



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.01.76 (P. 186575)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 23.05.77

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978

CZYTAŁNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² E21D 1/14

Twórcy wynalazku: Stanisław Stasiak, Adam Kilar, Stanisław Czapligo,
Jan Chyclak, Aleksander Bączyński, Tadeusz Roba-
kowski, Stanisław Gąsior

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Poszukiwań Nafty i Gazu, Wo-
łomin (Polska)

Kolumna mrożeniowa do wykonywania szybów górniczych w gruntach wodonośnych

1

Przedmiotem wynalazku jest kolumna mrożeniowa do wykonywania szybów górniczych w gruntach mokrych i wodonośnych.

W czasie wykonywania szybów górniczych w gruntach mokrych i wodonośnych, niezbędne jest scalanie gruntu wokół wykonywanego otworu szybowego tak, aby woda nie przedostawała się do wykonywanego otworu szybowego. W tym celu wokół przyszłego otworu szybowego wykonuje się obwodowo szereg otworów o niewielkiej średnicy, w których osadza się kolumny mrożeniowe. Z chwilą zasilenia kolumny czynnikiem mrozącym, następuje zamrożenie gruntu wokół danego otworu, przy czym otwory mrożeniowe wykonuje się w takiej gęstości, aby grunty zamrożone wokół sąsiednich otworów nakładały się, a więc wokół otworu szybowego powstaje pierścień zamrożonego gruntu, poprzez który woda nie przedostaje się do otworu szybowego w czasie jego wykonywania.

Kolumnę mrożeniową tworzy stalowa mrożeniowa rura wpuszczana w poprzednio wykonany otwór mrożeniowy, przy czym średnica rury jest mniejsza od średnicy otworu, a pierścieniową przestrzeń pomiędzy gruntem a rurą mrożeniową wypełnia się cementem tłoczonym poprzez rurę w dół, a więc pustkę wypełnia się od dołu do góry, oraz rura dolotowa czynnika chłodzącego wpuszczana w rurę mrożeniową poprzednio zacementowaną. Ponadto rura mrożeniowa zakończona jest stopą opierającą się o dno otworu a w obrębie dna

2

osadzony jest zawór zwrotny przepuszczający czynnik w kierunku dna a nie pozwalający na przepływ powrotny. W ten sposób niemożliwy jest powrót zaprawy cementowej tłoczonej w pustkę wokół rury mrożeniowej. Ze względu na to, że otwory mrożeniowe sięgają długości kilkuset metrów, rura mrożeniowa podzielona jest na odcinki 7—10 m, a końce rur są wewnętrznie gwintowane. Poszczególne odcinki rur łączone są za pomocą wewnętrznej dwustronnej złączki gwintowej.

Celem uzyskania szczelności na połączeniu gwintowym stosuje się zbieżność gwintu równą 0,88 do 1,0%. Badanie szczelności rur mrożeniowych przy metodzie jej cementowania a więc kiedy dno rury jest otwarte, jest w zasadzie niemożliwe. Uważa się, że otoczka cementowa wokół rury mrożeniowej uszczelnia ten przewód. Teoria ta w praktyce jest jednak zawodna.

Stosowane metody łączenia rur mrożeniowych w kolumnę a więc za pomocą złączek gwintowych nie stwarzały problemów technicznych do głębokości około 400 m. W czasie praktycznego mrożenia szybów głębokości powyżej 700 m stosowane rury mrożeniowe i stosowany sposób łączenia odcinków rur w jedną kolumnę wykazały swoją nieprzydatność i następowało zrywanie rur w miejscach połączeń oraz występowały nieszczelności na połączeniach, wskutek czego czynnik mrozący wpływał z przewodu do gruntu.

Przeprowadzona analiza wykazała, że przy znacz-

ných długościach rur mroźeniowych naprężenia powstałe z ciężaru kolumny powodują trwałe odkształcanie się rur w miejscu połączenia poszczególnych odcinków a w efekcie jej zrywanie. Ponadto stwierdzono, że przewód traci swoją szczelność bądź to już w czasie montażu, bądź też w czasie mrożenia, gdyż wskutek naprężeń pochodzących od ciężaru następuje odkształcanie gwintu a wtedy pomiędzy zwoje przenikają wody gruntowe, które przy zamrażaniu dalej powiększają nieszczelność, a ponadto następuje korodowanie połączenia.

W czasie mrożenia występują naprężenia termiczne w złączu wynikające z niejednorodności przekroju połączenia, a więc szybciej oziębi się odcinek złączki z gwintem stykający się bezpośrednio z czynnikiem mrozącym aniżeli gwintowany koniec rury a ta minimalna różnica wystarcza dla penetrowania cieczy pomiędzy rurą a złączką i korodowanie połączenia, które to powoduje postępującą nieszczelność przewodu.

Wad tych nie posiada kolumna mroźeniowa według wynalazku, której poszczególne odcinki rury mroźeniowej łączone są za pomocą gładkiej tulei obejmującej styk poszczególnych odcinków rury, a tuleja ta co najmniej od strony czołowej jest pachwinowo przyspawana do łączonych odcinków rur. Korzystnym jest zgrzewanie tulei oraz końcówek rur na całej powierzchni obwodowej, a więc całą powierzchnią styku. Tuleja nasadzona jest na końcu rur suwliwie, co poprawia zdolność przenikania ciepła z rury do tulei a ponadto po zespawaniu rury i tulei stanowią one w zasadzie jeden jednorodny materiałowo zespół. Ponadto stopę rury mroźeniowej zaopatrzone w dwa zawory zwrotne osadzone przeciwnie, a więc zawór pierwszy w kolejności od góry przepuszcza czynnik w dół, natomiast zawór drugi, a więc dolny jest normalnie zamknięty i nie przepuszcza czynnika w dół, aż do chwili wymuszonego otwarcia.

Zawór dolny zaopatrzonej jest w popychak od strony dna otworu mroźeniowego, natomiast dolna perforowana korona stopy kolumny jest osadzona suwliwie na stopie i zaopatrzone w zderzak. Jak długo popychak dolnego zaworu nie oprze się o zderzak korony stopy kolumny zawór ten jest zamknięty. Istnieje więc wtedy możliwość badania szczelności zmontowanej kolumny. Celem cementowania rury mroźeniowej opuszcza się ją w dół tak, aby nastąpiło otwarcie dolnego zaworu, a wtedy zaprawa cementowa może swobodnie przepływać przez stopę i wypełniać pierścieniową pustkę wokół otworu.

Przeprowadzone kolumną według wynalazku mrożenia otworów głębokości 720 m potwierdziły wysokie walory techniczne kolumny, a więc całkowitą szczelność oraz wytrzymałość mechaniczną, a ponadto możliwe jest rozszerzenie grona dostawców rur mroźeniowych, gdyż w stosunku do rur gwintowanych nie jest konieczne posiadanie przez hutę dodatkowego parku maszynowego dla wykonywania tego gwintu.

Kolumna mroźeniowa według wynalazku przedstawiona jest w przykładzie wykonania na załączonym rysunku w przekroju osiowym.

W mroźeniowym otworze 1 osadzona jest mroźeniowa rura 2,3 zakończona stopą 7 oraz koroną 6. Poszczególne odcinki 2 rury mroźeniowej w miarę ich wpuszczania w otwór 1 łączone są za pomocą 5 tulei 3 osadzonej suwliwie na końcach odcinków 2 rury mroźeniowej, a tuleja 3 od stron czołowych jest pachwinowo zespawana z odcinkami 2 rury mroźeniowej. Tak więc poszczególne odcinki 2 wraz z tulejami 3 tworzą ciąg rury mroźeniowej. W stopie 7 tworzącej przód rury mroźeniowej osadzone są przeciwnie dwa zwrotne zawory 4,5, przy czym samoczynny górny zawór 4 przepuszcza czynniki wyłączone w dół rurociągu, zaś zawór 5 o wymuszonym otwarciu, otwiera się w kierunku przeciwnym do kierunku otwarcia zaworu 4. Grzybek zaworu 5 od strony dna otworu 1 zaopatrzonej jest w popychak 8, natomiast osadzona przesuwnie na stopie 7 korona 6 jest zaopatrzone w zderzak 9 współpracujący z popychakiem 8 tak, że osiowy przesuw korony 6 ku górze powoduje otwarcie zaworu 5.

Po zmontowaniu całego ciągu rury mroźeniowej następuje badanie jej szczelności. W tym czasie cały ciąg jest uniesiony ku górze tak, że zawór 5 jest zamknięty, a więc ciąg rury mroźeniowej stanowi rurę zamkniętą. Po stwierdzeniu szczelności ciągu opuszcza się go w dół tak, aby popychak 8 oparł się o zderzak 9 korony 6 i nastąpiło otwarcie zaworu 5. Wtedy przeprowadza się proces cementowania rury mroźeniowej, gdyż tłoczona zaprawa cementowa sama otworzy zawór 4, swobodnie przepływa przez otwarty zawór 5 oraz przez otwartą koronę 6 do pierścieniowej pustki pomiędzy rurą mroźeniową 2, 3 a otworem 1.

Po przeprowadzeniu procesu cementowania rury mroźeniowej i wprowadzeniu do jej wnętrza rury dolotowej czynnika mroźeniowego, kolumna jest gotowa do pracy.

Zastrzeżenie patentowe

Kolumna mroźeniowa do wykonywania szybów górniczych w gruntach wodonośnych, utworzona z zewnętrznej rury mroźeniowej osadzonej w otworze mroźeniowym i tam zamontowanej oraz rury dolotowej czynnika mroźeniowego osadzonej w rurze mroźeniowej oraz otwartej stopy rurociągu mroźeniowego stanowiącej jego zakończenie, 45 znamienna tym, że poszczególne odcinki (2) rury mroźeniowej łączone są za pomocą gładkiej tulei (3) osadzonej suwliwie na końcach odcinków (2) rury mroźeniowej, a tuleja (3) co najmniej od stron czołowych jest zespawana z odcinkami rury mroźeniowej, zaś stopa (7) ma dwa przeciwnie osadzone zwrotne zawory (4, 5), przy czym samoczynny górny zawór (4) przepuszcza przepływający 50 czynnik w dół rurociągu a zawór dolny (5) o wymuszonym otwarciu otwiera się w kierunku przeciwnym do kierunku otwarcia zaworu (4) oraz grzybek zaworu (5) od strony dna otworu ma popychak (8) natomiast osadzona przesuwnie na stopie (7) korona (6) ma zderzak (9) współpracujący z popychakiem (8) tak, że osiowy przesuw korony (6) względem stopy (7) powoduje otwarcie zaworu (5).

