

O ZWIĘKSZENIE POSTĘPU WIERCENIA BADAWCZEGO I STRUKTURALNEGO

PRZY WIERCENIACH BADAWCZYCH i strukturalnych zachodzi konieczność rzetelnego pobierania próbek z każdego odcinka przewierconego otworu, a szczególnie z partii, które interesują geologów. Wiadomo też, że najlepszymi próbkami z wierceń są rdzenie wiertnicze. Celem pobrania rdzeni przy wierceniu na spodzie otworu pracuje rdzeniówka zapuszczana na przewodzie zamiast świdra. Każda rdzeniówka jest zakończona koronką (świdrem rdzenio-

wym) zwiernającą pierścień skały dookoła rdzenia. Po zapelnieniu rdzeniówki rdzeniem wyciąga się przewód z rdzeniówką na powierzchnię ziemi. Ciągłe zapuszczanie i wyciąganie przewodu (rur płuczkowych) co 3 do 5 m odwiercanego otworu dla otrzymania rdzeni powoduje bardzo duże straty czasu i opóźnia prędkość wiercenia.

Wskaźnikiem, który charakteryzuje prędkość wiercenia rdzeniowego, jest mechaniczna prędkość wier-

cenia, ilość metrów odwiercanych w czasie jednego marszu koronką oraz tzw. „marszowa prędkość wiercenia”. Zależności te przedstawiają poniższe proste wzory:

$$V_t = \frac{H}{T_w} \dots \dots \dots (1)$$

$$V_m = \frac{H}{T_w + T_{zw}} = \frac{V_t}{1 + \frac{T_{zw}}{T_w}} \dots \dots \dots (2)$$

Oznaczenia:

- V_t = prędkość marszowa wiercenia (rdzeniowania) koronką w m/godz.
- T_w = czas wiercenia koronką na spodzie otworu w godz.
- V_m = prędkość mechaniczna wiercenia w m/godz.
- T_{zw} = czas potrzebny do zapuszczania i wyciągania przewodu z rdzeniówką dla wyjęcia odwierconego rdzenia z rdzeniówki w godz.
- H — ilość uwierconych metrów bieżących otworu w czasie jednego marszu.

Z powyższych wzorów wynika, że prędkość marszowa V_m wiercenia koronką (rdzeniowania) zależy od prędkości mechanicznej wiercenia V_t oraz od czasu potrzebnego na zapuszczanie i wyciąganie przewodu razem z rdzeniówką. Analizując powyższe wzory można wywnioskować, że dla otrzymania szybkościowych metod wiercenia z pełnym rdzeniowaniem należy również skrócić czas na wszystkie pomocnicze czynności nie związane bezpośrednio z procesem zwiercania skały na spodzie otworu.

Wiadomo jednak, że przy rdzeniowaniu otworów do dużych i średnich głębokości traci się wiele czasu na zapuszczanie i wyciąganie przewodu z rdzeniówką. Wobec powyższego dla skrócenia ogólnego czasu rdzeniowania tych otworów należy zmniejszyć czas na pracę koronki na spodzie otworu T_w oraz czas na operacje zapuszczania i wyciągania przewodu razem

z rdzeniówką T_{zw} . Ze wzoru (1) $T_w = \frac{H}{V_t}$ wynika, że

zmniejszyć czas na samo wiercenie T_w można przez zwiększenie mechanicznej prędkości wiercenia V_t .

Mechaniczną prędkość wiercenia koronką można zwiększyć przez odpowiednie dobranie parametrów. Parametrami tymi są: nacisk koronki na spód otworu, ilość obrotów koronki, ilość i jakość tłoczony płuczek oraz budowa i materiał koronki wiertniczej. Dobór tych czynników powinien zależeć od warunków hydrogeologicznych i w żadnym przypadku nie powinien wpływać ujemnie na odwiercany rdzeń: np. zwiększone obroty koronki lub nacisk często zwiększają prędkość mechaniczną wiercenia, ale mogą też przyczynić się do wykruszenia rdzenia przez wibrację i wygięcie się przewodu wiertniczego.

Jak wynika ze wzoru (2), rdzeniowanie znacznie obniża marszową prędkość wiercenia V_m , ponieważ wielkość $T_w + T_{zw}$ jest duża w porównaniu z H . Ilość czasu potrzebnego na operacje zapuszczania i wyciągania przewodu T_{zw} zależy przede wszystkim od: głębokości otworu, wysokości wieży (długości pasów przewodu), mocy silników napędowych i typu wiertnicy (kinematyki urządzenia) oraz od ilości uwierconych metrów bieżących otworu jedną koronką.

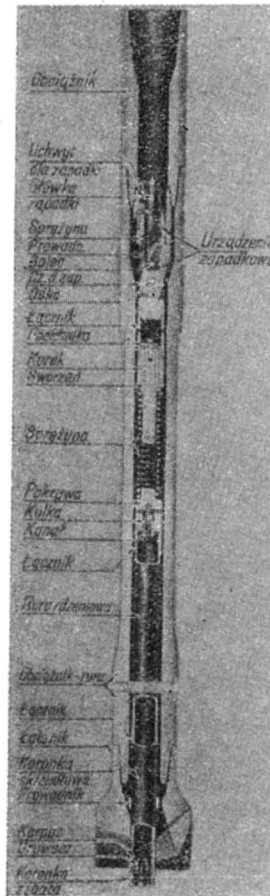
Najefektywniejsze skrócenie czasu T_{zw} można osiągnąć przez zwiększenie ilości uwierconych metrów bieżących H na koronkę. Idealną wartość na T_{zw} można osiągnąć przy $H = L$, a więc wtedy, gdy otwór odwierci się do projektowanej głębokości L jedną koronką, kiedy na czynności pomocnicze przypada tylko czas na dodawanie kawałków rur płuczkowych w miarę postępu wiercenia oraz na wyciągnięcie przewodu z otworu po ukończeniu rdzeniowania. Wiadomo jednak, że to jest praktycznie niemożliwe przy rdzeniowaniu i otrzymywaniu rdzeni. Aby jednak skrócić czas T_{zw} do minimum, przy nowoczesnych

wierceniach stosuje się rdzeniówki wpuszczane przez rury płuczkowe (przewód) dla otrzymania rdzeni bez wyciągania rur płuczkowych. Wtedy można pobierać rdzenie przez przewód.

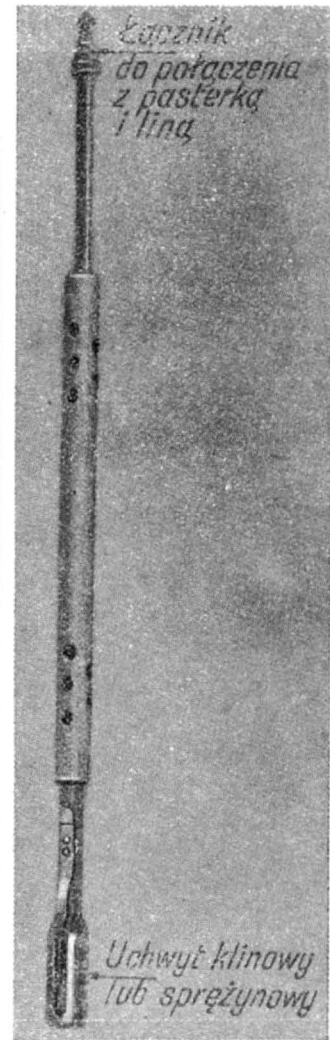
W ZSRR stosuje się rdzeniówki wpuszczane typu DSO₄; w USA, Anglii — typu REED „BR”. U nas do tej pory rdzeniówki tego typu nie są stosowane, należy jednak podkreślić, że sporządzono dokumentację techniczną na wykonanie takiej rdzeniówki wpuszczanej w Fabryce Maszyn i Sprzętu Wiertniczego w Gliniku Mariampolskim. Należy się więc spodziewać, że już w niedługim czasie będziemy mogli stosować je przy wierceniach.

Rdzeniówkę typu REED „BR” przedstawia ryc. 1. Rdzeniówka ta składa się z części górnej zakończonej główką dla uchwycenia jej przez koronę instrumentacyjną (ryc. 2) zapuszczaną na linie celem wyciągnięcia jej z rdzeniem na powierzchnię. Poniżej tej części znajduje się urządzenie zapadkowe ze sprężynami wraz z bolcem i ośką. W środkowej części rdzeniówki rura rdzeniowa jest zakryta od góry korkiem (pokrywą) z otworem na wypływ płuczki zamkniętym zaworem kulowym spoczywającym w siedzeniu. W dolnej części rdzeniówka wpuszczana zakończona jest koronką przykręconą do rury rdzeniowej. Wewnątrz koronki znajduje się korpus urywacza ze sprężynami. Moment wkładania tego urywacza do koronki rdzeniówki wpuszczanej przedstawia ryc. 3.

Na ryc. 1 przedstawiono rdzeniówkę wpuszczaną w pozycji roboczej przy rdzeniowaniu. Rdzeniówka ta jest zapięta za pomocą urządzenia zapadkowego



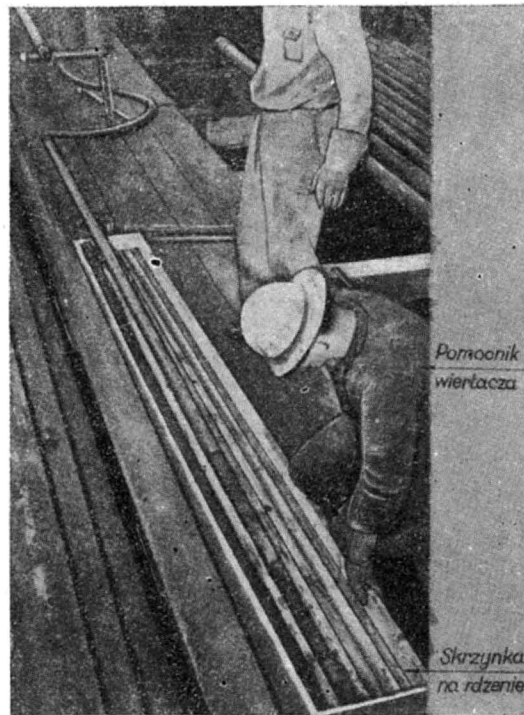
Ryc. 1. Rdzeniówka wpuszczana



Ryc. 2. Korona instrumentacyjna



Ryc. 3. Wkładanie urywacza rdzeni do koronki



Ryc. 5. Hydrauliczne wypychanie rdzenia z rury rdzeniowej



w obciążniku. Otwór jest wiercony koronką skrzydłową lub rolkową, a rdzeń koronką zębatą rdzeniówki wpuszczanej.

Po odwierceniu rdzenia zapuszczają się na linie z bębna wyciągowego koronę instrumentacyjną (ryc. 2) przez przewód, tj. rury płuczkowe celem wyciągnięcia rdzeniówki wpuszczanej razem z rdzeniem. Zwolnienie urządzenia zapadkowego rdzeniówki wpuszczanej od uchwytu następuje przez uderzenie z góry przez koronę instrumentacyjną. Rycina 4 przedstawia moment wyciągnięcia rdzeniówki z rur płuczkowych ze spodu otworu za pomocą korony instrumentacyjnej na powierzchnię ziemi.

Aby nie dopuścić do wykruszenia rdzenia przy wyjmowaniu z rdzeniówki wpuszczanej, wypycha się go prasą hydrauliczną wprost do skrynek (ryc. 5). Zastosowanie rdzeniówek wpuszczanych u nas w kraju przy wierceniach obrotowych przyczyni się niewątpliwie do zwiększenia prędkości mechanicznej wiercenia rdzeniowego, a zatem zmniejszy się znacznie koszt rdzeniowania przypadający na jeden metr bieżący odwierconego otworu badawczego i strukturalnego.

Dla przykładu można podać, że odwiercenie rdzenia długości 3 m w skałach średnio twardych i wyciągnięcie go z otworu głębokiego na 1000 m zajmuje około 8 godzin, tymczasem przy użyciu rdzeniówki wpuszczanej potrzeba na te czynności około 1 godziny.

KAROL WOJNAR

PROBLEM OF RATE IN RESEARCH AND STRUCTURAL DRILLING

Summary

In introduction to this paper was discussed the necessity of mechanical core drilling for research and structural drillings. On the basis of simple formulae for the drilling speed "Vt" and the mechanical one "Vm" it was showed that for application of the speed methods with full core-drilling does not only necessitate the increase of mechanical drilling trough the supplementations of suitable parameters (pressure of core-drill at the bottom of the hole, number of

Ryc. 4. Wyciąganie rdzeniówki koroną instrumentacyjną z otworu

the rotations of the core-drill, quantity and quality of the boring mud, structure and material of the core-drill, but also must reduce the time necessary for the performance of activity not connected immediately with the process of the drilling of rock at the bottom of the hole. They are, above all, such activities as lowering and hoisting of drill pipe. The amount of time required for these activities was marked in the formula as "Tzw.". The most effective shortening of time "Tzw." may be attained by increasing the drilled metres "H" during a single march. Ideal value of "Tzw." may be attained by $H = L$, when the hole will be drilled to the requisite depth „L" at the rate of one core-drill during a single march.

In practice it is rather impossible by the core drilling. Therefore, to shorten the time "Tzw." to the minimum by the latest drillings in USA, England, USSR comply with core drills penetrated through rinsing tubes (channel) for obtaining cores without drawing out these tubes.

In the further section of the paper was described the construction dropped in of core-drill, and given the method of core-drilling and hoisting of core through drill pipe. (Drawing 1, 2, 3, 4). In drawing 5 was stated the method of hoisting of core with the help of hydraulic press. Finally, the example was given of the frugality of core-drilling and the application of core-drill dropped in by drilling to the depth of 1000 m.