GASNA TEHNIKA

PODLISTAK „PROCESNE TEHNIKE“
Broj 8. Decembar 2001. Godina 4.

Podlistak uredio
mr Vladeta Buljak, dipl. inž.

STRUČNI RAD • ENGINEERING PAPER UDK 620.197.5.001.42 BIBLID 0352–678X (2001) 17:4 p. 53–56

DIJAGNOSTIKA KOROZIONOG STANJA ČELIČNIH CEVOVODA I REZERVOARA

Šandor Keller dipl. inž., JP „Subotička toplana”, Subotica, i mr Vladeta Buljak dipl. inž., Laboratorija za gasnu tehniku Instituta „Mihajlo Pupin”, Beograd

Bitne i važne oblasti rada u eksploataciji cevovoda su dijagnostika i rehabilitacija cevovoda i rezervoara. Firma CORROCONT UK Ltd. sa svojim preduzećima u Slovačkoj, Poljskoj i Mađarskoj nalazi se među najvećim preduzećima u oblasti korozione zaštite u Evropi i svetu. Ovo preduzeće ne samo da koristi uređaje za dijagnostiku korozije čeličnih cevovoda i rezervoara, nego razvija i sopstvene merne uređaje i metode. U radu je izložen pregled metodologije merenja.

Ključne reči: *korozija; cevovod; rezervoar; merenje; katodna zaštita*

DIAGNOSTICS OF STEEL PIPELINES AND TANKS CORROSION STATE

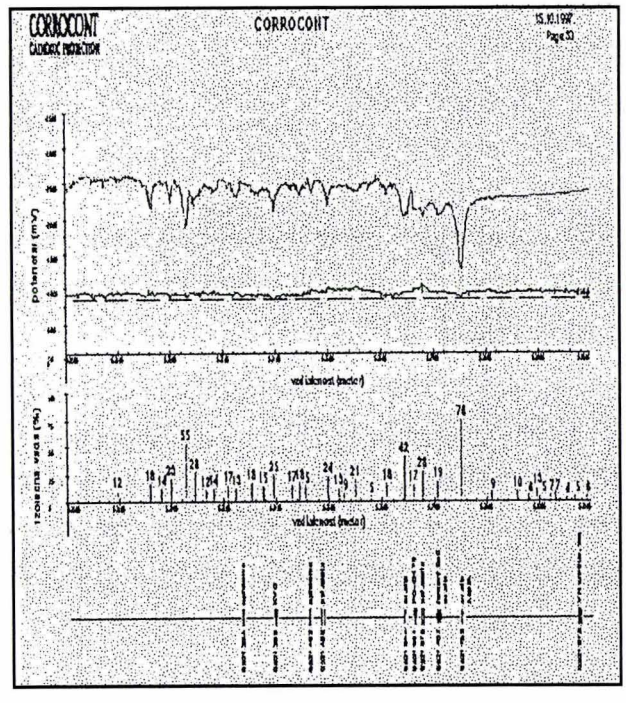
Diagnostics and rehabilitation of the pipelines and tanks are important fields of work in the pipeline exploitation. The firma „Corrocont UK Ltd“, with its companies in Slovakia, Poland and Hungary, is one of the biggest companies in the field of corrosion protection in Europe and world. This company not only uses devices for diagnostics of steel pipelines and tanks corrosion, but dvelopes its own measuring devices and methods. This paper deals with the measurement methodology.

Key words: *corrosion; pipeline; tank; measurement; cathode protection*

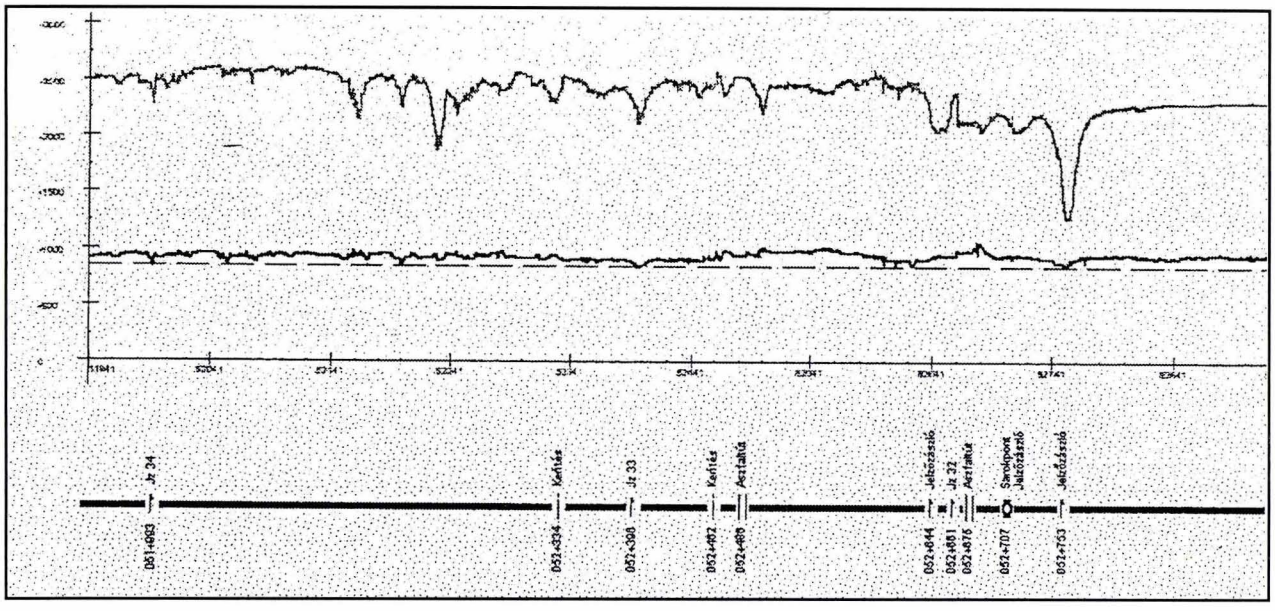
1. Metoda „intenzivnog merenja”

CORROCONT Ltd je razvio metodu „intenzivnog merenja”, što je specijalna kombinacija CIPS i DCVG metode. Mogućnosti primene ove metode su:

- određivanje stanja izolacije cevovoda kao i načina rehabilitacije cevovoda;
- određivanje mesta izolacionih grešaka;
- merenje uključenog i isključenog potencijala duž celog cevovoda;
- analiza nivoa katodne zaštite cevovoda, naročito na mestima greške izolacije;
- ocenjivanje grešaka izolacije;
- određivanje razloga nestanka katodne zaštite zbog:
  - greške izolacije,
  - lutajuće struje,
  - spoja sa zaštitnom cevi;
- inteligentnim kracerom određujemo stanje cevi u zatečenom stanju;



Slika 1. Dijagram jednog kilometra cevovoda



Slika 2. Dijagram CIPS merenja

– CORROCONT metodom merenja dajemo sliku sadašnjeg stanja korozione zaštite, kao ocenu za budućnost stanja cevovoda.

Na slici 1 je prikazan dijagram 1 km cevovoda.

2. Neprekidno merenje potencijala – CIPS

Efikasnost katodne zaštite se određuje merenjima na lokalnim mernim mestima koja se nalaze u rasponu od 1 do 2 km. Ovim pojedinačnim merenjima dobijamo 0,1% podataka o stanju potencijala celog cevovoda. Između mernih mesta potencijala nema merenih podataka. Prirodno i potrebno je da potencijal cele deonice bude poznat odnosno izmeren.

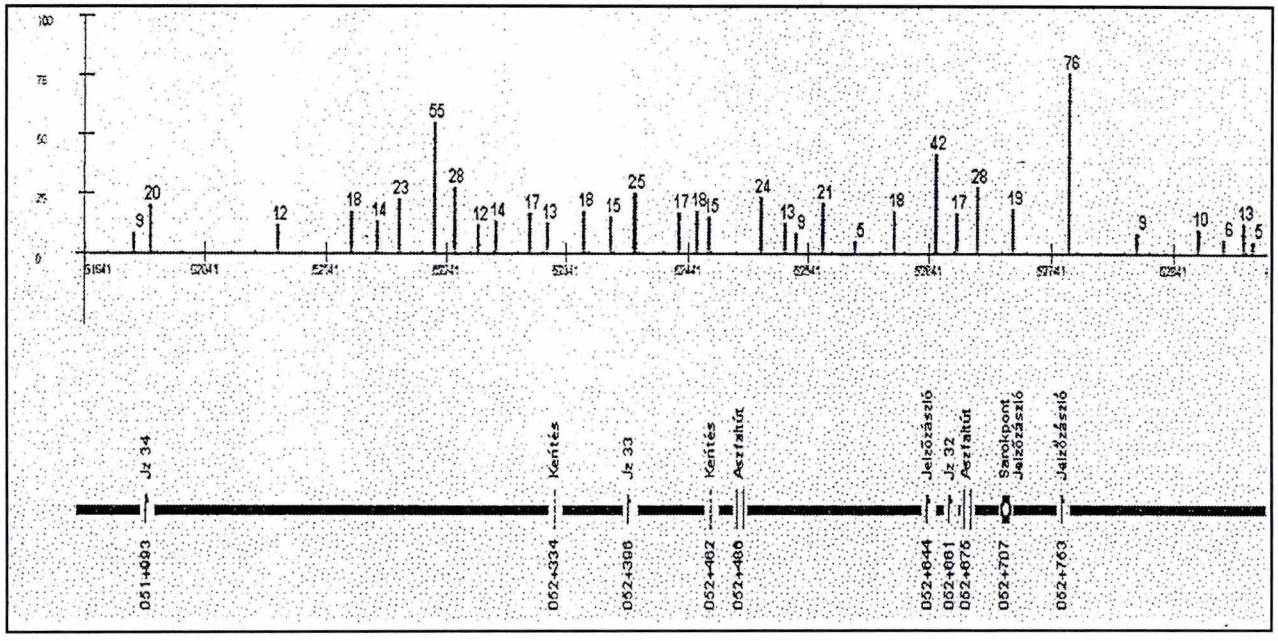
Metodom merenja CIPS, hodajući iznad cevovoda, na svako 0,5 do 1 m meri se potencijal cevi – zemljišta.

Uticajne katodne stanice na ispitivanu deonicu cevovoda se isključuju odnosno uključuju u identičnom vremenu sa mernim uređajem na trasi cevovoda koji meri isključeni (strukturalni potencijal) i uključeni potencijal (polarizacioni potencijal). Merenje se vrši automatski i selektivno se uvodi u memoriju. Posle merenja podaci se obrađuju i na osnovu njih se izrađuje dijagram potencijala cevovoda (sl. 2). Pomoću dijagrama određuju se stanje i efikasnost katodne zaštite cele dužine cevovoda.

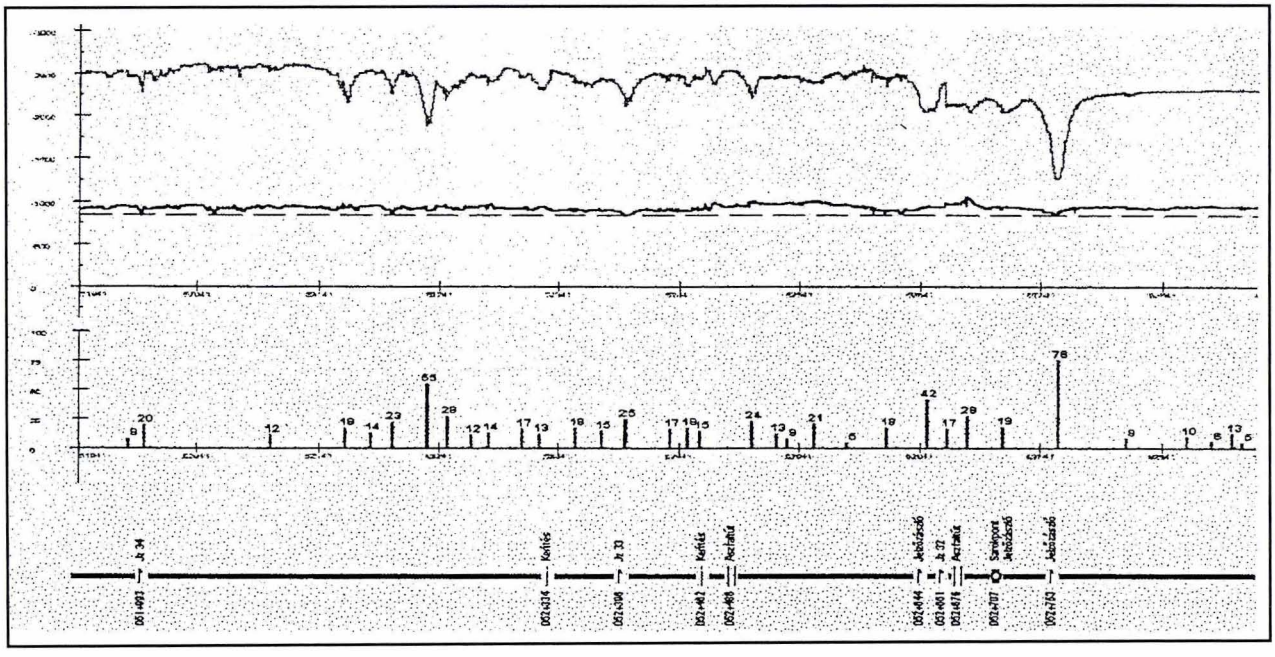
3. Metoda DCVG za određivanje mesta izolacionih grešaka

Metoda DCVG se neposredno vezuje za katodnu zaštitu cevovoda. Katodna struja na mestu izolacione greške ulazi u cev i tako stvara napon u zemljištu. Gradijent po-

ID	Longitude	Latitude	Pipe No	Defect No	Defect size	GPS data
7	24,514243572	56,283632584	1	10	48	1999.06.30
8	24,513996945	56,283610959	2	11	95	1999.06.30
9	24,513391293	56,283695932	2	12	42	1999.06.30
10	24,513041454	56,283761201	2	13	45	1999.06.30
11	24,512654514	56,283815351	2	14	55	1999.06.30
12	24,512341323	56,283864487	2	15	25	1999.06.30
13	24,509766861	56,284219263	2	16	25	1999.06.30
14	24,508398741	56,284484192	1	17	42	1999.06.30
15	24,508398741	56,284484192	1	18	34	1999.06.30
16	24,507624051	56,284610915	1	19	25	1999.06.30
17	24,506983248	56,284680759	1	20	26	1999.06.30
18	24,506983248	56,284680759	2	21	48	1999.06.30
19	24,503384004	56,285162334	2	22	46	1999.06.30
22	24,512654514	56,285162334	2	23	80	1999.06.30
23	24,512341323	56,285162334	1	24	80	1999.06.30
24	24,509766861	56,285162334	1	25	28	1999.06.30
25	24,508398741	56,285162334	2	26	32	1999.06.30
26	24,494228673	56,285162334	1	27	18	1999.06.30
27	24,494228673	56,286532140	1	31	50	1999.06.30



Slika 3. Dijagram DCVG merenja



Slika 4. Dijagram intenzivnog merenja

tencijala između dve elektrode, koje se postavljaju u zemljište, meri se u mV, osetljivim voltmetrom, što pokazuje grešku izolacije u okviru 10 cm. Veličina greške izolacije određuje se relativnim brojem %IR. Merenje se vrši privremenim katodnim stanicama i anodama, gde ne postoji stalna katodna zaštita.

Pri polaganju novog cevovoda preporučuje se merenje metodom DCVG radi nalaženja eventualnih grešaka izolacije, zbog mogućnosti popravki grešaka u izolaciji u garantnom roku.

Metoda DCVG je pogodna za ispitivanje stanja izolacije podzemnih rezervoara. Na slici 3 je prikazan dijagram DCVG merenja.

4. Dijagnostičko koroziono ispitivanje sa zajedničkim merenjem metodama CIPS i DCVG

Zajedničko merenje metodama CIPS i DCVG, takozvano intenzivno merenje, ima prednost nad drugim merenjima iz sledećih razloga:

- za svaku grešku izolacije vezuju se strukturalni i korozioni potencijal;
- greške izolacije (%IR) izračunavaju se na osnovu izmerenih veličina;
- merenje potencijala vrši se iznad cevovoda;
- istovremenim merenjem metodama CIPS i DCVG, podaci o merenjima su kompatibilni zbog toga što su parametri zemljišta i ljudstva isti;

– memorija mernog uređaja merene podatke sakuplja i memoriše i podaci iz memorije se obrađuju, štampaju u obliku dijagrama na kojem se jasno vide sve informacije.

Na slici 4 je prikazan dijagram intenzivnog merenja.

5. Određivanje mesta uređajem GPS

Pri merenju na magistralnim cevovodima bitno je određivanje tačne stacionaže vezane za merene podatke. Na više stotina kilometara jedino metodom GPS ostvarujemo tačnost merenja. Izuzetno je važno određivanje tačne stacionaže pri određivanju izolacionih grešaka i to zbog obima zemljanih radova.

Za navedene zahteve odgovara uređaj trimble pathfinder ProXRS. Apsolutna tačnost merenja je u okviru jednog metra. Uređaj neprekidno hvata korekcione signale satelita Omnistar i tako se ostvaruje submetarska tačnost merenja. Merenje je na licu mesta bez obrade, dakle može se koristiti na svakom zemljištu bez posebne baze.

6. Umesto zaključka

U radu su prikazane dijagnostičke metode ispitivanja korozije cevovoda, i to neprekidno merenje potencijala – CIPS, metoda DCVG za određivanje mesta izolacionih grešaka, kao i metoda dijagnostičko-korozionog ispitivanja sa zajedničkim merenjem metodama CIPS i DCVG „intenzivno merenje" razvijeno u firmi CORROCONT. Ova firma osim navedenih metoda dijagnostičkog ispitivanja radi na katodnoj zaštiti čeličnih cevovoda u gradovima. Efikasna zaštita od korozije obezbeđuje se sistemom podeljenog anodnog ležišta.

Razvijen je i sistem ispitivanja cevi bez razaranja. Ta metodologija ispitivanja je pogodna za membranske cevi kotlova sa spoljne strane cevi, prvenstveno za feromagnetne materijale. Metoda je našla primenu u ispitivanju bez razaranja rezervoara, cevi razmenjivača i cevi kotlova.

PROCESNA TEHNIKA

Deset godina postojanja „CIM Gasa"

Dvadeset prvog decembra 2001. godine, firma „CIM Gas", iz Subotice, obeležila je desetogodišnjicu postojanja i uspešnog rada. Program gasifikacije Subotice započeo je 1990. godine, izgradnjom gradske merno-regulacione stanice za potrebe JP Subotička toplana. U to vreme, registruje se preduzeće „CIM Gas", kao firma koja je sa sopstvenim kapitalom započela svoj razvojni put u programu gasifikacije.

Na prigodnoj proslavi, u subotičkom Kulturnom domu „Nepker", pred oko 200 gostiju, direktor firme Čaba Kern je, između ostalog, rekao: „Počeli smo sa nazivom firme CIM, ali prvo sa slovom M, odnosno sa montažom individualnih gasnih instalacija. Ubrzo smo shvatili da i slovo C značajno odslikava komercijalne aktivnosti firme na plasmanu trošila na prirodni gas."

Posle dve godine postojanja, preduzeće počinje da nudi kompletan inženjering, pa je tako i slovo I opravdalo svoje mesto u nazivu, poslovima montaže kompletnih sistema centralnog grejanja.

Godine 1993, u mađarskom gradu Kaloči, „CIM Gas" razvija montažerske i prodajne aktivnosti. Poznanstva i iskustva sa mađarskim firmama „CIM Gas" je preneo i u našu zemlju, kao i isporuke opreme u vreme najstrožih sankcija prema našoj zemlji.

Od 1998. godine „CIM Gas" proširuje svoju mrežu na Horgoš, Adu, Sajan, Bačku Topolu i druga mesta, a otvara i ekspoziturU u Sremskoj Mitrovici, što se smatra jednim od značajnijih poslovnih poteza firme.

U 2001. godini, uz pomoć mađarske firme „GAZKLIMA CENTRUM", počinje proizvodnju gasnih kotlova CIMPLEX, snage od 25 do 80 kW. Učesnici proslave su pre svečanog ručka obišli pogone gde se vrši montaža ovih kotlova.

U nizu objekata koje je preduzeće izgradilo, odnosno izvelo instalacije i opremu, Čabi Kernu su posebno drage škole u Subotici i okolini, zatim u Adi, Horgošu, Sajanu, Novim Kozarcima i Vrbasu. Među industrijskim objektima ističu se hale u „Bratstvu", iz Subotice, zatim „Gibnjari" u Kraljevu i hale u „Tozi Markoviću" u Kikindi. Izveden je i niz turističko-ugostiteljskih objekata, kao što su hotel „Prezident" i „Mala gostiona" na Paliću, „Nepker", u kojem je održana proslava, ili „Bunjevačko kolo" u Subotici.

Svečanosti, koja je protekla u veoma prijatnoj atmosferi, pored domaćih gostiju, prisustvovali su predstavnici nekoliko firmi iz Mađarske, sa kojima domaćin ima dobru saradnju. Ovom prilikom su pojedincima i organizacijama uručena priznanja za višegodišnji uspešan rad i saradnju. Među prisutnima moglo se čuti mnogo pohvala domaćinu za izuzetne poslovne uspehe, ali i za primernu saradnju firme sa stručnim i naučnim organizacijama, naročito poslednjih nekoliko godina.

B. B.

BRUCHA