

Jarosław BRODNY

WPLYW NOŚNOŚCI OBUDOWY CHODNIKOWEJ NA OGRANICZENIE ZAGROŻENIA TĄPANIAMI W ŚWIETLE BADAŃ MODELOWYCH

Streszczenie. W artykule zostały przedstawione wyniki badań modelowych mających na celu określenie wpływu nośności obudowy chodnikowej sztywnej zamkniętej na rozkład naprężeń w czasie tąpnięcia z ociosów do chodnika. W celu przeprowadzenia powyższych badań opracowany został model obudowy chodnikowej kołowej sztywnej na bazie kształtownika V25 zgodnie z teorią podobieństwa modelowego. Badania zostały przeprowadzone dla modeli pokładów wykonanych z materiału węglowego z trzech pokładów KWK Jas-Mos i dla trzech modeli obudowy kołowej sztywnej o różnych nośnościach. Celem prowadzonych badań było określenie minimalnej wartości składowej pionowej stanu naprężenia w modelu pokładu, przy której wystąpiło tąpnięcie z ociosów do chodnika. Uzyskane wyniki badań dowodzą, że nośność obudowy chodnikowej ma istotny wpływ na wartość składowej pionowej stanu naprężenia, przy której występuje tąpnięcie z ociosów do chodnika. Uzyskane wyniki mogą być wykorzystane do poprawnego doboru nośności obudowy chodnikowej celem ograniczenia zagrożenia tąpnięciami w wyrobiskach chodnikowych.

INFLUENCE OF LOAD CAPACITY OF HEADING LINING IN VIEW OF LIMITING THE CRUMP HAZARDS ON MODEL INVESTIGATION STUDIES

Summary. The article presents the results of model investigation studies carried out to determine the influence of rigid, closed heading lining on the distribution of stresses during crumps from side walls to the heading. In order to carry out the said investigation studies, a model of ring-shaped, rigid heading lining was worked out basing on the V25 profile, in agreement with the theory of model similarity. The investigations were carried out for bed models made from coal material from three bed from Coal Mine Jas-Mos and for three models of ring-shaped rigid lining having different load capacities. The aim of the carried out investigations was to determine the minimum vertical constituent value of stress condition in the bed model at which the crump from side walls to the heading model had taken place. The obtained investigation results prove that the load capacity of heading lining has a considerable influence on the value of vertical constituent of stress condition at which the crump from side walls to the heading takes place. The obtained results may be used for appropriate selection of load capacity of the heading lining to reduce crump hazards in dog headings.

1. Wstęp

Krótki czas trwania tapania oraz trudny do przewidzenia moment jego wystąpienia powodują, że oceny tapania dokonuje się najczęściej na podstawie wywołanych skutków. Prowadzenie badań w warunkach kopalnianych jest niezwykle trudne i wymaga użycia dużych nakładów finansowych oraz budowy specjalistycznej aparatury. Dlatego bardzo istotne znaczenie mają badania stanowiskowo-modelowe tapani. Dotychczasowe badania tapania materiału węglowego prowadzone w Instytucie Mechanizacji Górnictwa Politechniki Śląskiej doprowadziły do wyznaczenia właściwości materiału węglowego zwanej „zjawiskiem tapania materiału węglowego” [6]. Na podstawie badań tapani na modelach pokładu węgla wyznaczono także wielkości ciśnienia pionowego w pokładzie, przy którym może wystąpić tapanie z czoła ściany materiału węglowego oraz z ociosów węglowych chodników.

Dalsze badania prowadzone były na modelach pokładu z modelem wyrobiska chodnikowego bez obudowy oraz z zabudowanym modelem obudowy chodnikowej bez odniesienia do nośności rzeczywistej obudowy chodnikowej [1]. Wyniki tych badań dowiodły, że: „ciśnienia, przy których występują tapania eksplozyjne na modelach pokładu (w którym wykonano model chodnika), i intensywność tych tapani zależą od wielkości chodnika i modelu obudowy” [5]. Wyniki powyższych prac oraz wysoki stopień zagrożenia tapaniami wyrobisk chodnikowych stały się przyczyną prowadzenia prac mających na celu określenie, jaki wpływ na wartość składowej pionowej stanu naprężenia w pokładzie, przy której może wystąpić tapanie z ociosów, ma nośność obudowy chodnikowej. W tym celu został wykonany model obudowy chodnikowej kołowej sztywnej z kształtownika modelowego opracowanego na bazie przekroju poprzecznego kształtownika V25. Następnie zostały przeprowadzone badania stanowiskowe.

W niniejszym artykule zostaną przedstawione wyniki badań określających wpływ nośności obudowy chodnikowej sztywnej zamkniętej na minimalną wartość składowej pionowej stanu naprężenia w pokładzie, przy której istnieje możliwość wystąpienia tapania z ociosów do chodnika dla węgla z trzech pokładów KWK Jas-Mos.

2. Założenia

W celu opracowania modelu obudowy chodnikowej konieczne jest przyjęcie następujących założeń:

- dobrana skala geometryczna 1:50 podobieństwa mechanicznego jest wynikiem posiadanego stanowiska pomiarowego i stanowi praktycznie dolną graniczną wartość współczynnika zmniejszenia liniowych wymiarów,
- o wytrzymałości i nośności odrzwi rzeczywistej, jak i modelowej obudowy wyrobiska w głównej mierze decyduje moment zginający graniczny, natomiast wpływ pozostałych sił wewnętrznych jest niewielki [2]. Przy określaniu nośności odrzwi uwzględniono wpływ momentu zginającego i siły podłużnej zgodnie z [3],
- odrzwia obudowy rzeczywistej i modelowej wykonane są z tego samego materiału charakteryzującego się jednorodnością i niezmiennością właściwości mechanicznych oraz pozbawione są naprężeń własnych [4],
- rozrzuty i tolerancje parametrów geometrycznych odrzwi i przekrojów poprzecznych, zarówno obudowy rzeczywistej, jak i modelowej, są małe i w związku z tym nie będą uwzględniane,
- masy własne obudowy modelowej i rzeczywistej nie wpływają praktycznie na stan naprężenia i odkształcenia [4],
- pięciometrowy odcinek rzeczywistej obudowy chodnikowej jest dostatecznie reprezentatywny dla określenia nośności obudowy chodnikowej,
- stopień wypełnienia przestrzeni pomiędzy modelem obudowy a ociosem wynosi nie mniej niż 90% (i jest zbliżony do warunków rzeczywistych) celem zapewnienia równomiernego obciążenia,
- przyrost obciążenia obudowy modelowej realizowany jest w sposób podobny jak w obiekcie rzeczywistym [4].

3. Skale podobieństwa modelowego

Podobnymi nazwano zjawiska zachodzące w geometrycznie podobnych układach, jeżeli w nich we wszystkich odpowiadających sobie punktach stosunki jednoimiennych wielkości two-

rzą stałe liczbowe [4]. Stosunki te nazwano stałymi podobieństwa modelowego lub współczynnikami podobieństwa modelowego.

W przeprowadzanych badaniach modelowych układem naturalnym jest układ odrzwi obudowy chodnikowej kołowej sztywnej, układem modelowym natomiast układ odrzwi modelowych wykonanych w skali geometrycznej 1 : 50.

Można przyjąć, że układ naturalny i układ modelowy są podobne, a ich praca pod obciążeniem determinowana jest głównie energią zginania. Tak więc zarówno układ rzeczywisty, jak i modelowy mogą być scharakteryzowane analogicznym równaniem różniczkowym, które w tym przypadku będzie miało postać równania różniczkowego osi odkształconej, ściślej równania różniczkowego linii obojętnej belki [5]:

$$\frac{d^2 z}{dx^2} = -\frac{M_x}{EI_y} \quad (1)$$

Równanie to z wcześniej podanymi założeniami stanowi podstawę niniejszych badań modelowych i opracowania skal podobieństwa mechanicznego.

Przyjmując, że skalą podobieństwa jest stosunek danej wielkości modelu do odpowiedniej wielkości obiektu rzeczywistego, można określić skalę geometryczną k_l :

$$k_l = \frac{l'}{l} = \frac{\text{wymiar modelu}}{\text{wymiar obiektu rzeczywistego}} \quad (2)$$

- układem naturalnym (rzeczywistym) jest układ odrzwi obudowy chodnikowej kołowej sztywnej zamkniętej,
- układem modelowym jest układ odrzwi obudowy kołowej sztywnej, zamkniętej wykonanej w skali geometrycznej 1:50.

Do badań przyjęto skalę podobieństwa geometrycznego $k_l = 1 : 50$.

Skale pochodne będą wynosiły:

- podobieństwa pól powierzchni przekrojów odrzwi

$$k_F = (1 : 50)^2 = 1 : 2500$$

- podobieństwa wskaźników przekroju na zginanie

$$k_{w_x} = (1 : 50)^3 = 1 : 125000$$

- podobieństwa momentów bezwładności przekrojów

$$k_{I_x} = (1 : 50)^4 = 1 : 6250000$$

Skale sił

Układ rzeczywisty, jak i modelowy może zostać scharakteryzowany równaniem, które dla zginania prostych odcinków będzie miało postać [5]:

$$\frac{l}{r} = \frac{M_g}{E \cdot I_y}$$

Z równania tego można wyznaczyć skale podobieństwa sił:

$$\frac{l}{k_l} = \frac{k_{M_g}}{k_E \cdot k_{I_y}}; \quad k_{M_g} = k_p \cdot k_l$$

po przekształceniach skala podobieństwa sił będzie wynosiła:

$$k_p = k_E \cdot k_l^2, \quad k_p = k_E \cdot \left(\frac{l}{50}\right)^2$$

Skala naprężeń wynika z założenia, że o wyężeniu decyduje głównie moment zginający graniczny M_g [2]:

$$\sigma = \frac{M_g}{W_g}$$

– dla skal podobieństwa:

$$k_\sigma = \frac{k_{M_g}}{k_{W_g}}$$

Skale przemieszczeń (strzałek ugięcia) wyznaczono ze wzoru [5]:

$$f = \frac{P \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J}$$

z tego wynika

$$k_f = \frac{k_E \cdot k_l \cdot k_l^3}{k_E \cdot k_l^3} = k_l$$

Wyliczone wartości skal podobieństwa mechanicznego obowiązujące dla odrzwi modelowej obudowy chodnikowej kołowej sztywnej zamkniętej zostały przedstawione w tablicy 1.

Tablica 1

Teoretyczne skale podobieństwa mechanicznego dla badanych modelowych odrzwi obudowy chodnikowej

Teoretyczna skala podobieństwa	Oznaczenie	Wartość
1. Wymiary liniowe	k_l	1 : 50
2. Pola powierzchni	k_F	1 : 2500
3. Wskaźniki zginania przekroju	k_{W_g}	1 : 125000

cd. tablicy 1

4.Momenty bezwładności	k_I	1 : 625000
5.Naprężenia	$k_\sigma = k_E$	1 : 1
6.Moduł Younga	k_E	1 : 1
7.Siły skupione	k_P	$\frac{1}{1} \cdot \frac{1}{2500} = 1:2500$
8.Przemieszczenia	k_f	1 : 50

Na podstawie obliczonych skal podobieństwa modelowego zostały wykonane modele odrzwi obudowy kołowej sztywnej.

4. Badania

Badania laboratoryjne tapania pokładu węgla z modelem obudowy chodnikowej zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w laboratorium Instytutu Mechanizacji Górnictwa Politechniki Śląskiej [6].

Sposób obciążania pokładu prowadzony był podobnie jak w badaniach określających wartość parametru „C” w metodzie badania zjawiska tapania materiału węglowego [6].

Badania zostały przeprowadzone na modelach pokładu z zamontowanym modelem obudowy chodnikowej kołowej sztywnej. Badania stanowiskowe prowadzono na modelach węglowych w zmieniającym się trójkierunkowym stanie naprężenia, podobnie jak się on zmienia w rzeczywistości. Posiadane stanowisko badawcze pozwala przeprowadzić tego typu badania, umożliwia także wyznaczenie wartości składowych głównych stanu naprężenia, przy których istnieje możliwość wystąpienia tąpnięcia.

Badany materiał węglowy jest tym samym materiałem co w warunkach in situ. Są to więc badania na modelach pokładu. Dotychczas nie znaleziono materiału ekwiwalentnego, mającego właściwość zwaną „zjawiskiem tapania materiału węglowego”.

Wielkość i rodzaj obciążenia badanego układu są podobne do występujących w warunkach rzeczywistych. Badania zostały przeprowadzone dla trzech rodzajów materiału węglowego z pokładów 504, 505 i 510 KWK Jas-Mos.

Dla każdego z materiałów węglowych przeprowadzono badania dla trzech różnych nośności modelowej obudowy kołowej sztywnej. Nośność obudowy różnicowana była liczbą

odrzwi zabudowanych na stałym odcinku pomiarowym. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie zarówno materiału węglowego, jak i nośności, badaniom poddanych zostało 9 różnych konfiguracji. Uwzględniając zróżnicowanie nośności obudowy możemy wyróżnić trzy podstawowe układy pomiarowe.

Pierwszy układ uwzględniał zabudowanie na długości chodnika modelowego trzech odzwi modelowych obudowy kołowej sztywnej, każda o nośności $R_{qom} = 0,55$ [kN].

Nośność obudowy modelowej można obliczyć z zależności:

$$\frac{3R_{qom}}{S_m} = q_{obmI}$$

gdzie: S_m - pole powierzchni chodnika modelowego;

$$S_m = w_m \cdot d_m = 0,1 \cdot 0,058 = 58 \text{ [cm}^2\text{]} = 5,8 \cdot 10^{-3} \text{ [m}^2\text{]}$$

po podstawieniu: $q_{obmI} = \frac{3 \cdot 0,55 \text{ [kN]}}{0,0058 \text{ [m}^2\text{]}} = 285 \text{ [} \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \text{]} = 0,285 \text{ [MPa]}$

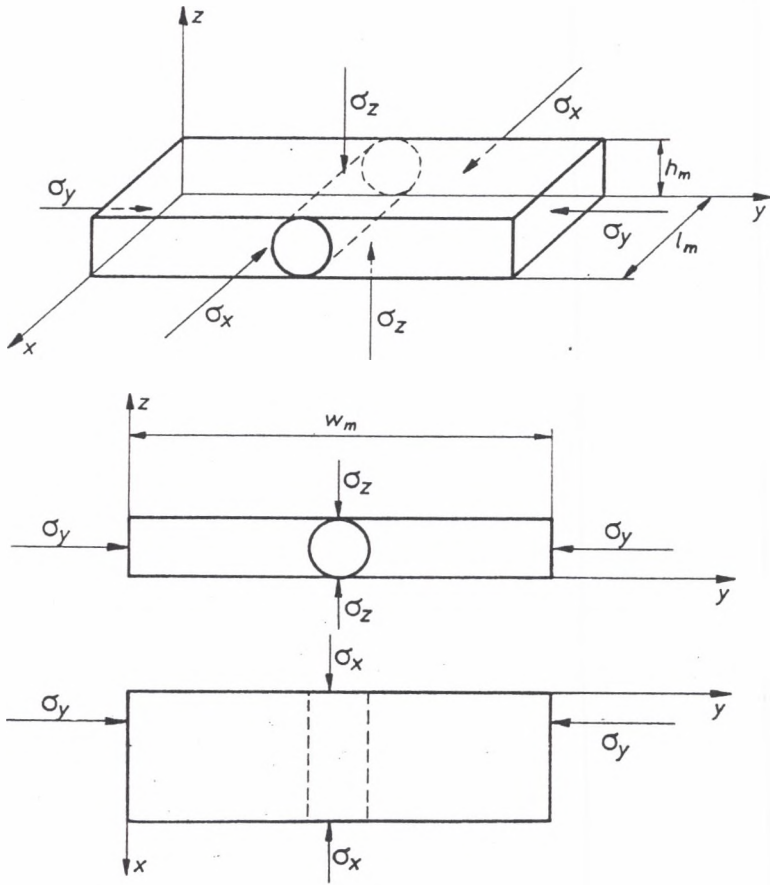
Drugi układ pomiarowy uwzględnia zabudowanie na długości chodnika modelowego czterech odzwi modelowych obudowy kołowej sztywnej. Nośność obudowy modelowej dla drugiego układu pomiarowego obliczono analogicznie jak dla pierwszego i wynosi ona:

$$q_{obmII} = 0,379 \text{ [MPa]}$$

Trzeci układ pomiarowy uwzględnia zabudowanie na długości chodnika modelowego pięciu odzwi modelowych obudowy kołowej sztywnej. Nośność obudowy modelowej dla trzeciego układu pomiarowego będzie wynosiła:

$$q_{obmIII} = 0,474 \text{ [MPa]}$$

Na rys. 1 przedstawiony został układ obciążenia modelu pokładu z modelem chodnika.



Rys.1. Układ obciążenia modelu pokładu z modelem chodnika
 Fig.1>Loading system of the bed model with the heading model

5. Wyniki

W tabelach 2, 3, 4 przedstawione zostały wyniki badań.

Tabela 2
Zestawienie wyników badań tapan materiału węglowego z ociosów do chodnika z pokładu 504 KWK Jas-Mos

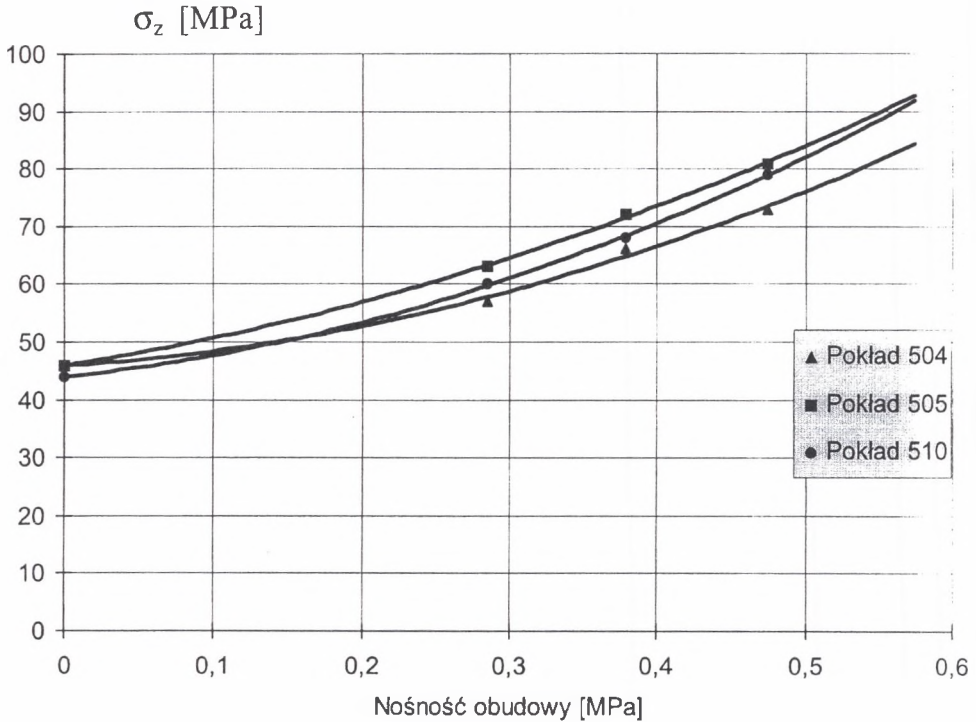
Układ pomiarowy	Nr badania	Minimalne wartości naprężeń, przy których wystąpiło tąpnięcie [MPa]			Przyrosty wartości naprężeń w wyniku tąpnięcia [MPa]			Przybliżone odkształcenie modelu chodnika [%]
		σ_z	σ_x	σ_y	$\Delta\sigma_z$	$\Delta\sigma_x$	$\Delta\sigma_y$	
Bez obudowy	1	46	13	11	-1,5	2,0	2,0	30
	2	47	12	10	-2,0	2,5	1,0	30
I układ	3	58	14	11	-2,2	2,0	1,0	20
	4	57	13	12	-2,0	2,0	1,5	20
	5	57,5	16	12	-2,0	2,0	2,0	20
II układ	6	69	14	12	-2,2	2,4	2,0	20
	7	66	15	13	-2,0	1,8	1,5	20
	8	67	16	14	-2,4	2,0	2,0	20
III układ	9	75	18	13	-2,0	2,0	1,0	30
	10	73	16	16	-2,0	2,2	2,0	35

Tabela 3
Zestawienie wyników badań tapan materiału węglowego z ociosów do chodnika z pokładu 505 KWK Jas-Mos

Układ pomiarowy	Nr badania	Wartości naprężeń, przy których wystąpiło tąpnięcie [MPa]			Przyrosty wartości naprężeń w wyniku tąpnięcia [MPa]			Przybliżone odkształcenie modelu chodnika [%]
		σ_z	σ_x	σ_y	$\Delta\sigma_z$	$\Delta\sigma_x$	$\Delta\sigma_y$	
Bez obudowy	1	46	14	11	-2,0	2,0	1,0	20
	2	47	13	11	-2,2	2,2	1,0	20
I układ	3	63	14	11	-2,5	2,0	2,0	20
	4	65	13	12	-2,0	2,0	2,0	20
	5	64	15	13	-3,0	2,0	2,0	20
II układ	6	73	17	14	-2,5	2,5	2,0	30
	7	72	19	15	-2,0	2,5	2,0	30
	8	75	19,5	16	-3,0	4,0	3,0	35
III układ	9	81	19,5	18	-3,5	4,0	3,0	40
	10	86	20	19	-4,0	3,0	3,0	50

Tabela 4
Zestawienie wyników badań tapan materiału węglowego z ociosów do chodnika z pokładu 510 KWK Jas-Mos

Układ pomiarowy	Nr badania	Wartości naprężeń, przy których wystąpiło tąpnięcie [MPa]			Przyrosty wartości naprężeń w wyniku tąpnięcia [MPa]			Przybliżone odkształcenie modelu chodnika [%]
		σ_z	σ_x	σ_y	$\Delta\sigma_z$	$\Delta\sigma_x$	$\Delta\sigma_y$	
Bez obudowy	1	44	16	13	-2,0	2,0	1,5	30
	2	45	13	13	-2,2	2,0	1,5	20
I układ	3	60	15	11	-3,0	2,8	1,8	20
	4	61	15	12	-3,0	2,0	2,0	10
	5	63	15	12	3,0	4,5	2,0	20
II układ	6	68	17	13	-2,8	2,4	2,0	30
	7	70	19	13	-4,0	3,0	2,0	35
	8	70	16	12	-3,0	2,0	2,0	30
III układ	9	79	18	16	-5,5	4,5	2,0	40
	10	80	20	16	-4,8	3,0	2,5	40



Rys.2. Wykresy określające wpływ nośności obudowy chodnikowej na minimalną wartość składowej pionowej stanu naprężenia, przy której nastąpiło tąpnięcie, dla materiału węglowego z pokładów 504,505 i 510 KWK Jas-Mos

Fig.2. Specification of investigation results involving the crumps of coal material from side walls to the heading from the seam 504,505,510 of Coal Mine Jas-Mos

6. Wnioski

Analiza skutków tupań w wyrobiskach górniczych oraz uszkodzeń obudowy dowodzi, że wyrobiska chodnikowe ze względu na swoją długość oraz niską nośność obudowy są szczególnie zagrożone możliwością wystąpienia tąpnięcia oraz jego skutkami.

Ze względu na niemożność prowadzenia badań dołowych w chodnikach, niebezpieczeństwo, trudno przewidywalne skutki oraz ogromne koszty metoda badań modelowych okazała się bezpieczna, stosunkowo tania, a jednocześnie dająca duże możliwości badawczo-poznawcze.

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizie uzyskanych wyników można sformułować następujące wnioski:

1. Nośność obudowy chodnikowej kołowej sztywnej ma istotny wpływ na wielkość składowej pionowej stanu naprężenia w pokładzie, przy której może wystąpić tąpnięcie z ociosów do chodnika.
2. Dla I układu pomiarowego (troje odrzwi na długości pomiarowej) przyrost minimalnej wartości składowej pionowej stanu naprężenia w pokładzie, przy której wystąpiło tąpnięcie, wahał się w granicach od 11 [MPa] dla materiału węglowego z pokładu 504 KWK Jas-Mos do 17 [MPa] dla materiału węglowego z pokładu 505 KWK Jas-Mos, w stosunku do minimalnej wartości składowej pionowej stanu naprężenia, przy której wystąpiło tąpnięcie z ociosów pokładu do chodnika bez obudowy.

Dla II układu pomiarowego (czworo odrzwi na długości pomiarowej) przyrost minimalnej wartości składowej pionowej stanu naprężenia, przy której wystąpiło tąpnięcie, wahał się w granicach od 20 [MPa] dla pokładu 504 KWK Jas-Mos do 26 [MPa] dla pokładu 505 KWK Jas-Mos, a dla III układu pomiarowego (pięcioro odrzwi na długości pomiarowej) przyrost ten wynosił od 27 [MPa] dla pokładu 504 KWK Jas-Mos do 35 [MPa] dla pokładu 510 i 505 KWK Jas-Mos (rys.2).

3. Analizując otrzymane wyniki można stwierdzić, że stosując w warunkach zagrożenia tąpnięciami obudowy kołowe sztywne o odpowiedniej nośności, można podwyższyć minimalną wartość składowej pionowej stanu naprężenia w górotworze, przy której może wystąpić tąpnięcie z ociosów do chodnika, nawet o około 80% w stosunku do minimalnej wartości składowej pionowej stanu naprężenia w pokładzie, przy której może wystąpić tąpnięcie z ociosów do chodnika bez obudowy (III układ pomiarowy dla pokładu 510 KWK Jas-Mos). Szczególnie w przypadku wyrobisk przyścianowych może to być wystarczającą wartością do uniknięcia tąpnięcia.
4. Wzrost nośności obudowy chodnikowej kołowej sztywnej powoduje, że wraz ze wzrostem minimalnej wartości składowej pionowej stanu naprężenia w pokładzie, przy której występuje tąpnięcie z ociosów do chodnika, rośnie także intensywność tego zjawiska, a więc i skutki. Przy wysokich wartościach składowej pionowej stanu naprężenia w pokładzie, przy której występowało tąpnięcie z ociosów do chodnika, następowało praktycznie całkowite zniszczenie obudowy modelowej i wypełnienie wyrobiska.

LITERATURA

1. Brodny J., Schyma A.: Badania wstępne tapani modeli pokładu węgla z modelem chodnika o przekroju prostokątnym. ZSMG, Wrocław 1993.
2. Brodny J., Szuścik W.: Dobór kształtu profilów łuków obudowy korytarzowej podatnej z punktu widzenia nośności profilu. Instytut Geotechniki Pol. Wrocławskiej. XIX ZSMG, Szklarska Poręba 1991.
3. Małoszewski J., Mateja I., Rułka K.: Podstawy teoretyczne projektowania i doboru obudów odrzwiowych dla wyrobisk komorowych i odgałęzień. Prace GIG, Komunikat nr 765. Katowice 1989.
4. Müller L.: Teoria podobieństwa mechanicznego. Wydawnictwo NT, Warszawa 1961.
5. Szuścik W., Kuczyński J.: Wytrzymałość materiałów. Skrypt Pol. Śląskiej. Gliwice 1986.
6. Zastawny E.: Tapania eksplozyjne do przodka ścianowego w modelach pokładu węgla w świetle badań laboratoryjnych. ZN Pol. Śląskiej, Górnictwo z.217/1993.

Recenzent: Dr inż. Edmund Zastawny

Abstract

The aim of the present paper was to determine the influence of load capacity of ring-shaped, rigid heading lining on the value of vertical constituent of stress condition at which the crumps from side walls to the heading may occur. The investigations were carried out on a test stand designed for that purpose in the Mining Mechanics Application Unit of the Institute of Mining Engineering. A model of doors of ring-shaped closed model lining was worked out basing on the cross-section of the V25 profile. Then the doors of ring shaped closed model lining were made from the said profile. The investigations were carried out for three bed models made from coal material from three seams from Coal Mine Jas-Mos. Nine test cycles were carried out, assuming three types of model lining having different load capacities for each of the bed model. The change of load capacity involving the model lining was effected by the change in the number of doors installed along the fixed measurement section. Three, four and five doors were installed in the heading model. For each of the measurement sections, con-

stituent values of stress condition at which crumps occurred were determined. The applied methodology and obtained results were presented in the work. The work also presents the diagrams determining the influence of load capacity of heading lining on minimum value of vertical constituent of stress condition at which crumps occurred. Summing up the obtained results, we may state that the load capacity of the ring-shaped rigid heading lining has a considerable influence on the minimum value of the vertical constituent of stress condition at which the crump from side walls to the heading may occur. The increase of load capacity of the ring-shaped rigid lining was followed by the increase of vertical constituent of stress condition at which the crumps occurred. At the same time, the crump intensity and its negative consequences also increased. Basing on the carried out investigations and obtained results, we may state that through an appropriate selection of load capacity of the rigid heading lining, the crump hazards from side walls of the heading may be reduced.