



# Ochrona zbiorników

## Zabezpieczenia przeciwkorozyjne

Ochrona katodowa stalowych zbiorników podziemnych jest koniecznością, jeśli zamierza się bezpiecznie i bezawaryjnie eksploatować zbiorniki w długim okresie. Jakość ochrony przeciwkorozyjnej będzie kontrolowana przez UDT, jako jeden z elementów gwarantujących bezpieczną eksploatację zbiorników ze względu na możliwość zanieczyszczenia środowiska, niezależnie od innych systemów ograniczających przecieki paliw do gruntu.

Stalowe podziemne zbiorniki paliwowe, podobnie jak i wszelkiego rodzaju inne metalowe obiekty eksploatowane w ziemi, powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenie przeciwkorozyjne, stosowne oczywiście do zagrożenia korozyjnego wywołanego przez środowisko ziemne. Sprawa ta nie jest jednak prosta ze względu na złożoność sytuacji lokalnej, w jakiej użytkowany jest zbiornik podziemny – rodzaj gruntu, jego natlenienie, poziom wód gruntowych, obecność mikroorganizmów oraz zewnętrznych prądów elektrycznych (tzw. prądów błądzących). Dodatkowym czynnikiem potęgującym zagrożenie korozyjne są makroogniwa korozyjne, które powstają wskutek zróżnicowania oddziaływania tego środowiska na obiekt podziemny, np. wskutek nierównomiernego natlenienia dolnej i górnej powierzchni zbiornika. Oddziaływań tego typu

nie można z góry przewidzieć. Dlatego też dla takich warunków stosuje się specjalnie wzmocnione powłoki ochronne oraz elektrochemiczną ochronę przed korozją, a w zasadzie jej odmianę – ochronę katodową, w której wykorzystuje się stały prąd elektryczny do hamowania procesów korozyjnych w miejscach nieszczelności powłoki. Prąd płynie od specjalnych anod umieszczonych w ziemi do metalowych elementów zbiornika, czyli odsłoniętych, narażonych na korozję miejsc metalowych we wszelkiego rodzaju nieszczelnościach powłoki: zarysowaniach, spękaniach, zadarciach itp. W miejscach, gdzie przepływa prąd elektryczny przez granicę ziemia/metal procesy korozyjne nie mogą przebiegać, są całkowicie zahamowane. Obie te techniki się uzupełniają – im gorsza jakość powłoki, tym większy musi popłynąć prąd ochrony kato-

dowej, i odwrotnie, dla bardzo dobrych powłok ochronnych wielkość tego prądu jest bardzo mała. Ma to oczywiście przełożenie na koszty zarówno powłoki jak i ochrony katodowej. Ma też inne znaczenie praktyczne – wielkość prądu ochrony katodowej może być wykorzystana do monitorowania stanu powłok ochronnych na kontaktującym się z ziemią płaszczu stalowym zbiornika. Ponieważ nie ma idealnych powłok, całkowicie szczelnych, jak również nie ulegających z biegiem czasu degradacji, jesteśmy w zasadzie skazani na stosowanie ochrony przeciwkorozyjnej stalowych konstrukcji podziemnych właśnie w taki podwójny sposób. Ochrona katodowa jest jedyną techniką umożliwiającą dalszą eksploatację obiektów starych, gdzie wcześniej (z różnych względów) ochrony takiej nie stosowano. Zrozumiano to już dawno i technikę tę wykorzystuje się powszechnie do rurociągów podziemnych i podwodnych. Warto może wspomnieć, że także wszystkie stalowe kadłuby statków zanurzone w słonej wodzie morskiej posiadają właśnie takie zabezpieczenie przeciwkorozyjne.

### Czy chronić zbiornik przed korozją?

Pytanie brzmi retorycznie. Oczywiście, że tak! Trudno sobie wyobrazić, aby projektant czy wykonawca zbiornika o tym zapomniał. Czasami jednak odnosi się wrażenie, że jednak nie wszyscy mają świadomość potrzeby należytej ochrony przeciwkorozyjnej zbiornika – patrz zdjęcia na str. 32 i 31 w styczniowym numerze „Stacji benzynowej”. Gółym okiem widoczne są na powierzchni rdzawe podłużne obszary w miejscach mo-

cowań zbiornika na czas transportu. Również czarna, nierównomierna powłoka nie wzbudza zaufania.

Zbiorniki paliwowe, ze względu na przechowywane media, powinny podlegać szczególnej trosce. W ostatnich latach wymóg wzmożonej dbałości o to, aby paliwa nie dostawały się do ziemi stał się nadrzędny w stosunku do innych uciążliwości związanych z obrotem paliwami. Doprowadziły do tego organizacje zajmujące się ochroną naturalnego środowiska z obawy przed zanieczyszczeniami zasobów podziemnych wód naturalnych. Słusznie, bo dotychczas nie zwracano na to należytej uwagi.

A jak dostaje się paliwo do ziemi ze zbiorników paliwowych? W zasadzie są jedynie trzy możliwości: rozlewanie paliwa przy zapelnianiu zbiornika, nadmierne napełnienie (przelanie) zbiornika i nieszczelność płaszczu zbiornika. W obu pierwszych przypadkach zawinić może obsługa, ale błędy te eliminuje się poprzez zastosowanie odpowiednich urządzeń technicznych, które uniemożliwiają zaistnienie takich przypadków. Rozlewy takie są natychmiast widoczne i interwencja może nastąpić zaraz po zdarzeniu.

Zatrzymajmy się zatem na nieszczelnościach płaszczu zbiornika. Czy występują one wskutek oddziaływań mechanicznych, pęknięcia ścianek stalowych, pęknięcia spawów? Czy przecieki pojawiają się na zbiornikach



Wewnątrz znajdują się wyprowadzenia elektryczne od elementów instalacji ochrony katodowej. Umożliwiają one określenie skuteczności zabezpieczenia przeciwkorozyjnego zbiornika.



nowych czy starych? Odpowiedzi są w zasadzie znane. Perforacje ścian zbiornika występują niemal we wszystkich przypadkach wskutek perforacji ścianek stalowych zbiornika przez korozję. Czy ten proces przebiega od strony wewnętrznej czy zewnętrznej, czy czynnikiem powodującym niebezpieczną korozję jest paliwo czy ziemia? Tu też odpowiedź jest jednoznaczna – niemal zawsze uszkodzenia takie występują wskutek procesu korozyjnego stali w ziemi. Wiadomo także, że uszkodzenia takie występują częściej w dolnej części zbiornika, na granicy gruntów różnego rodzaju (głina/piasek), w rejonie poziomu wód gruntowych. Sprawa jest więc absolutnie jasna – za wycieki odpowiedzialny jest proces korozyjny ścianki stalowej zbiornika od strony ziemi w miejscu uszkodzenia powłoki ochronnej. No tak, ale miejsca, w którym nastąpiła nieszczelność zbiornika nie widać, bo jest pod ziemią. Można sobie wyobrazić jak olbrzymie szkody może taka awaria wywołać dopóki w ogóle zostanie zauważona. Wiemy już, że stworzenie bariery pomiędzy ścianką stalową zbiornika a ziemią w postaci powłoki nie jest skutecznym zabezpieczeniem przeciwkorozyjnym, potrzebna jest jeszcze ochrona katodowa za pomocą prądu stałego. W tym świetle ochrona katodowa jawi się jako skuteczna instalacja zabezpieczająca przed przenikaniem produktów naftowych do gruntu oraz do wód powierzchniowych i gruntowych.

### Co mówią przepisy?

Przepisy określające warunki techniczne budowy zbiorników określone zostały w roku 1996 i ponowione w aktualnym rozpo-

ządzeniu ministra gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać zbiory i stacje paliw płynnych (...). W §121 podano, że „zbiorniki i rurociągi paliwowe stacji paliw powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji poprzez zastosowanie odpowiednich pokryć antykorozyjnych lub ochrony elektrochemicznej”, oraz że „powłoka izolacyjna dla zbiorników i rurociągów powinna być poddana próbie na odporność przebicia przy napięciu co najmniej 14 kV, wykonanej zgodnie z Polskimi Normami”. Słowo „lub” pomiędzy techniką ochrony za pomocą powłok a ochroną elektrochemiczną powinno być zastąpione przez „i” i błąd ten jest całkowicie oczywisty jak to, że na śniadanie nie jemy „bułki lub masła”, a „bułkę z masłem”. A może ten niefortunny błąd był pretekstem by uznać, że ochrona katodowa nie jest wymagana przepisami lub jest co najwyżej alternatywą do stosowania powłok ochronnych? Czy ktoś zechce się dzisiaj przyznać aż do takiej niewiedzy technicznej?

Wymaganie dotyczące powłoki ochronnej jest stosunkowo niskie, bo dotyczy zaledwie klasycznej powłoki bitumicznej o grubości około 3,2 mm, dla której napięcie próbiercze podczas badania jej szczelności i grubości metodą wysokonapięciową wynosiło 14 kV.

Dla rurociągów podziemnych i nowoczesnych izolacji polietylenowych stosuje się podczas takich badań napięcia znacznie większe. Z drugiej strony do dyspozycji są obecnie znacznie lepsze powłoki z tworzyw sztucznych, modyfikowanych żywic epoksydowych i poliuretanowych, o grubościach 0,5 do 1 mm, dla których takie badanie wysokonapięciowe może być szkodliwe.



Zgodnie z ogólnosiwiatową tendencją omawiane rozporządzenie wprowadza także możliwość stosowania zbiorników dwupłaszczowych z kontrolą ewentualnych przecieków paliwa. Ta przestrzeń pomiędzy płaszczami, to kolejna bariera dla paliwa, niestety nie stanowi żadnej przeszkody dla korozji, która będzie niszczyć stalową ściankę zewnętrzną od strony ziemi dokładnie tak samo jak zbiornika jednopłaszczowego. Spotyka się opinie, że zbiornik dwupłaszczowy nie wymaga ochrony przeciwkorozyjnej od strony ziemi – nic bardziej błędnego, po uszkodzeniu ścianki przez korozję będzie beużyteczny – tym razem jednak ze względu na brak możliwości monitorowania przecieku paliwa. Z punktu widzenia właściciela zbiornika – to żadna różnica. Stosuje się już nawet dwupłaszczowe zbiornikowce, ale nikomu nie przyszło do głowy rezygnowanie w jakimkolwiek stopniu z odpowiedniej ochrony przeciwkorozyjnej!

Takich nieporozumień nie zawiera już Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego (...), gdzie ustala się, że (§15) zewnętrzne powłoki ochronne powinny być wykonywane i badane w sposób określony w odrębnych przepisach i dokumentacji technicznej zbiornika lub dokumentacji dotyczącej instalacji, a ponadto (§55) by producent zbiorników przeprowadził badanie szczelności zewnętrznych pokryć ochronnych przy napięciu probierczym, zależnym od rodzaju i grubości pokrycia, określonym w dokumentacji technicznej na podstawie Polskich Norm lub innych specyfikacji technicznych, uzgodnionych z organem właściwej jednostki dozoru technicznego. Ochrona katodowa (§73) powinna zapewniać skuteczną ochronę zbiornika także

w obecności bakterii redukujących siarczany oraz w obecności zewnętrznych prądów błądzących. Można więc powiedzieć, że zgodne jest z aktualnym stanem wiedzy i techniki.

### Co zatem robić już dzisiaj?

Po pierwsze uznać, że ochrona katodowa stalowych zbiorników podziemnych jest koniecznością, jeśli zamierza się bezpiecznie i bezawaryjnie eksploatować zbiorniki w długim okresie. W zasadzie nie przewiduje się eksploatacji powłok w okresie dłuższym niż 20 lat – taki wniosek można wyciągnąć ze współczesnej międzynarodowej normy PN EN ISO 12944, obejmującej całokształt ochrony przed korozją za pomocą ochronnych powłok malarskich. Z właściwie dobraną ochroną katodową okres ten może być 50-letni i dłuższy. Ochrona katodowa jest lekarstwem na długowieczność ścianki zbiornika – niejako przy okazji chroniąc środowisko naturalne przed przeciekami paliwa.

Po drugie należy uzmysłowić sobie, że jakość ochrony przeciwkorozyjnej zbiorników paliwowych będzie kontrolowana przez Urząd Dozoru Technicznego, jako jeden z elementów gwarantujących bezpieczną eksploatację zbiorników ze względu na możliwość zanieczyszczenia środowiska, niezależnie od innych systemów ograniczających przecieki paliw do gruntu. Dotyczyć to będzie zbiorników nowych, dla których już taki obowiązek powstał, jak również używa-



Ta pionowa metalowa skrzynka stojąca poza strefą zagrożenia Z2, to jedyna na powierzchni ziemi oznaka zastosowanej ochronie katodowej zbiornika.

nych, gdzie niedługo będzie obowiązywał. Taka jest nieuchronność zmian techniki i przepisów. Stopień bezpieczeństwa eksploatacji starych zbiorników musi zostać zwiększony, nowe od początku muszą spełniać bardziej rygorystyczne wymagania.

Już teraz użytkownicy zbiorników powinni posiadać (zgrupować) niezbędną dokumentację dla UDT, również w zakresie zastosowanych środków ochrony przeciwkorozyjnej zbiorników (termin do końca roku). Powinna zawierać w tym zakresie wszystkie informacje od producenta zbiornika, a także dane dotyczące zagrożenia korozyjnego w miejscu posadowienia zbiornika.

Dla obiektów nowych należy oczekiwać obecności inspektora UDT przed i podczas zakopywania zbiornika. Na zbiorniku będzie sprawdzana jakość powłoki ochronnej, nie tylko poprzez oględziny, ale bez wątpienia także za pomocą odpowiedniej aparatury kontrolno-pomiarowej. Również system ochrony katodowej będzie podlegał takim samym rygorom. Zbiornik nie będzie odebrany i zakopany, jeśli elementy ochrony przeciwkorozyjnej zbiornika znajdujące się pod ziemią nie będą spełniać odpowiednich wymagań. Wszelkie naprawy powłoki czy elementów ochrony katodowej będą mogły być wykonywane jedynie przez zakłady uprawnione lub certyfikowane. Od takiej perspektywy niestety nie ma ucieczki... Jeśli oczywiście chcemy wkrótce należeć do Wspólnoty Europejskiej.

Wojciech Sokólski

