

PRZEMIESZCZENIA GÓROTWORU W TRAKCIE ŁUGOWANIA KOMÓR W WYSADZIE SOLNYM
OKREŚLANE METODĄ ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH

Słowa kluczowe

Badania modelowe, konwergencja, osiadania, ługowanie komór

Streszczenie

Wyniki badań modelowych przedstawionych w pracy dotyczą ośrodka sprężysto-lepkiego z potęgowym prawem pełzania Bailey'a-Nortona. Zastosowany model 3D obejmuje 1/4 przestrzeni z warunkami symetrii przedstawionymi na rysunku 2. W modelu górotworu wyróżnia się wysad solny, czapę i otoczenie wysadu, którym przypisane są zróżnicowane parametry geomechaniczne. Zgodnie z (1) zmienia się podatność skał na pełzanie ze wzrostem temperatury z głębokością. Komory ługownicze w wysadzie solnym ogranicza przestrzeń struktury górniczej. Tworzono litostatyczny stan naprężeń pierwotnych w utworach solnych (rys. 3) przed usunięciem elementów w fazie eksploatacji oraz założono przemieszczeniowe warunki brzegowe.

Konwergencję objętościową definiuje się jako strumień pola wektorowego przepływający przez powierzchnię ścian komór i powierzchnię struktury oraz zewnętrzne ściany modelu – co odpowiada objętości niecki osiadania. Ich względne wartości ξ_K , ξ_S , ξ_N są podstawowymi wielkościami analizowanymi w pracy. Konwergencję poszczególnych rozkłada się na dwie składowe objętościowe konwergencje radialne i wertykalne $\xi = \xi_r + \xi_v$, wyróżniając udział konwergencji wertykalnej v według (4). Na rysunkach 4, 5 i 6 przedstawiono te składowe w funkcji czasu dla tych wariantów: w fazie eksploatacji w czasie 24 lat i po jej zakończeniu w 50 roku. Stwierdzono, że v jest największy w wariantcie trzecim (tab. 1). Największe wartości $|\xi_K|$ w drugim wariantcie występują w komorach najwcześniej eksploatowanych, a w trzecim i pierwszym wariantcie w komorach w narożach pola górniczego.

Wykresy ξ_K , ξ_S , ξ_N w funkcji czasu dla poszczególnych wariantów eksploatacji, przedstawione na rysunkach 8 i 10, pokazują narastanie objętości w trakcie eksploatacji. Z tych badań wynika, że w fazie prowadzenia eksploatacji zależność konwergencji i objętości niecki osiadań jest liniową funkcją czasu, a po jej zakończeniu – funkcją potęgową (7) (rys. 9).

Wskaźnikiem deformacji górotworu jest stosunek objętości niecki do konwergencji objętościowej komór, wyrażany przez $\alpha = \xi_N/\xi_K$. Wskaźnikiem deformacji bliskiego otoczenia komór jest analogicznie stosunek $\beta = \xi_S/\xi_K$. Wskaźnik α określa, jaka część konwergencji objętościowej komór ujawnia się na powierzchni terenu, a β – na granicy struktury. Wykres tych funkcji (rys. 11) pokazuje odrębność ruchu górotworu w wariantcie trzecim i zanikanie tego zróżnicowania po zakończeniu eksploatacji. We wszystkich wariantach eksploatacji stosunek objętości niecki osiadań do konwergencji objętościowej komór jest mały, w 50 roku nie przekracza 0,2. W wariantcie eksploatacji od dołu ku górze początkowo jest 0,74 i następnie zmniejsza się.

Wartości konwergencji i osiadań terenu wyznacza się na drodze pomiarów. Dlatego wyniki tej pracy służyć mogą opracowaniu zasad kontroli zgodności obliczeń modelowych z obserwacjami, a także poszukiwaniu właściwości skał w skali wielkich obszarów górotworu.