

Grzegorz Mojzesowicz
PERN "Przyjaźń"
ul. Wieczorka 2a
09-400 Płock

Zdalna kontrola pracy systemów ochrony katodowej magistralnych rurociągów naftowych.

Systematyczna, odpowiednio częsta i rzetelna kontrola parametrów pracy urządzeń OK jest - z różnych względów - wymaganiem trudnym do spełnienia w dotychczasowej praktyce eksploatacyjnej. Trudności te potęgują się wraz ze wzrostem ilości nadzorowanych urządzeń i odległości miejsca ich montażu od centrum zarządzania.

Dla wyeliminowania szeregu elementów spośród istniejących trudności oraz kierując się dążeniem do:

- zapewnienia ciągłego nadzoru nad pracą urządzeń OK,
a przez to podwyższenia niezawodności i efektywności ich pracy
 - oraz
 - uniezależnienia się od subiektywnych przyczyn, wpływających na rzetelność wykonywania pomiarów,
- podjęto próby wykorzystania systemów telemechaniki do zdalnej kontroli pracy urządzeń OK.

Uwzględniając wyniki przeprowadzonej analizy potrzeb z jednej strony, a możliwości tj. pojemności systemów telemechaniki i możliwości sprzętowych ze strony drugiej, opracowano dwie metody realizacji zamierzenia.

Rozwiązania techniczne zaproponowane w metodzie pierwszej pozwalają na przysyłanie jedynie sygnałów dwustanowych o pracy lub wyłączeniu urządzeń ochrony katodowej, natomiast

sposób drugi umożliwia przesyłanie serii sygnałów pomiarowych porażających pracę systemów OK.

Rozpatrzmy przypadek - przesłata sygnału teoretyczny - gdy przy kolejnej zainstalowanej przy rurociągu stacji OK /SOK/ znajduje się - wykorzystywana dotychczas do innych celów - podstacja telemechaniki /PS/, posiadająca jeszcze pewną rezerwę swej pojemności w zakresie transmisji sygnałów dwustanowych /przypadek spotykany często w praktyce eksploatacyjnej/. Rezerwa ta może być więc wykorzystana do przekazywania sygnałów o pracy lub wyłączeniu /z dowolnego powodu/ kontrolowanej SOK.

Inne kryteria rządzące doбором miejsca montażu podstacji telemechaniki, a inne - doбором miejsca montażu SOK powodują, iż w praktyce eksploatacyjnej rzadko występuje konieczność lokalizacji PS i SOK. Nie wyklucza to jednak możliwości stosowania omawianego rozwiązania. Z każdego miejsca rurociągu magistralnego można wyprówadzić tzw. słupek kontrolno-pomiarowy /skp/ i dokonać odpowiednich pomiarów potencjału. Można więc pomiary wykonywać również w bezpośredniej bliskości PS. Przy właściwie dobranych parametrach pracy SOK - zlokalizowanych wg właściwych kryteriów - każdemu skp przyporządkować można określoną krytyczną maksymalną wartość potencjału, przy którym uznaje się, iż określony odcinek rurociągu chroniony jest jeszcze w sposób właściwy. Powinno dotyczy również potencjałów w skp, montowanych przy podstacjach telemechaniki /rys.1./.

Wzrost potencjału powyżej ustalonego poziomu może świadczyć np. o uszkodzeniu jednej z SOK, sąsiadujących z tym punktem.

Problem techniczny sprowadza się więc jedynie do porównania aktualnego potencjału rurociągu w odpowiednim skp, zlokalizowanym przy podstacji telemechaniki, zadaną krytyczną wartością tego potencjału. Ustalana jest ona w oparciu o uprzednio wykonane pomiary. Wynik tego porównania przetwarzany jest na sygnał dwustanowy o parametrach możliwych do przyjęcia przez dany system telemechaniki. Sygnał ten wprowadzany jest do systemu telemechaniki, przekazywany do właściwego centrum zarządzania i traktowany przez służby eksploatacyjne na równi z innymi sygnałami, określającymi sprawność urządzeń technicznych.

Dla realizacji drugiego sposobu kontroli pracy systemów OK rurociągów magistralnych, niezbędną jest większa pojemność systemów telemechaniki. Koniecznymi są więc odpowiednie działania wyprzedzające, przewidziane na etapie projektowania i montażu tych systemów.

Większa pojemność systemu telemechaniki pozwala na przesłanie następujących dodatkowych pomiarów i sygnałów, ściśle związanych z pracą SOK:

- potencjał rurociągu w stosunku do odpowiedniej stałej elektrody odniesienia;
- prąd OK,
- istnienie lub brak napięcia zasilającego SOK.

W przypadku braku SOK w rejonie podstacji telemechaniki, przesyłany jest jedynie potencjał rurociągu z skp przy danej podstacji.

Powyższe informacje zbierane są przez system telemechaniki w cyklu, określonym parametrami technicznymi tego systemu /np. co 2 minuty/. Tak duża częstotliwość nie jest oczywiście konieczną dla kontroli pracy systemu OK, a wynika z innych

wymagań postawionych systemowi telemechaniki, a w tym wymagań związanych z charakterem nadzorowanego procesu technologicznego.

Ponieważ system telemechaniki sprzęgnięty jest z systemem komputerowym, istnieje możliwość m.in. zapamiętywania i porządkowania informacji. Parametry pracy systemu OK zbierane i zapamiętywane są co 4 godziny przez całą dobę. Z końcem doby emitowany jest uporządkowany wydruk tych parametrów, z możliwością jednoczesnej wizualizacji ich na ekranie monitora. Dodatkowo przewidziano możliwość emisji - niezależnie od siebie - tak wydruku jak i obrazu w dowolnej chwili czasowej /"na żądanie"/.

Otrzymane w ten sposób informacje, mające postać określonego dokumentu /rys.2./, przekazywane są właściwym służbom technicznym i podlegają odpowiedniej analizie. /Przykładowo: przypadek, gdy $I_{OK} = 0$ winien być analizowany wraz z informacją o jednoczesnym istnieniu lub braku napięcia zasilającego SOK/.

Zdając sobie sprawę z możliwości jakie stawia do dyspozycji użytkownika system komputerowy, zasadność wykorzystywania takiego sprzętu jedynie do gromadzenia informacji i przedstawiania jej w uporządkowany sposób, wydaje się być mocno dyskusyjna. Dodatkowa konieczność analizowania i przechowywania wielu dziesiątków dokumentów /jeden wydruk na dobę/ zmusza do opracowania i wdrożenia bardziej racjonalnej metodyki działań, już oczywiście z pełniejszym wykorzystywaniem techniki komputerowej.

Już teraz jednak można szacować korzyści, wynikające z praktycznego zastosowania zdalnej kontroli pracy systemów ochrony przed korozją. Korzyści te, to przede wszystkim

wymagań

- logicz-
- ograniczenie czasu i ilości prac wykonywanych w terenie,
 - zapewnienie ciągłego nadzoru nad pracą urządzeń OK,
 - zapewnienie rzetelności pomiarów, na miarę jakości urządzeń pomiarowych,
 - zmniejszenie zużycia limitowanych paliw płynnych i ograniczenie potrzeb w zakresie użytkowania taboru samochodowego,
 - racjonalizacja zatrudnienia, poprzez stworzenie możliwości bardziej racjonalnego wykorzystania czasu pracy.

- nieza-

j chwi-

określo-

izbom

adawo:

infor-

lajają-

Kompleks przedstawionych wyżej działań zmierza do zapewnienia prawidłowej pracy systemów ochrony przed korozją, a przez to - pośrednio do ograniczenia zniszczeń korozyjnych. W podsumowaniu więc - nie można pominąć efektu, jakim jest wydłużenie czasu eksploatacji rurociągów i podwyższenie pewności ich pracy, a przez to zmniejszenie zagrożeń, jakie dla środowiska naturalnego niosą uszkodzenia rurociągów magistralnych.

dyspo-

ysty-

li

ę być

prze-

na do-

alnej

stywa-

ące

temów

m

Ponadto należy odnotować, iż w ramach realizacji tematu Nr IV RWPC "Ochrona elektrochemiczna metalowych konstrukcji i aparatów" zgłoszony został i przyjęty do planu roboczego na lata 1986 - 1990 temat dotyczący "zdalnej kontroli urządzeń ochrony elektrochemicznej rurociągów i kabli". Urządzenia kontrolujące pracę stacji ochrony katodowej -

- według posiadanych informacji - pracują na gazociągach ZSRR.

Biorąc pod uwagę problemy związane z eksploatacją systemów elektrochemicznej ochrony przed korozją, należy przestrzec jednak przed zbyt dużym optymizmem, a co za tym idzie prawdopodobnym samouspokojeniem, płynącym z faktu zastosowania do praktyki eksploatacyjnej nowego, sprawnego, obiektywnego narzędzia jakim jawią się układy zdalnej kontroli pracy systemów ochrony katodowej, dodatkowo współpracujące z systemami komputerowym

Wyniki badań zaprezentowane m.in. przez specjalistów z Wielkiej Brytanii w grudniu ub.r. w Moskwie na I Międzynarodowym Sympozjum naukowo - technicznym n.t. "Diagnostyka rurociągów" wskazują na niebezpieczeństwa, wynikające z przece-
niania rutynowych pomiarów kontrolnych wykonywanych w ustalo-
nych punktach rurociągów. Z przedstawionych danych wynika m.in.,
że ubytki korozyjne - aż do perforacji ścianki rurociągów
włącznie - rejestrowane są stosunkowo często mimo, iż dany odcie-
nek rurociągu jest - zdaniem służby eksploatacyjnej - chroniony
poprawnie. Wnioski takie - służby korozyjne użytkownika - wys-
tawiały w oparciu o analizę wyników pomiarów, wykonywanych
na skupkach kontrolno-pomiarowych, zlokalizowanych na trasie
rurociągów w ogólnie znany sposób.

Właściwość ogniu korozyjne - będące jedną z najczęstszych przy-
czyn pęknięć ścianki rurociągu - usytuowane między dwoma kolej-
nymi punktami kontrolnymi rurociągu, istnieć mogą mimo zapew-
nienia właściwego potencjału ochronnego w tych punktach kon-
trolnych.

Oczywiście problemu tego nie rozwiązują układy zdalnej
kontroli systemów ochrony katodowej.

Powyższe rozważania nie są więc niczym nowym, a jedynie
zwróceniem uwagi na fakt, iż mimo istniejących możliwości poszu-
kiwania się coraz doskonalszymi narzędziami pracy, nie należy
zapominać o problemach eksploatacyjnych dotychczas nierozwiąza-
nych. Do problemów tych zaliczyłbym m.in. wykonywanie takich
pomiarów potencjału np. rurociągu, w oparciu o które możliwą
ryzyko lokalizacja miejsc, gdzie rozpoczyna się groźny proces
korozyj, bez względu na odległość tych miejsc od stałych punk-
tów kontrolno-pomiarowych.

- Ogólnie znana i stosowana metoda pomiarów z "wyniesioną elektrodą" jest w praktyce eksploatacyjnej bardzo kłopotliwa, pracochłonna i czasochłonna. Wymagałaby więc usprawnienia w zakresie:
- metodyki wykonywania pomiarów, tj. m.in. określenia /oszacowania/ odległości między kolejnymi punktami pomiaru /długość przewód pomiarowy, wykorzystanie np. elektrody kołowej wraz z pojazdem poruszającym się wzdłuż trasy konstrukcji podziemnej, itp./, uwzględnienia technik eliminujących błęd wynikający ze spadku "IR",
 - obróbki bardzo dużej ilości danych.

Wkraczająca coraz szerzej do praktyki eksploatacyjnej technika komputerowa, w tym również w zakresie zagadnień związanych z ochroną przed korozją, pozwala żywić nadzieję, iż przyniesie mniej problemów, w tym również niesygnalizowanych w niniejszym opracowaniu, będzie mogła być rozwiązana.

Płock, marzec 1986 r.

