



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57 593

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.X.1965 (P 111 189)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 48 d¹, 13

MKP C 23 f 13/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Zdzisław Bobiatyński, mgr Mieczysław Durka, mgr inż. Jan Dziob, mgr inż. Bohdan Łapiński, mgr inż. Stanisław Olendski

Właściciel patentu: Ośrodek Badawczy Techniki Geologicznej Centralnego Urzędu Geologii, Warszawa (Polska)

Urządzenie do ochrony przed korozją rur metalowych w wiertniczych ujęciach wody

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ochrony przed korozją rur metalowych w wiertniczych ujęciach wody metodą katodową z zewnętrznym źródłem prądu, zawierające część zasilająco-regulacyjną oraz część anodową umieszczoną wewnątrz kolumny rur eksploatacyjnych.

Rury z wysokogatunkowej stali, odporne na korozję, są bardzo kosztowne. Pokrycia ochronne, stosowane do rur ze zwykłej stali, nie wykazują na ogół wystarczającej trwałości, potrzebnej w przypadku otworów wiertniczych. Lokalne uszkodzenie powłoki ochronnej może doprowadzić do znacznego skrócenia okresu eksploatacji otworu wiertniczego i konieczności wykonania kosztownej rekonstrukcji lub nowego wiercenia. Ponadto pokrycia ochronne nie dają się zastosować w ujęciach wody, oddanych do eksploatacji przed podjęciem prac związanych z ochroną przeciwkorozyjną i już eksploatowanych.

Katodowa metoda ochrony konstrukcji metalowych przed korozją jest znana i stosowana, m. in. w stocznich i na jednostkach pływających, brak jest jednak odpowiedniego rozwiązania ochrony wewnętrznej powierzchni rur metalowych w wiertniczych ujęciach wody z możliwością kontroli i regulacji potencjału ochronnego. Zastosowanie metody katodowej do ochrony przed korozją nie napotyka na trudności, jeżeli powierzchnia chronionego elementu metalowego jest niewielką i ma nieskomplikowany kształt, gdyż wówczas w poszczególnych

2

punktach tej powierzchni występują w przybliżeniu jednakowe potencjały.

W przypadku ochrony przedmiotu o dużych lub skomplikowanych kształtach zachodzi konieczność stosowania zespołów elektrod polaryzacyjnych i sterujących nimi elektrod odniesienia, zaopatrzonych w oddzielne dla każdego zespołu urządzenia kontrolno-sterujące do regulacji prądu zasilającego. Z uwagi na niewielkie średnice rur eksploatacyjnych w porównaniu z głębokością otworu wiertniczego anodowa część układu ochronnego wraz z elektrodami pomiarowymi i przewodami powinna być zamocowana koncentrycznie i wpływać w jak najmniejszym stopniu na zmniejszenie prześwitu rur, przy jednoczesnym zapewnieniu jednakowego potencjału ochronnego na całej powierzchni wewnętrznej chronionej kolumny rur.

Celem wynalazku jest przedłużenie okresu eksploatacji wody w ujęciu wiertniczym z rurami metalowymi bez rekonstrukcji otworu wiertniczego przez zastosowanie sterowanej ochrony katodowej w sposób, zapewniający skuteczny rozkład potencjału na całej wewnętrznej powierzchni chronionych rur eksploatacyjnych.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego układu ochronnego, służącego do powstrzymania procesu korozji wewnętrznej powierzchni rur eksploatacyjnych i nadającego się do zastosowania w otworach wiertniczych.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie urzą-

dzenia do ochrony przed korozją rur metalowych w wiertniczych ujęciach wody metodą katodową z zewnętrznym źródłem prądu, zawierającego część zasilająco-regulacyjną oraz część anodową umieszczoną wewnątrz kolumny rur eksploatacyjnych, w których ciągła anoda z drutu lub łańcuch punktowych anod, zamocowanych koncentrycznie parami na izolowanym nośnym przewodzie i połączonych ze sobą szeregowo na przemian co druga anoda, począwszy od górnego końca kolumny rur w kierunku jej drugiego końca znajdującego się w dolnej części otworu wiertniczego i z powrotem w kierunku górnego końca kolumny rur, jest podłączona tylko z jednego dowolnego końca do zewnętrznego źródła zasilania.

Pomiarowe elektrody, np. półogniwa srebro/chlorek srebra, są przymocowane do elastycznych izolowanych przewodników w miejscach styków tych przewodników z wewnętrzną powierzchnią chronionej rury każda w takiej samej odległości od chronionej rury. Elektrody te są podłączone do układu zasilająco-regulacyjnego. Ciągła anoda z drutu jest nawinięta spiralnie na izolowanym nośnym przewodzie, na którym są osadzone izolowane przewodniki i może być pokryta perforowaną powłoką izolacyjną w celu zapewnienia lepszego rozdziału potencjału ochronnego.

Prowadniki mają prostokątny przekrój poprzeczny i ich szersze płaszczyzny są prostopadłe do poprzecznego przekroju rury i równoległe do płaszczyzny jej osi. Prowadniki znajdują się we wzajemnej odległości od siebie lub od anod grafitowych nie większej od średnicy chronionej rury i są utrzymywane w stałej wzajemnej odległości katowej za pomocą pierścieni. W przypadku punktowych anod grafitowych stosuje się dwie stykające się ze sobą zaokrąglone u dołu połówki, zaopatrzone w otwór przelotowy do nośnego przewodu, zamocowane na przewodzie nośnym za pomocą izolowanej perforowanej osłony, przy czym połówki te są połączone ze sobą oraz z dalszymi anodami za pomocą izolowanych przewodów.

Wynalazek pozwala na przedłużenie okresu eksploatacji rur stalowych w wiertniczych ujęciach wody rzędu wielu dziesiątków lat nie tylko w odniesieniu do nowych otworów wiertniczych, lecz także w przypadku ujęć znajdujących się już w eksploatacji i zagrożonych koniecznością likwidacji wskutek korozji. Przy prawidłowym stosowaniu wynalazku proces korozji, zachodzący pod wpływem eksploatowanej wody, może być powstrzymany w praktyce niekiedy nawet w 100%.

Urządzenie według wynalazku jest przedstawione w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie z anodą ciągłą z drutu do ochrony katodowej rur w wiertniczym ujęciu wody, fig. 2 i 3 — kształt i sposób zamocowania przewodników 6 dla układu anodowego, fig. 4 i 5 — kształt i sposób zamocowania przewodników spełniających rolę nośników elektrod pomiarowych, fig. 6 — urządzenie z punktowymi anodami z drutu, fig. 7 i 8 — sposób zamocowania i zasilania punktowych anod z drutu, fig. 9 — urządzenie z punktowymi anodami z grafitu, fig. 10 i 11 — kształt oraz

sposób zamocowania i zasilania punktowych anod z grafitu.

Część zasilającą 1 umieszczoną na powierzchni, stanowi układ, pozwalający na zasilanie prądem stałym z możliwością regulacji parametrów dostarczanego prądu oraz odczytanie wartości potencjału ochronnego, mierzonego za pomocą elektrod 3. Część anodową, umieszczoną w otworze wiertniczym wewnątrz kolumny rur stalowych stanowią, zależnie od rodzaju rozwiązania, anoda ciągła lub anody punktowe.

Anoda ciągła 4, przedstawiona na fig. 1, jest wykonana z drutu — platyna, tytan, aluminium itp. — ewentualnie pokrytego perforowaną osłoną z elastycznego tworzywa sztucznego, wzmacniającą drut mechanicznie i zapewniającą równomierny rozkład potencjału na chronionej konstrukcji, nawiniętego spiralnie na zamocowanym centralnie kablu nośnym lub przewodzie pompowym 2 od punktu a w dół do punktu b i z powrotem w górę otworu wiertniczego do punktu c.

Anody punktowe 7, wykonane z drutu, przedstawione na fig. 6, 7, 8, są zamocowane na przewodzie nośnym parami i połączone ze sobą szeregowo na przemian, co druga anoda od punktu a w dół do punktu b i z powrotem co druga pozostała anoda w górę otworu wiertniczego do punktu c, za pomocą izolowanego przewodu miedzianego 5. Punktowe anody 10 z grafitu, przedstawione na fig. 9, 10, 11, są zamontowane na przewodzie nośnym i połączone ze sobą izolowanym przewodem miedzianym w takiej samej kolejności, jak anody punktowe z drutu.

Część zasilająca jest połączona za pomocą przewodu 8 z konstrukcją chronioną i za pomocą przewodu 11 z jednym biegunem części anodowej w punkcie a w taki sposób, że chroniona konstrukcja otrzymuje potencjał ujemny. Elektrody pomiarowe 3 mierzą potencjał — „elektrolit — chroniona konstrukcja” i są połączone z częścią zasilająco-regulacyjną 1 urządzenia.

Wszystkie elementy konstrukcyjne są wykonane i zamontowane wewnątrz chronionej kolumny rur w sposób, zapewniający dokładne zabezpieczenie przed bezpośrednim kontaktem układu anodowego z chronioną konstrukcją oraz przed kontaktem, zarówno konstrukcji chronionej jak i urządzenia, z zewnętrznymi elementami przewodzącymi prąd elektryczny, np. z innymi konstrukcjami metalowymi w pobliżu otworu wiertniczego, zbiornikami wody itp.

Działanie urządzenia według wynalazku polega na wytworzeniu potencjału ochronnego w układzie „rura stalowa — elektrolit” przez dostarczenie do zanurzonej w elektrolicie części anodowej urządzenia prądu stałego o takich parametrach, aby potencjał chronionej konstrukcji osiągnął lub nieco przewyższył wartości potencjału najbardziej elektroujemnych anod na powierzchni korodującej metalu, w wyniku czego mikroanody ogniw korozyjnych wywołujące korozję metalu przestają pracować i ulegają przemianom na katody.

W przypadku, kiedy wartość potencjału „rura — elektrolit” odbiega od wartości potencjału ochronnego, elektrody pomiarowe — półogniwa np. srebro/chlorek srebra — przekazują sygnał do ukła-

du zasilającego i umożliwiając skorygowanie parametrów prądu zasilającego w taki sposób aby przywrócić w układzie „rura — elektrolit” potencjał ochronny.

Sposób umieszczania w otworze wiertniczym części anodowej (anoda lub łańcuch anod prowadzony wewnątrz kolumny rur od punktu a w dół do punktu b i z powrotem w górę otworu wiertniczego do punktu c) zastosowany w przedstawionych przykładach, przy jednoczesnym podłączeniu anody lub łańcucha anod do zewnętrznego źródła prądu tylko z jednego końca w punkcie a umożliwia wytworzenie na przestrzeni całego układu „rura — elektrolit” w przybliżeniu jednakowego potencjału ochronnego.

Sposób zamocowania elektrod pomiarowych 3 na elastycznych izolowanych przewodnikach 9 przedstawionych na fig. 1, 4, 5, 6, 9 — wykonanych np. z tworzywa sztucznego — zapewnia jednakową odległość wszystkich elektrod pomiarowych od chronionej powierzchni rury i porównywalność wyników otrzymanych za pomocą tych elektrod.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ochrony przed korozją rur metalowych w wiertniczych ujęciach wody metodą katodową z zewnętrznym źródłem prądu, zawierające część zasilająco-regulacyjną oraz część anodową umieszczoną wewnątrz kolumny rur eksploatacyjnych, **znamiennie tym**, że ciągła anoda (4) z drutu lub łańcuch punktowych anod (7), (10), zamocowanych koncentrycznie parami na izolowanym nośnym przewodzie (2) i połączonych ze sobą szeregowo na przemian co druga anoda, poczynawszy od górnego końca kolumny rur w kierunku jej drugiego końca znajdującego się w dolnej części otworu wiertniczego i z powrotem w kierunku górnego końca kolumny rur, jest podłączona tylko z jednego dowolnego końca do zewnętrznego źródła zasilania, a pomiarowe elektrody (3), najkorzystniej półog-

niwa srebro/chlorek srebra, są zamocowane każda w takiej samej odległości od wewnętrznej powierzchni chronionej rury i podłączone do układu zasilająco-regulacyjnego (1).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pomiarowe elektrody (3) są przymocowane do elastycznych izolowanych przewodników (9) w miejscach styków tych przewodników z wewnętrzną powierzchnią chronionej rury.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ciągła anoda (4) z drutu, lub łańcuch punktowych anod (7), (10), jest zamocowana koncentrycznie wewnątrz kolumny rur na izolowanym nośnym przewodzie (2), na którym są osadzone izolowane przewodniki (6).
4. Urządzenie według zastrz. 1 i 3, **znamiennie tym**, że ciągła anoda (4) z drutu, ewentualnie izolowana perforowaną powłoką, jest nawinięta spiralnie na izolowanym nośnym przewodzie (2) poczynawszy od górnego końca kolumny rur ku jej dolnej części i z powrotem, a obydwa końce anody znajdują się w górnej części kolumny rur eksploatacyjnych.
5. Urządzenie według zastrz. 1 i 3, **znamiennie tym**, że punktowe grafitowe anody (10) są zaopatrzone w otwór przelotowy do nośnego przewodu (2) i zawierają dwie stykające się ze sobą zaokrąglone u dołu połówki, zamocowane na przewodzie nośnym za pomocą izolowanej osłony oraz połączone ze sobą oraz z dalszymi anodami za pomocą izolowanych przewodów.
6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że nośny przewód (2) jest zamocowany koncentrycznie wewnątrz kolumny rur eksploatacyjnych za pomocą izolowanych przewodników (6) o przekroju prostokątnym, przy czym szersze płaszczyzny przewodników są prostopadłe do poprzecznego przekroju rury i równoległe do płaszczyzny jej osi, a same przewodniki (6) znajdują się we wzajemnej odległości od siebie lub od anod grafitowych nie większej od średnicy chronionej rury i są utrzymywane w stałej wzajemnej odległości kątowej za pomocą pierścieni.

