

NOWA GENERACJA IZOLACJI TERMOKURCZLIWYCH

Andrzej Garyantesiewicz

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "AGCOR"

W 2002 r. Firma Vogelsang zaoferowała na rynku europejskim w tym i polskim nową generację izolacji termokurczliwych. Izolacje te mają zastosowanie do napraw i remontów izolacji fabrycznej rurociągu, a w szczególności przeznaczone są do izolowania połączeń spawanych rur. Posiadają one oznaczenia: Vogelsang C30 i Vogelsang C50.

Łaty i taśmy naprawcze Vogelsang C50 są pokryciem dla uszkodzonych miejsc izolacji fabrycznej rur. Składają się ze stabilizowanej i siatkowanej folii nośnej, która z jednej strony pokryta jest topliwym klejem na bazie copolymerów. Strona zewnętrzna łat i taśm nadrukowana jest barwnym wskaźnikiem temperatury, aby móc rozpoznać właściwą temperaturę obróbki przez zmianę barwy wskaźnika. Stosuje się je do naprawy uszkodzeń mechanicznych (uszkodzenia do kilku cm² lub rysy) w izolacji fabrycznej rur ułożonych w ziemi i w wodzie izolowanych polietylenem lub polipropylenem.

Manszety termokurczliwe Vogelsang C30 i C50 są opaskami wykonanymi zgodnie z wymaganiami norm DIN EN 12068 i DIN 30672. Składają się z siatkowanej i stabilizowanej czarnej folii nośnej o grubości ca 1,0 mm, która na wewnętrznej stronie pokryta jest trwałą masą plastyczną na bazie butylokauczuku o grubości ca 1,5 mm.

Manszety C30 i C50 z listwą zamykającą montowane są w procesie na ciepło, temperatura kurczenia w przedziale od 200 do 250°C. Stosuje się je do izolacji szwów spawalniczych na rurociągach ułożonych w ziemi lub w wodzie jak również do naprawy mechanicznych uszkodzeń izolacji fabrycznej rur z polietylenu, poliuretanu, epoksydu i bitumu.

W odróżnieniu od dotychczas znanych i powszechnie stosowanych izolacji termokurczliwych innych firm manszety tj. opaski termokurczliwe Vogelsang C30 i C50 wykonane są w takiej technologii, że łączą zalety dotychczas stosowanych izolacji nawojowych (taśmowych) z zaletami dotychczas stosowanych izolacji termokurczliwych.

Dla porównania dotychczas stosowanych manszet termokurczliwych z nową generacją manszet termokurczliwych Vogelsang C30 i C50 zestawmy istotne cechy i różnice obu rodzajów:

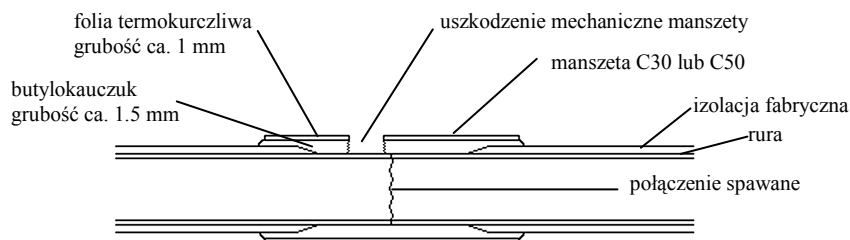
1. Przygotowanie powierzchni do zaizolowania

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - stopień czystości powierzchni: wystarcza ręczne usunięcie rdzy szczotką drucianą St3, ewentualnie obróbka strumieniowo-cierna wg Sa 2 ½ (ISO 85011) - zbędne ogrzewanie rury stalowej płomieniem propanowym palnika co skutkuje znacząco oszczędnością energii i nakładu pracy - nie jest wymagany żaden PRIMER lub inny środek/klej służący do uzyskania przyczepności | <ul style="list-style-type: none"> - konieczna obróbka strumieniowo-cierna wg Sa 2 ½ (ISO 85011) uciążliwe i kosztowne czyszczenie powierzchni rury by umożliwić przyczepność kleju topniejącego na gorąco - rura stalowa musi być ogrzana do temp. około +60°C przy czym konieczna jest kontrola tej temperatury przyrządem pomiarowym lub wskaźnikiem, problemem są duże średnice rur, które nie dają się równomiernie podgrzać do ww. temperatury na całym obwodzie - zaleca się nakładanie na rurę dodatkowych warstw by uzyskać lepszą przyczepność i jakość zaizolowania |
|---|---|

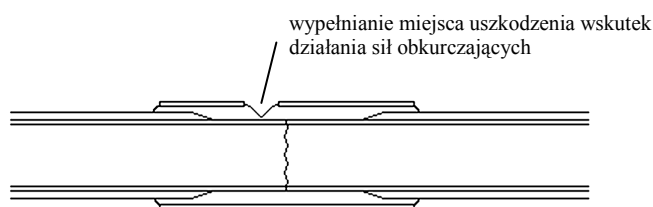
2. Montaż

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - manszetę nakłada się <u>obciagając</u> wokół izolowanego szwa spawalniczego, wyklucza to zaistnienie jakichkolwiek zabrudzeń między rurą stalową a manszetą - przy obkurczeniu nakłada się na każde miejsce na rurze stalowej rozpluwająca się płynnie warstwa masy butylokauczukowej (specjalnej nowego typu) w pełni wypełniając wszystkie mikropory - nowa technologia wykonania manszet samoistnie wyklucza powstanie czy pozostawienie pustych przestrzeni pod folią termokurczliwą - specjalnie modyfikowana masa butylokauczukowa zawiera specyficzną substancję KLEBE-TEC zabezpieczającą manszetę przed przesuwaniem się (ześlizgiwaniem się) przy jej nakładaniu na powierzchnię stalową rury - w pełni możliwe wykonanie remontów izolacji na czynnych z przepływem medium gazociągach, ropociągach, wodociągach itp. - w przypadku uszkodzenia mechanicznego zamontowanej manszety, wskutek sił obkurczających następuje zasklepianie miejsca uszkodzonego przez elastyczny płynny butylokauczuk wypełniający miejsce uszkodzenia - manszeta samoistnie wykazuje dążenie do przeciwstawiania się zjawisku odwarstwiania katodowego, małe uszkodzenia mechaniczne zamontowanych manszet są automatycznie likwidowane | <ul style="list-style-type: none"> - manszetę zakłada się luźno wokół szwa spawalniczego, przez to istnieje niebezpieczeństwo zabrudzenia kleju topniejącego na gorąco - przy obkurczaniu klej spływa w dół powodując różną grubość warstwy klejącej - po obkurczeniu, oziębiany klej (topniejący na gorąco) już nie może wypełnić ewentualnie pozostałych jeszcze pustych miejsc i pór, nie posiada właściwości rozpluwania się po obkurczeniu - stosowany klej EVA jest absolutnie zbyt "sztywny" (twardy) stąd częste tworzenie się pustych przestrzeni pod folią termokurczliwą - przy nakładaniu manszety ześlizgują się z rury stalowej, nie ma żadnych zabezpieczeń przed tym zjawiskiem - na rurociągach "zimnych" tj. czynnych z przepływem medium nie można stosować manszet wykonanych wg dotychczasowej technologii co wyklucza remonty izolacji na rurociągach chłodzonych od wewnątrz przez przepływające medium |
|--|---|

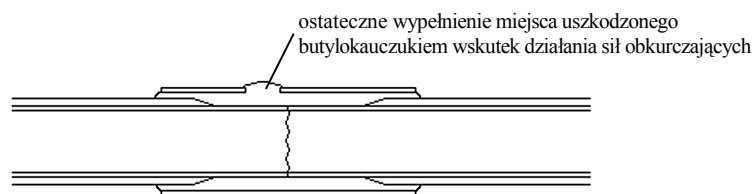
Polskie biura projektowe zajmujące się doбором izolacji dla połączeń spawanych, kierują się w zasadzie mechanicznie wyłącznie jednym kryterium, które zakłada dobranie izolacji w tych miejscach w taki sposób aby odbiegała ona swą jakością możliwie najmniej od izolacji fabrycznej rurociągu na którym będzie montowana.



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

Takie podejście nie zawsze wydaje się słuszne. Słusznym wydaje się przy doborze tej izolacji uwzględnić również w jakich warunkach korozyjnych ułożony jest lub będzie rurociąg i uwzględnienie ich przy doborze izolacji.

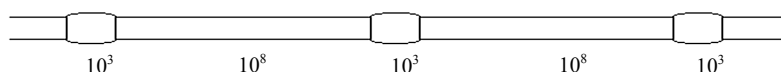
Na przykład w sytuacji równoległego przebiegu rurociągu z siecią energetyczną wysokiego napięcia w przypadku indukowania się w rurociągu znacznych natężeń prądu przemiennego należy ten fakt wziąć pod uwagę. Problem ten, który zakłada wpływ znacznych natężeń prądu przemiennego na korozję rurociągu (co coraz częściej jest sygnalizowane i dostrzegane choćby przez taką organizację jak CEOCOR) można próbować rozwiązać na kilka sposobów

Przykład:

Na aktualnie wybudowanym w Polsce gazociągu wzdłuż Odry przez koncern niemiecki EWE - MOW na długości około 40 km gazociąg biegnie równolegle z linią energetyczną wysokiego napięcia 110 kV.

Projektanci niemieccy projektując ten gazociąg z rur fabrycznych z 3 warstwową izolacją z PE na połączenia spawane zaprojektowali izolację bitumiczną wychodząc z założenia, że część składowej zmiennej indukowanego prądu będzie co 10-12 m na rurze częściowo doziemiana na stosunkowo niskiej rezystancji przejścia do ziemi rzędu $10^3 \Omega/m^2$ w obszarze izolowanego połączenia spawanego w stosunku do dużej rezystancji przejścia rzędu $10^8 \Omega/m^2$ wzdłuż calizny rury.

Jak z powyższego wynika całe lata specjaliści pracowali nad zwiększeniem jakości izolacji, a teraz wskutek jej wysokiej jakości z innych względów świadomie, miejscami ją obniżamy.



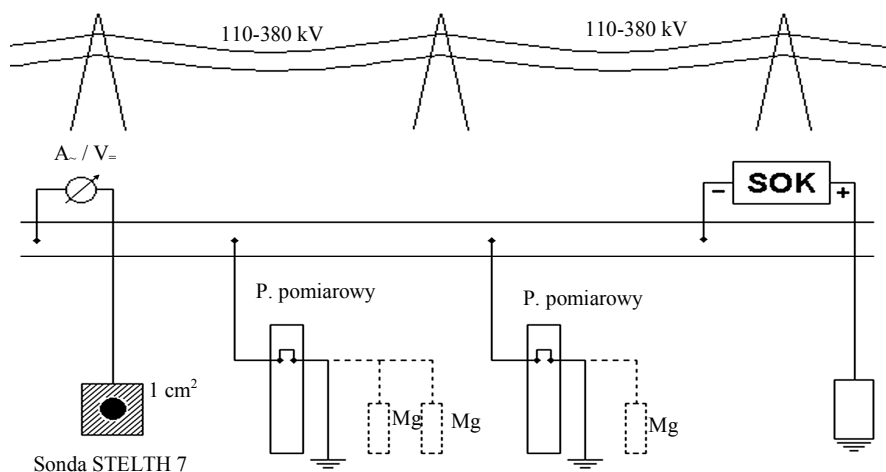
Rys. 4.

Problem ten tzn. zabezpieczenie się przed korozją rurociągów powodowaną znacznymi natężeniami prądu zmiennego i przemiennego można rozwiązać jeszcze w inny sposób.

Aktualnie CEOCOR przyjmuje i zakłada, że natężenia prądu zmiennego o wartości 30A mogą mieć znaczący wpływ na korozję rurociągów i należy im przeciwdziałać.

Znany koncern niemiecki Ruhrgas A.G. przyjął w tej sprawie wewnętrzną normę branżową i problem ten rozwiązuje w sposób następujący:

- na istniejącym gazociągu w ramach pomiarów intensywnych metodą IFO wyznacza się obszary indukowania prądów przemiennych o natężeniu $I' > 10A/m^2$ przy założeniu i sprawdzeniu stałej polaryzacji na całym rurociągu z SOK zapewniającej spełnienie kryterium ochrony $U < -850$ mV względem elektrody Cu/CuSO₄



Rys. 5.

Po wykonaniu pomiarów i wyliczeniu natężenia indukowanego prądu zmiennego w przypadku stwierdzenia jego wartości większej od 10A wykonuje się miejscowe doziemienia gazociągu poprzez zwarcie do ziemi za pośrednictwem zwarcia odpowiednich zacisków w punktach pomiarowych (patrz rysunek).

W Gaz de France postępują podobnie jak w Ruhrgaz z tą różnicą, że doziemienie rurociągu poprzez punkty pomiarowe wykonuje się za pośrednictwem anod magnezowych lub baterii anod magnezowych w zależności od wymaganej skutecznie małej rezystancji ich przejścia do ziemi.

Uzyskuje się w ten sposób zwarcie indukowanej składowej zmiennej napięcia (prądu) do ziemi z równoczesnym zapewnieniem właściwego poziomu składowej stałej spełniającej kryterium ochrony gazociągu.

Oczywiście w każdym wypadku możliwe jest równoczesne stosowanie metody miejscowego pogorszenia izolacji na rurociągu z każdą z pozostałych metod miejscowego doziemienia indukowanej składowej zmiennej.

Możliwe jest również stosowanie ekranów między linią wysokiego napięcia a równoległe biegnącym rurociągiem. Taką metodę zaproponował w kilku miejscach na Śląsku "Gazoprojekt" projektując równoległy przebieg zakopanej tj. doziemionej taśmy stalowej ocynkowanej (bednarki) między linią w.n. a gazociągiem.

Mając powyższe na uwadze należy stwierdzić że w każdej z zaistniałych sytuacji niezbędna jest analiza konkretnego stanu zagrożenia korozyjnego. Refleksje, przemyslenia i wnioski płynące z tej analizy powinny zapewnić właściwy dobór optymalnego rozwiązania technicznego zapewniającego maksymalną ochronę przed korozją