musi posiadać odpowiednią wytrzymałość mechaniczną oraz właściwą powłokę izolacyjną. O wyborze stosowanych materiałów powinny decydować głównie warunki geologiczne. Wykonanie całkowicie szczelnych zamknięć końców rury osłonowej przy wykorzystaniu tradycyjnych metod jest praktycznie niemożliwe. Do rozszczelnionej rury ochronnej dostaje się woda gruntowa i powstają warunki sprzyjające procesom korozyjnym.

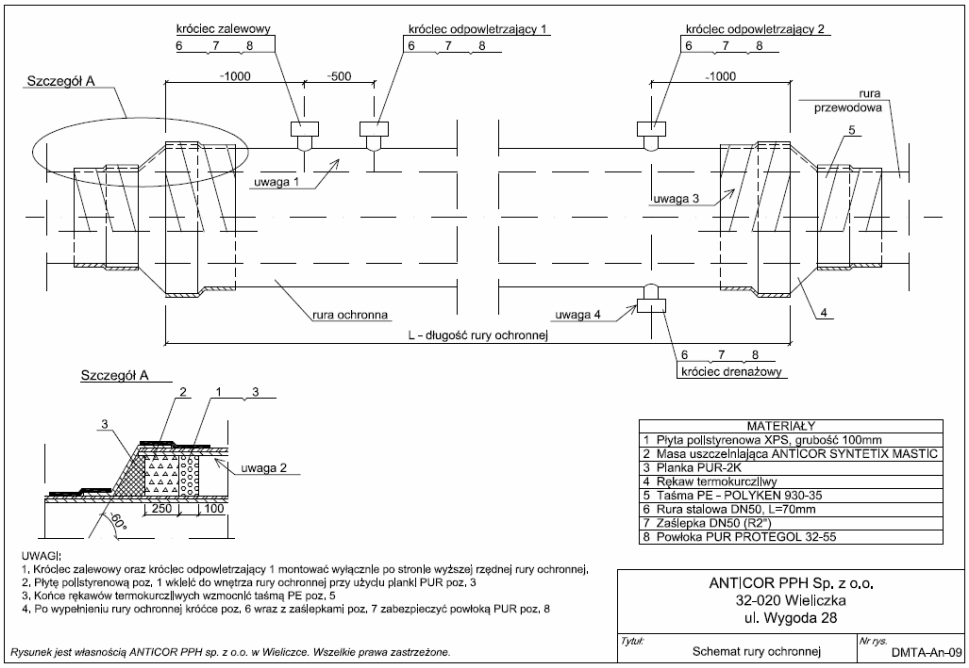
Prawdopodobieństwo powstawania i propagacji korozji ścianki rury przewodowej w miejscach zastosowania rury ochronnej można skutecznie wyeliminować już na etapie projektowania rurociągu stalowego, stosując technologię zabezpieczania antykorozyjnego Casing Filler [2]. Polega ona na wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą produktową a rurą ochronną antykorozyjnym syntetycznym materiałem izolacyjnym. Materiał jest wtłaczany w postaci płynnej, a następnie przechodzi w stan plastycznego żelu stanowiącego skuteczną barierę dla czynników powodujących korozję. W trakcie prac przygotowawczych należy postępować zgodnie z wymaganiami technologii dostarczanej przez dostawcę.

3. Czynniki wpływające na skuteczność ochrony rury przewodowej

Znaczący wpływ na skuteczność ochronny antykorozyjnej rury przewodowej w rurze ochronnej ma jakość prac związanych z jej zabudową.

Istotnymi czynnikami są tutaj:

1. Rodzaj materiału, z którego są wykonane płozy dystansowe, odpowiednie ich rozmieszczenie oraz właściwy montaż.
2. Sposób wciągania uzbrojonej rury przewodowej, podczas którego nie można dopuścić do zanieczyszczenia przestrzeni międzyrurowej wodą, ziemią, lub innymi elementami.
3. Do prac związanych z aplikacją masy izolacyjnej należy przystąpić niezwłocznie wykonując następujące operacje i czynności procesu technologicznego:
   a) system króćców zalewowych należy prawidłowo zabudować zgodnie z schematem (schemat 1). Bardzo istotnym elementem systemu jest króciec drenażowy zlokalizowany po niższej stronie rury ochronnej na godzinie 18.00, którego zadaniem będzie odprowadzenie płynnych zanieczyszczeń, które ewentualnie mogły dostać się do przestrzeni międzyrurowej;
   b) po montażu króćców należy przystąpić do wykonania zamknięcia końców rury zaczynając od wyższej rzędnej końca rury ochronnej (szczegół A na rys. 1). Wymagane jest, aby poziom wody w wykopach, podczas prac przygotowawczych oraz podczas aplikacji masy izolacyjnej, utrzymywany był poniżej rury ochronnej;



Rys. 1. Schemat rury osłonowej z zabudowanymi króćcami i technologią uszczelniania końców

c) materiał antykorozyjny wprowadzany do przestrzeni międzyrurowej musi posiadać odpowiednią temperaturę determinującą jego lepkość, która ma wpływ na zdolność materiału do penetracji trudnodostępnych miejsc (np. przestrzenie między płozami dystansowymi) i całkowitego jej wypełnienia;
d) proces aplikacji masy musi być kontrolowany przez licznik przepływu. Porównanie jego wskazań z obliczeniową ilością teoretyczną potwierdzi skuteczność wypełnienia. Ubytki objętościowe masy izolacyjnej spowodowane zmianą stanu skupienia muszą być uzupełnione. W celu zachowania ciągłości izolacji fabrycznej rury ochronnej należy zaizolować miejsca zabudowy króćców zalewowych (rys. 2).

Technologia Casing Filler od lat stosowana jest podczas remontów gazociągów stalowych wysokiego ciśnienia zabudowanych w rurach ochronnych. Umożliwia ona skuteczne usuwanie zwarć elektrolitycznych oraz ograniczenie procesów korozyjnych w miejscach zwarć galwanicznych. Przy wykonywaniu remontów eksploatowanych gazociągów szczególną staranność należy zachować podczas dwóch operacji: mycia wodą oraz suszenia przestrzeni międzyrurowej. Czyszczenie wnętrza rury osłonowej należy wykonywać strumieniem czystej wody pod ciśnieniem usuwając z jej wnętrza wszelkie zanieczyszczenia (rys. 3). Proces suszenia należy przeprowadzić przy użyciu ciepłego powietrza wytworzonego w nagrzewnicy do całkowitego usunięcia wilgoci (rys. 4). Pozostałe czynności procesu aplikacji masy izolacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z opisem w poprzednim rozdziale.

Rys. 2. Aplikacja masy izolacyjnej – zdjęcie licznika przepływu

Rys. 3. Mycie przestrzeni między rurą przewodowa, a ochronną wodą pod wysokim ciśnieniem

Rys. 4. Suszenie przestrzeni międzyrurowej przy użyciu nagrzewnicy przemysłowej

4. Podsumowanie

Technologia Casing Filler jest skuteczną metodą zabezpieczania antykorozyjnego odcinków gazociągów w rurach ochronnych. Dotyczy to zarówno nowobudowanych gazociągów jak i remontu już istniejących. Ważne jest, aby te prace dobrze zaplanować celem właściwego ich wykonania. Powinny one być ujęte w harmonogramie inwestycji lub remontów. Okresy miedzy poszczególnymi etapami powinny być ograniczane do koniecznego minimum. Po wciągnięciu rury przewodowej należy niezwłocznie przystąpić do procesu aplikacji masy izolacyjnej, aby uniknąć pojawienia się wewnątrz rury zanieczyszczeń oraz wilgoci. Poprawnie wykonana technologia Casing Filler gwarantuje wieloletnie zabezpieczenie rurociągu stalowego w rurze ochronnej. Miejsca przekroczeń przeszkód terenowych nie wpływają negatywnie na pracę systemu ochrony katodowej.

Literatura

[1] Standard Techniczny ST-IGG-0601-2012, „Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia”.

[2] Pieniążek W., Słaby M., Walczak S., *Problemy ochrony przeciwkorozyjnej rurociągów na skrzyżowaniach z drogami*, Ochrona przed Korozją, vol. 54, nr 3.