Streszczenie

W pracy przeprowadzono w szerokim zakresie przegląd literatury związanej z tematyką rozprawy. Przedstawiono i przeanalizowano wyniki badań stanowiskowych sekcji obudowy zmechanizowanej posadowionej na poduszce hydraulicznej przy różnych schematach podparcia stropnicy według wytycznych normy PN-EN 1804-1+A1. Wykorzystanie elementów o kontrolowanej podatności typu SPRING, pozwoliło, w trakcie obliczeń numerycznych przeprowadzonych w programie ANSYS, na bardzo dokładne odwzorowanie badań stanowiskowych sekcji posadowionej na poduszce hydraulicznej. Następnie, w programie FLAC3D, przeprowadzono obliczenia, w wyniku których otrzymano zasięg strefy spękań górotworu w polu ściany 136 w ZG „Janina" oraz wyznaczono charakterystykę obciążeniowo-przemieszczeniową skał spągowych. Jej odwzorowanie w programie ANSYS, za pomocą elementów typu SPRING, pozwoliło na przeprowadzenie cyklu obliczeń numerycznych, w wyniku których otrzymano zmiany naprężeń w elementach sekcji obudowy zmechanizowanej oraz sprawdzano jak zmienia się geometria obudowy. Zaproponowany w dysertacji sposób odwzorowania skał spągowych za pomocą elementów typu SPRING został zweryfikowany badaniami dołowymi. Pozytywna weryfikacja modelu dyskretnego pozwoliła na przeprowadzenie analiz wpływu zmiennych parametrów wytrzymałościowych skał spągowych na wartości naprężeń w sekcji, jej geometrię oraz naciski spągnicy na spąg. W wyniku przeprowadzonych prac opracowano dwa kryteria oceniające pracę sekcji obudowy zmechanizowanej w zależności od parametrów wytrzymałościowych skał spągowych. Pierwszym jest kryterium naprężeniowe, w którym zakłada się, że naprężenia w poszczególnych elementach sekcji nie mogą przekroczyć naprężeń dopuszczalnych, określonych dla gatunku stali, z którego wykonane są te elementy. Drugim kryterium jest zagłębianie się spągnicy w spąg wyrobiska ścianowego. W kryterium tym określono dopuszczalną odległości pomiędzy systemem podnoszenia spągnicy a belką układu przesuwu obudowy. Przez poprawną pracę sekcji rozumieć należy brak występowania uszkodzeń jej elementów z uwagi na przekroczenie naprężeń dopuszczalnych oraz właściwą współpracę sekcji z przenośnikiem ścianowym (brak utrudnień z przesuwaniem sekcji oraz przenośnika ścianowego).

Abstract

In this dissertation a wide literature review in the subject area (of dissertation) was conducted. Also the results of laboratory studies of a powered roof support placed on a hydraulic cushion were analyzed and presented. The tests were carried out for different canopy support schemes in accordance with PN-EN 1804-1+A1 standard. The use of SPRING elements with controllable yielding, in the course of numerical modeling by means of ANSYS program, allowed for a very precise simulation of laboratory studies of powered roof support positioned on a hydraulic cushion. Next the range of the fractured rockmass zone in longwall no. 136 in Janina coalmine was calculated by means of FLAC3D program. The same program was used to determine the load-displacement characteristics of floor rocks. Modelling the characteristics in ANSYS program, by applying the SPRING elements, allowed for conducting the calculation cycle to determine stress change in support elements as well as checking the changes in support geometry. The calculations were conducted with characteristics of rockmass fractures in longwall no. 136 in Janina coalmine. The way of simulating floor rocks by applying the SPRING elements, proposed in the dissertation, was verified during underground tests. Positive verification of the discrete model allowed for an analysis of the influence of changing parameters of floor rocks on stresses in shield support, its geometry and base-floor rocks interaction. Based on conducted work, two criteria for assessing operation of a powered roof support depending on strength parameters of floor rocks were developed. First one - stress criterion in which it is assumed that stresses in support elements should not exceed the permissible stresses determined for steel type which the elements are made of. The second criterion is base sinking into longwall floor. In this criterion the permissible distance between the base lifting system and shield relay bar was determined. The correct operation of shield support should be understood as the lack of damage to the elements caused by exceeding the permissible stresses and proper interaction of support and armored face conveyor – AFC (lack of difficulties in moving the shield support and AFC).