Seria: GÓRNICTWO z. 148.

Nr kol. 899

Marian DOLIPSKI

ANALIZA ZACHOWANIA SIĘ ZGRZEBEŁ W DWUŁAŃCUCHOWYCH PRZENCŚNIKACH ŚCIANOWYCH

Streszczenie. W wyrobiskach ścianowych stoeowane są aktualnie dwułańcuchowe przeuośniki zgrzebłowe. Każdy z łańcuchów może posiadać inną długość (wynikającą z tolerancji wykonanie łańcuchów iniejednakowego zużycia ściernego ogniw), a co za tym idzie inną wartcsć napięcia wstępnego. Każdy z łańcuchów może być również w niejednakowym stopniu obciążony urobkiem węglowym w przekroju poprzecznym rynny. Czynniki te powodują, że każdy z łańcuchów może znajdować się w innym stanie napięcia w czasie ruchu roboczego. Efektem tego jest pojawianie się względnego przemieszczenia punktów mocowania zgrzebła do łańcuchów. Zjawiske drgań zgrzebeł zostało zbadare za pomocą dyskretnego modelu matematycznego dwułańcuchowego przenośnika ścianowego o liczbie stopni swobody równej 4 (j + 1), gdzie j jest liczbą mas zastępczych gałęzi łańcucha. Gdy chwilowa odległość między półkami rynny mierzona wzdłuż zgrzebła przekroczy długość zgrzebła, to przy każdej nierównomierności spągu zgrzebło wykolei się z rynny. W przenośnikach prostoliniowych następuje jednoczesne wykolejenie się obu końców zgrzebła. W przenośnikach krzywoliniowych zgrzebło jednym końcem opiera się o ściankę profilu bocznego rynny, a wykolei się przeciwległy koniec zgrzebła. Podano warunki niewykolejenia się zgrzebeł z rynien. Uzyskuje się to poprzez realizację stanu nieluzowania się obu łańcuchów w przenośnikach prostoliniowych i krzywoliniowych. To ostatnie ma szczególne znaczenie dla konstruktorów przenośników zgrzebłowych przeznaczonych do eksploatacji w wyrobiskach ścienowych machylonych poprzez.

1. Wstep

Przenośniki zgrzebłowe wykorzystuje się głównie do transportu nosiwa w trudnych warunkach eksploatacyjnych pod względem konfiguracji drogi transportu. Takimi trudnymi warunkami eksploatacyjnymi charakteryzują się wyrobiska ścianowe w kopalniach węgla kamiennego. Przenośniki zgrzebłowe pracują tam przy pochyleniu podłużnym i poprzecznym. Jepuszczalne pochylenie poprzeczne przenośnika zgrzebłowego w ścianach kombajnowych wynosi 15°, a w ścianach strugowych 25°. Przenośnik ścianowy może być pochylony poprzecznie w stronę czoła ściany lub w stronę podsadzki, co w istotny sposób wpływa na opory ruchu gałęzi górnej łańcucha zgrzebłowego.

Aktualnie w wyrobiskach ścianowych dominują przenośniki zgrzebłowe z dwoma łańcuchami, przy czym następuje ciągły wzrost liczby przenośników z łańcuchami środkowymi (rys. 1). Ze względu na tolerancje wykonania i niejednakowe zużycie poszczególnych ogniw oraz wpinanie w kontur łańcucho-

M. Dolipski



Rys. 1. Rozwój trzech typów przenośników ścianowych [2]
a - przenośniki z dwoma łańcuchami środkowymi, b - przenośniki z dwoma łańcuchami skrajnymi, c - przenośniki jednołańcuchowe
Fig. 1. Development of the three types of wall conveyors [2]
a - conveyors with two middle chains, b - conveyors with two extreme chains, c - one-chain conveyors

wy odcinków nowego lub używanego łańcucha każdy z łańcuchów może posiadać inną długość. Każdy z łańcuchów może posiadać również inną wartość napięcia wstępnego. Konsekwencją tego są różne stany napięcia łańcuchów w czasie ruchu roboczego przenośnika. Każdy z łańcuchów może być również w niejednakowym stopniu obciążony urobkiem węglowym, co szczególnie występuje w wyrobiskach pochylonych poprzecznie. Wymienione czynniki wywierają silny wpływ na zjawisko zachowania się zgrzebeł w rynnach.

2. <u>Hodel matematyczny</u>

Model matematyczny dwułańcuchowego przenośnika ścianowego posiada następująca postać [1]:

$$\begin{split} \mathbf{m}_{111}^{*}\ddot{\mathbf{q}}_{111} + \mathbf{H}[] \left[2\mathbf{k}(\mathbf{q}_{111} - \boldsymbol{\varphi}_{\mathbf{B}}\mathbf{R}_{01\mathbf{B}}) + \mathbf{s}_{111} \right] + \\ &- \mathbf{H}[] \left[\mathbf{k}(\mathbf{q}_{112} - \mathbf{q}_{111}) + \mathbf{s}_{111} \right] + \mathbf{W}_{111} = \mathbf{0} \\ \mathbf{m}_{121}^{*}\ddot{\mathbf{q}}_{121} + \mathbf{H}[] \left[2\mathbf{k}(\mathbf{q}_{121} - \boldsymbol{\varphi}_{\mathbf{B}}\mathbf{R}_{02\mathbf{B}}) + \mathbf{s}_{121} \right] + \\ &- \mathbf{H}[] \left[\mathbf{k}(\mathbf{q}_{122} - \mathbf{q}_{121}) + \mathbf{s}_{121} \right] + \mathbf{W}_{121} = \mathbf{0} \end{split}$$

172

Analiza zachowania się zgrzebeł ...

 $m_{111}^{2} q_{111} + H[] [k(q_{111} - q_{11}(1-1)) + S_{111}] +$ $- H[][k(q_{11}(i+1) - q_{11i}) + S_{11i}] + W_{11i} = 0$ $\pi_{12i}q_{12i} + H[][k(q_{12i} - q_{12(i-1)}) + S_{12i}] +$ $- \mathbb{E}[][k(q_{12(i+1)} - q_{12i}) + S_{12i}] + \mathbb{W}_{12i} = 0$ $m_{11j}\bar{q}_{11j} + H[][k(q_{11j} - q_{11}(j-1)) + S_{11j}] +$ $- H[] [2k(\varphi_A R_{01A} - q_{11j}) + S_{11j}] + W_{11j} = 0$ $\mathbb{E}_{12j\bar{q}_{12j}} + H[] [k(q_{12j} - q_{12(j-1)}) + S_{12j}] +$ $- H[] [2k(\varphi_A R_{02A} - q_{12j}) + S_{12j}] + W_{12j} = 0$ $I_A \phi_A + H[] [2k(\phi_A R_{01A} - q_{11j}) + S_{11A}] R_{11A} +$ + H[] $[2k(\varphi_A R_{02A} - q_{12j}) + S_{12A}] R_{12A} +$ $- H[] [2k(q_{211} - \varphi_A R_{01A}) + S_{21A}] R_{21A} +$ - H[] [2k($q_{221} - \varphi_A R_{02A}$) + S_{22A}] R_{22A} = $= k_{A}(\varphi_{A1} - \varphi_{A}) + h_{A}(\varphi_{A1} - \dot{\varphi}_{A}) + S_{11A}R_{11A} +$ + $S_{12A}R_{12A} - S_{21A}R_{21A} - S_{22A}R_{22A}$ $I_{A1}\dot{\varphi}_{A1} + k_A(\varphi_{A1} - \varphi_A) + h_A(\dot{\varphi}_{A1} - \dot{\varphi}_A) + S_{11A}R_{11A} +$ + $S_{12A}R_{12A} - S_{21A}R_{21A} - S_{22A}R_{22A} = M_A$ $\mathbb{P}_{211}\ddot{q}_{211} + H[] [2k(q_{211} - \varphi_A^R_{01A}) + S_{211}] -H[][k(q_{212} - q_{211}) + S_{211}] + W_{211} = 0$ $\pi_{221}\tilde{q}_{221} + H[] [2k(q_{221} - \varphi_A R_{02A}) + S_{221}] - H[][k(q_{222} - q_{221}) + S_{221}] + W_{221} = 0$

$a_{21i}q_{21i} + H[][k(q_{21i} - q_{21(i-1)}) + S_{21i}] +$
- $K[][k(q_{21(i+1)} - q_{21i}) + S_{21i}] + W_{21i} = 0$
$m_{22i}\ddot{q}_{22i} + H[][k(q_{22i} - q_{22(i-1)}) + S_{22i}] +$
- H[] [k($q_{22(i+1)} - q_{22i}$) + S_{22i}] + $W_{22i} = 0$
$m_{21j}\tilde{q}_{21j} + H[][k(q_{21j} - q_{21(j-1)}) + S_{21j}] +$
$- H[] [2k(\varphi_B R_{01B} - q_{21j}) + S_{21j}] + W_{21j} = 0$
$m_{22j} q_{22j} + H[] [k(q_{22j} - q_{22(j-1)}) + s_{22j}] +$
- H[] [2k($\varphi_{B}R_{O2B} - q_{22j}$) + S _{22j}] + W _{22j} = 0
$I_{B}\ddot{\varphi}_{B} + H[] [2k(\varphi_{B}R_{01B} - q_{21j}) + S_{21B}] R_{21B} +$
+ H[] [2k($\varphi_{B}R_{O2B} - q_{22j}$) + S _{22B}] R _{22B} +
- H[] [2k($q_{111} - \varphi_B R_{01B}$) + S _{11B}] R _{11B} +
- H[] $[2k(q_{121} - \varphi_B R_{02B}) + S_{12B}] R_{12B} =$
$= k_{B}(\varphi_{B1} - \varphi_{B}) + h_{B}(\dot{\varphi}_{B1} - \dot{\varphi}_{B}) + S_{21B}R_{21B} +$
+ $S_{22B}R_{22B} = S_{11B}R_{11B} = S_{12B}R_{12B}$
$I_{B1}\ddot{\varphi}_{B1} + k_B(\varphi_{B1} - \varphi_B) + h_B(\dot{\varphi}_{B1} - \dot{\varphi}_B) + S_{21B}R_{21B} +$
+ $S_{22B}R_{22B} - S_{11B}R_{11B} - S_{12B}R_{12B} = M_B$
i = 2,3,,(j-1)
gdzie:
9111 - współrzędne translacyjne mas zastępczych w gałęzi górnej łań-
q ₁₂₁ - współrzędne translacyjne mas zastępczych w gałęzi górnej łań-
q _{21i} - współrzędne translacyjne mas zastępczych w gałęzi dolnej łań- cucha nr 1.

Analiza zachowania się zgrzebeł...

922i	-	współrzędne translacyjne mas zastępczych w gałęzi dolnej łań- cucha nr 2,
ⁿ 11i	-	zastępcza mase drzająca odcinka L/j łańcucha nr 1, zgrzebeł i urobku węglowego,
^m 12i	-	zastępcza masa drgająca odcinka L/3 łańcucha nr 2, zgrzebeł i urobku węglowego,
m.211	-	zastępcza masa odcinka L/j łańcucha nr 1 i zgrzebeł,
1221	-	zastępcza masa odcinka L/J łańcucha nr 2 i zgrzebeł,
L	-	długość przenośnika zgrzebłowego,
j	-	liczba mas zastępczych łańcucha,
k	-	sztywność właściwa więzi sprężystej łańcucha ogniwowego,
н[]	-	funkcja Heaviside'a,
S _{11i}	-	obciążenie statyczne w łańcuchu nr 1, w gałęzi górnej, w miej-
		scu umieszczenia i-tej masy zastępczej,
^S 12i	-	obciążenie statyczne w łańcuchu nr 2, w gałęzi górnej, w miej- scu umieszczenia i-tej masy zastępczej,
^S 21i	-	obciążenie statyczne w łańcuchu nr 1. w gałęzi dolnej, w miejs
		cu umieszczenia i-tej masy zastępczej,
^S 221	-	obciażenie statyczne w łańcuchu nr 2, w gałęzi dolnej, w miejs-
		cu umieszczenia i-tej masy zastępczej,
R _{01B}	-	promień podziałowy koła gniazdowego współdziałającego z łań-
		cuchem nr 1 w napędzie pomocniczym,
R _{02B}	-	promień podziałowy koła gniazdowego współdziałającego z łań-
		cuchem nr 2 w napędzie pomocniczym,
^R O1A	-	promien podziałowy koła gniazdowego wspołuziałającego z łan-
D		unomioń pościołowy koże grownym,
ⁿ 02A	5	cuchem nr 2 w namedzie głównym.
k.	-	zredukowana sztywność właściwa skrecania układu napedowego
"A		navedu głównego.
h.		zastępczy współczynnik tłumienia w napędzie głównym,
k _B	-	zredukowane sztywność właściwa skręcania układu napędowego
D		napędu pomocniczego,
hg	-	zastępczy współczynnik tłuzienia w napędzie pomocniczym,
IA, IA1	-	zredukowane momenty bezwładności napędu głównego,
1 _E , 1 _{E1}	-	zredukowane momenty bezwładności napędu pomocniczego,
PA, PAT	-	współrzędne rotacyjne zredukowanych momentów bezwładności na-
1.01		pçdu głównego,
43, PB1	-	współrzędne rotacyjne zredukowanych momentów bezwładności na-
C 111 3		pędu pomocniczego,
S11A	-	obciążenie statyczne w łeńcuchu nr 1 w miejscu jego nabiega-
		nia na bęben łańcuchowy napędu głównego,

S12A	- obciążenie statyczne w łańcuchu nr 2 w miejscu jego nabiegan	ia				
	na bęben łańcuchowy napędu głównego,					
S21A	- obciążenie stetyczne w żańcuchu nr 1 w miejscu jego zbięgani	a				
	z bębna łańcuchowego napędu głównego,					
S22A	- obciążenie statyczne w łańcuchu nr 2 w miejscu jego zbiegani	a				
	z bębna łańcuchowego napędu głównego,					
S _{21B}	- obcisżenie statyczne w żańcuchu nr 1 w miejscu jego nabiegan	ia				
	na bęben łańcuchowy napędu pomocniczego,					
S22B	- obciążenie statyczne w łańcuchu nr 2 w miejscu jego nabiegan	10				
	na bęben łańcuchowy napędu pomocniczego,					
S _{11E}	- obciążenie statyczne w łańcuchu nr 1 w miejscu jego zbiegani	a				
z tębna łańcuchowego napędu pomocniczego,						
S12B	- obciażenie statyczne w łańcuchu nr 2 w miejscu jegc zbiegani	a				
	z bębna łańcuchcwego napędu pomocniczego,					
111	- tłumienie zewnętrzne mas zastępczych w gałęzi górnej łańcuch	a				
	nr 1,					
W121	- tłurienie zewnętrzne mas zastępczych w gałęzi górnej łańcuch	a				
	nr 2,					
W211	- tłuzienie zewnętrzne mas zastępczych w gałęzi dolnej łańcuch	a				
	nr 1,					
W221	- tłumienie zewnętrzne mas zastępczych w gałęzi dolnej łańcuch	a				
	nr 2,					
MA	- dynamiczny moment silnika asynchronicznego napędu głównego z	re-				
	dukowany na wał welnobieżny reduktora,					
B	- dynamiczny moment silnika asynchronicznego napędu pomocnicze,	go				
	zredukowany na wał wolnobieżny reduktora.					

Badania zachowania się zgrzebeł w rynnach w czasie ruchu ustalonego przenośnika ścianowego zostaną przeprowadzone za pomocą przedstawionego modelu matematycznego z udziałem komputera Odra 1305.

3. Badania modelowe

 $v_i = \frac{w_{u1i}}{w_{u2i}}$.

Jedną z przyczyn wykolejenia zgrzebeł z rynien w dwułańcuchowym przenośniku ścianowym są różne drgania obu łańcuchów. Konsekwencją tego są niejednakowe przemieszczenia punktów mocowania zgrzebeł do łańcucha nr 1 i do łańcucha nr 2. Pojawia się wówczas względne przemieszczenie punktów mocowania zgrzebła do łańcucha ($q_{111} - q_{121}$), którego wartość zależy od stanu napięcia łańcuchów oraz od stopnie nierównomierności obciążenia łańcuchów urobkiem węglowym w przekroju poprzecznym rynny V.

170

Analiza zachowania się zgrzebeł

Symulując stan okresowego luzowanie łańcucha nr 1 oraz stan nieluzowanie łańcucha nr 2 przy 🗸 = 1, uzyskano przebiegi zmian chwilowego położenia zgrzebeł względem rynny, które przedstawiono na rys. 2. W chwilach gdy (q_{11i} - q_{12i}) = 0, zgrzebła zajmują położenia prostopadłe do osi rynny. W czasie ruchu ustalonego dwułańcuchowego przenośnika ścianowego występuje zjawisko okresowego wychylania się zgrzebeł. W pobliżu napędu pomocniczego wychylenia zgrzebeł są niesymetryczne względem położenia zerowego (rys. 2a). W tym miejscu przenośnika występuje też największe względne przemieszczenie punktów mocowania zgrzebła do łańcuchów, które wynosi |q111 - q121 max = C,163 m. Zbliżając się w stronę napędu głównego, obserwuje się stopniowe zuniejszenie amplitudy wychyleń zgrzebeł. Wychylenia zgrzebeł stają się przy tym bardziej symetryczne. W pobliżu napędu głównego amplitude wychyleń zgrzebeł wynosi |q115 - 9125 mar = = 0,031 m (rys. 2e). Gdy oba łańcuchy znajdowały się w stanie nieluzowania, to względne przemieszczenie punktów mocowania zgrzebeł do łańcuchów były równe zero na całej długości przenośnika.

Badanie wpływu nierównomierności obciążenia łańcuchów urobkiem węglowym w przekroju poprzecznym rynny na zachowanie się zgrzebeł przeprowadzono w stanie nieluzowania łańcuchów. Przebieg zachowania się zgrzebeł w rynnach dla = 1,5 przedstawiono na rys. 3. Występuje tu prawie symetryczny przebieg wychyleń zgrzebeł względem położeń zerowych. Maksymalna amplituda wychyleń zgrzebeł w odległości L/2j od napędu pomocniczego i w tej szmej odległości od napędu głównego wynosi 0,029 m. Największe wychylenia zgrzebeł występują w środku trasy przenośnika ścianowego i dla v. = 1,5 wynoszą C,097 m. Obniżenie stopnia nierównomierności obciążenia łańcuchów spowodowało zmniejszenie amplitudy wychyleń zgrzebeł. Dla = 1 amplituda wychyleń zgrzebeł jest równa zero. Zależność modułu maksymalnej wartości względnego przemieszczania punktów mocowania zgrzebła do łańcuchów od stopnia nierównomierności obciążenia łańcuchów nosiwem w przekroju poprzecznym rynny przedstawiono w tablicy 1.

W przypadku występowania różnych drgań łańcuchów zgrzebło zajmuje położenie jak na rys. 4. Gdy wartość wielkości y (y jest to chwilowa odległość między półkami rynny mierzona wzdłuż zgrzebła) przekroczy długość zgrzebła, to przy każdej nierówności spągu zgrzebło wykolei się z rynny. W przenośnikach prostoliniowych następuje jednoczesne wykolejenie się obu końców zgrzebła. W przenośnikach krzywoliniowych zgrzebło jednym końcem opiera się o ściankę profilu bocznego rynny, a wykolei się przeciwległy koniec zgrzebła. W przenośnikach prostoliniowych z rozstawem łańcuchów równym 0,12 m zgrzebło wykolei się z rynny, gdy względne przemieszczenie punktów mocowania zgrzebła do łańcuchów przekroczy wartość 0,072 m. Dwukrotne zwiększenie rozstawu łańcuchów spowoduje, że zgrzebła będą wykolejać się z rynien dopiero wówczas, gdy (q₁₁₁ - q₁₂₁) będzie większe od 0,146 m. Rozstaw łańcuchów zapewniający niewypadanie zgrzebeł z rynien

177



Rys. 2. Drgania zgrzebeł w rynnach dwułańcuchowego przenośnika ścianowego w stanie okresowego luzowania łańcucha nr 1 i w stanie nieluzowania łańcucha nr 2 przy v = 1

a) w odległości L/2j od napędu pomocniczego, b) w odległości 3L/2j od napędu pomocniczego, c) w odległości 5L/2j cd napędu pomocniczego, d) w odległości 3L/2j od napędu głównego, e) w odległości L/2j od napędu głównego
Fig. 2. Vibrations of the scrapers in the troughs of double-chain long wall conveyor in the state of temporary slacking of chain no 1 and in the state of non-slacking of chain no 2 with v = 1

a) at the distance L/2j from auxiliary drive, b) at the distance 3L/2j from auxiliary drive, c) at the distance 5L/2j from auxiliary drive, d) at the distance 3L/2j from the main drive, e) at the distance L/2j from the main drive



Rys. 3. Drgania zgrzebeł w rynnach dwułańcuchowego przenośnika ścianowego w stanie nieluzowania łańcuchów przy $v_1 = 1,5$

a) w odległości L/2j od napędu pomocniczego, b) w odległości 3L/2j od napędu pomicniczego, c) w odległości 5L/2j od napędu pomocniczego, d) w odległości 3L/2j od napędu głównego, e) w odległości L/2j od napędu głównego Fig. 3. Vibrations of the scrapers in the troughs of double chain long wall conveyor in the state of non-slackening cf the chains with V₁ = 1,5

a) at the distance L/2j from auxiliary drive, b) at the distance 3L/2j from auxiliary drive, c) at the distance 5L/2j from auxiliary drive, d) at the distance 3L/2j from the main drive, e) at the distance L/2j from the main drive





Rys. 4. Położenie zgrzebła w rynnie dwułańcuchowego przenośnika ścianowego pod wpływem różnych drgań łańcuchów

a) przenośnik prostoliniowy, b) przenośnik krzywoliniowy
 Fig. 4. Position of the scraper in the trough of double-chain long wall conveyor under the influence of different vibrations of chains
 a) rectilinear conveyor, b) curvilinear conveyor

Tablica 1

	q111 - q121 max , m					
		i = 1	i = 2	i = 3		
-and	and presso	i = 5	i = 4	Address of the second strength		
V1	0	0,019	0,046	0,059		
	0,25	0,020	0,050	0,066		
	0,5	0,020	0,049	0,063		
	0,75	0,023	0,064	0,083		
	1,0	0,000	0,000	0,000		
	1,25	0,025	0,073	0,094		
	1,5	0,028	0,078	0,097		
	1,75	0,033	0,089	0,113		
	2,0	0,036	0,099	0,124		

Wpływ stopnia nierównomierności obciążenia łańcuchów nosiwem w przekroju poprzecznym rynny na maksymalne wychylenie zgrzebeł (łańcuchy znajdowały się w stanie nieluzowania)

pol wpływem zróżnicowanych drgań łańcuchów wyznacza się z następujących zależności:

- dla przenośnika prostoliniowego:

$$x > \frac{|q_{111} - q_{121}|_{max}(b_R - 2a_R)}{\sqrt{1_R^2 - (b_R - 2a_R)^2}}$$

- dla przenośnika krzywoliniowego:

$$x > \frac{|q_{11i} - q_{12i}|_{\max}(b_R - a_R - g_R)}{\sqrt{l_z^2 - (b_R - a_R - g_R)^2}}$$

gdzie:

- x rozstaw łańcuchów,
- b_R szerokość rynny,
- a_R szerokość półki rynny,
- g_R grubość ścianki bocznej,
- l_z długość zgrzebła.

4. Zakończenie

Gdy względne przemieszczenie punktów mocowania zgrzebła do łańcuchów przekroczy wartość dopuszczalną, wówczas przy niewielkiej nierówności spągu zgrzebło wykolei się z rynny. Wykolejeniu zgrzebeł z rynien pod wpływem zróżnicowanych drgań łańcuchów można zapobiegać w czasie eksploatacji i konstrukcji. Metoda eksploatacyjna polega na nadaniu łańcuchom takich wartości napięcia wstępnego, aby w czasie ruchu ustalonego przenośnika zgrzebłowego łańcuchy znajdowały się w stanie nieluzowania. Metoda konstrukcyjna polega na zwiększeniu rozstawu łańcuchów. Korzystanie z metody konstrukcyjnej wskazane jest szczególnie w przypadku projektowania przenośników zgrzebłowych przeznaczonych do wyrobisk ścianowych nachylonych poprzecznie. Wymagany rozstaw łańcuchów należy wówczas wyznaczyć za pomocą przedstawionych nierówności, a maksymalną wartość względnego przemieszczenia punktów mocowania zgrzebła do łańcuchów obliczyć numerycznie za pomocą modelu matematycznego.

LITERATURA

- [1] Dolipski M.: Badania modelowe na etapie projektowania przenośników zgrzebłowych nachylonych poprzecznie. V Konferencja "Metody i środki projektowania automatycznego". Warszawa, grudzień 1985.
- [2] Kundel H.: Die Strebtechnik im deutschen Steinkohlenbergbau im Jahre 1984. Glückauf, nr 9/1985.

Recenzent: Prof. dr inż. Zbigniew Korecki

Wpłynężo do Redakcji w styczniu 1986 r.

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ СКРЕБКОВ ДВУХЦЕПНЫХ СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Резюме

В настоящее время в лавовых выработках применяются двухцепные скребковые конвейеры. Каждая цепь может иметь разную длину, что в результате приводит к различным начальным напряжениям в них. Каждая цепь может иметь различную нагркзку из-за угольной добычи в разрезе желоба. Факторы эти приводят к различным состояниям по напряжению во время рабочего движения. В результате наблюдается относительное перемещение точек крепления скребка к цепям.

Явление колебаний скребков исследовано при помощи дискретной математической модели двужцепного лавового конвейсра с числом степеней свободы

Analiza zachowania się zgrzebeł

равным 4(j + 1), где j - число приредённых масс ветви цепи. Дан анализ явления схода с желоба скребка и условия не выхода его из желоба. Даны математические зависимости позваляющие определить требуемы промежуток между цепями в прямолинейных и криволинейных конвейерах, что имеет большое для конструкторов скребковых конвейеров предназначенных для работы в лавовых выработках с поперечным наклоном.

AN ANALYSIS OF THE BEHAVOIUR OF SCRAPERS IN DOUBLE-CHAIN WALL CONVEYORS

Summary

At present, double chain scraper conveyors are used in wall excavations Each of the chains may be of different length (resulting from the tolerance of chain execution and different abrasive wear of the links), and hence a different value od bias. Each of the chains may also be differently loaded with excavated coal in the cross-section of the trough. These factors are the reason why each of the chains can be in a different state of tension during operating motion. The effect of this in an appearance of a relative displacement of the points of scraper fastening to the chains. The phenomenon of scraper vibrations has been studied by means of discrete mathematical model of a double chain wall conveyor with the number of the degree of freedom 4(j + 1), where j is the number of substitute masses of the chain branches. When the temporary distance between the trough shelves measured along the scraper exceeds the length of the scraper, the at every non-uniformity of the floor, the scraper will be derailed from the trough. In rectilinear conveyors there occurs a simultaneous derailment of both ends of the scraper. In curvilinear conveyors one end of the scraper rests on the wall of the side profile of the trough with the opposite end of the scraper being derailed. The conditions when the scrapers are not derailed from the trough have been given. This is achieved by realization of the state of non-slackening of both chains and by a suitable spacing of the chains. The mathematical dependences permitting the determination of the required spacing of chains in rectilinear and curvilenear conveyors have be en given. The latter is of particular significance for the designers of scraper conveyors meant for using in tranversally inclined wall excavations.