

FLORIAN KRASUCKI
INSTYTUT ELEKTRYFIKACJI I AUTOMATYZACJI GÓRNICtwo
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ
GLIWICE

WINICJUSZ BORON
JERZY RABSZTYN
ANTONI ST. WNUK
OBR SYSTEMÓW MECHANIZACJI, ELEKTROTECHNIKI
I AUTOMATYKI GÓRNICZEJ - EMAG
KATOWICE

BADANIA MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA TRWAŁOŚCI PRZEWODÓW OPONOWYCH GÓRNICZYCH

Omówiono warunki pracy i wyniki badań uszkodzeń górniczych przewodów oponowych oraz podano czynniki mające wpływ na ich trwałość. Dokonano analizy wpływu elementów konstrukcyjnych przewodów na ich odporność mechaniczną. Podano metodykę i rezultaty symulowanych badań przewodów w zakresie odporności na udary mechaniczne i wielokrotne przeginięcie.

1. Wstęp

Trwałość użytkowa przewodów oponowych eksploatowanych w podziemiach kopalń węgla kamiennego jest funkcją wielu czynników, z których większość stanowi zbiór zjawisk losowych. Praktycznie uniemożliwia to ścisłe ujęcie wpływu tych czynników na trwałość przewodów i ustalenie w ten sposób zdefiniowanego modelu matematycznego.

Trwałość traktowana jako zmienna losowa typu ciągłego może przyjmować wartości rzeczywiste z przedziału $\{0, \infty\}$. Stosunkowo łatwo jest określić trwałość retrospektywną /jaka była/ na podstawie odpowiednio dokładnych obserwacji. Trwałość przewidywana /prospektywna/ jest pojęciem probabilistycznym. Można ją oceniać w oparciu o informacje z przeszłości - obserwacje i wyniki badań symulowanych w postaci danych statystycznych, dotyczących urządzeń analogicznych poddanych działaniu czynników reprezentujących wektor wymuszeń o znanym rozkładzie [4].

2. Czynniki wpływające na trwałość przewodów

Ogólnie czynniki decydujące o trwałości górniczych przewodów oponowych podzielić można na sześć zasadniczych grup:

- I - czynniki związane z mikroklimatem kopalnianym /wilgotność, za-
pylenie, podwyższona temperatura, obecność chemicznie agresyw-
nej wody itp./,
- II - czynniki wynikające z aktualnie stosowanej technologii urabia-
nia, ładowania i transportu węgla oraz związana z tym specyfi-
ka eksploatacji przewodów zasilających /wielokrotne przegina-
nie, zgniatanie, przecinanie, narażenia na udary mechaniczne
itp./,
- III - czynniki narzucone cechom konstrukcyjnym i materiałem zastoso-
wanym w przewodach przez wymagania eksploatacyjne,
- IV - czynniki związane ze sprawnością i skutecznością działania me-
chanicznych i elektrycznych środków chroniących przewod,
- V - czynniki antropogenne i wynikające z niewłaściwej eksploatacji
przewodów,
- VI - czynniki zwiększające trwałość przewodów przez organizację
służb naprawczych.

Jednoczesne, negatywne oddziaływanie czynników zaliczonych do grup I, II, III i V stwarza sytuację, w której praktyczna trwałość przewodów jest niedopuszczalnie mała. Dla przewodów zainstalowanych bezpośrednio w przodku /zasilanie kombajnów, wiertarek, górnych napędów przenośników ścianowych itp./ średni czas ich pracy w zasadzie nie przekracza 12 miesięcy [3]. Praktycznie więc na żywotność przewodów nie mają wpływu starzenie naturalne i obciążenie prądowe /starzenie cieplne/. Tak mała trwałość przewodów powoduje znaczne pogorszenie ekonomicznych wskaźników elektryfikacji dołu, co w konsekwencji zwiększa koszt jednostkowy wydobycia tony węgla. Jednocześnie duża awaryjność przewodów prowadzi do częstych przestojów ruchowych i naraża kopalnie na niewspółmiernie większe straty - straty w wydobyciu.

Przy aktualnie będących do dyspozycji środkach technicznych poprawę w zakresie trwałości przewodów można uzyskać przez [1] :

- 1^o Minimalizację niekorzystnego wpływu czynników obiektywnych zaliczonych do grupy I i II przez zastosowanie optymalnych rozwiązań konstrukcyjnych przewodów.
- 2^o Wylimitowanie z praktyki ruchu górniczego czynników zaliczonych do grupy V przez ścisłe egzekwowanie od personelu obsługującego przestrzegania obowiązujących instrukcji i ustaleń w zakresie eksploatacji przewodów.

3^o Powtórne wprowadzanie do eksploatacji uszkodzonych przewodów po dokonanej naprawie.

Realizacja postulatów 1^o wymaga ustalenia przede wszystkim metodyki badań i kryteriów oceny przydatności przewodów do pracy w podziemiach kopalni.

Postulat 2^o powinien być realizowany przede wszystkim przez służby energo-mechaniczne kopalni [5] .

Powtórne wprowadzenie do eksploatacji uszkodzonych przewodów /postulat 3^o/ jest uzależnione od opracowania racjonalnej technologii regeneracji i zorganizowania odpowiednio wyposażonych zakładów naprawczych.

3. Analiza uszkodzeń przewodów kombajnowych

Jak wspomniano, uszkodzenia górniczych przewodów oponowych mogą być spowodowane czynnikami obiektywnymi, wynikającymi przede wszystkim ze specyfiki warunków górniczych, oraz czynnikami subiektywnymi, związanymi głównie z niewłaściwą eksploatacją przewodów oponowych. Częstość uszkodzeń wywołanych obydwu grupami czynników zależna jest przy tym przede wszystkim od rodzaju zasilanego urządzenia oraz wyrobiska, w którym urządzenie jest eksploatowane.

Rozpatrując z tego punktu widzenia poszczególne urządzenia i wyrobiska stwierdzić można, że skrajnie niekorzystne warunki występują dla przewodów zasilających kombajny w ścianach wydobywczych.

Dla zorientowania się o wartości częstości uszkodzeń /zdefiniowanej jako stosunek ilości uszkodzeń do czasu, w którym uszkodzenia te wystąpiły/ przeprowadzono na wybranej kopalni węgla kamiennego obserwacje przewodów oponowych zasilających kombajny ścianowe. Obserwacje prowadzono przez okres 80 dni na 14 przodkach wydobywczych.

Kopalnia, na której przeprowadzone były obserwacje, zaliczona jest do IV kategorii zagrożenia metanowego, przy czym średnie dobowe wydobycie kopalni wynosi około 12 tys. ton.

Zliczanie uszkodzeń przewodów następowało w dwóch wypadkach:

- uszkodzenie spowodowało trwałe wyłączenie napięcia przez stosowany w kopalni system zabezpieczeń oraz konieczność wymiany przewodu,
- rozmiary uszkodzenia, nawet przy niezadziałaniu zabezpieczeń, narzucały konieczność wymiany przewodu.

Jak wynika z powyższego, nie rejestrowano mniejszych uszkodzeń, które zdaniem dozoru i personelu obsługującego umożliwiały dalszą eksploatację przewodów.

W okresie obserwacji stwierdzono 33 uszkodzenia przewodów, z czego 26 uszkodzeń spowodowało wyłączenie napięcia /21 wypadków - zadziałanie zabezpieczeń upływowych, 5 wypadków - przerwa w obwodzie sterowania/, a 7 uszkodzeń zdaniem obsługi kwalifikowało przewód do wymiany, mimo

braku uprzedniego zadziałania zabezpieczenia.

Obliczona średnia liczba /częstość/ uszkodzeń w jednej kopalni wynosi więc 0,41 uszkodzeń w ciągu doby (0,41.1/d).

Biorąc pod uwagę, że obserwacje prowadzone były na 14 przodkach wydobywczych można przyjąć, że spodziewana orientacyjna częstość występowania uszkodzeń przewodów w jednym przodku wynosi: 0,88 uszkodzeń w jednym przodku w ciągu miesiąca, a więc średni czas między uszkodzeniami jest niewiele większy od 1 miesiąca.

Uszkodzenia zaistniałe w trakcie obserwacji podzielić można na trzy podstawowe grupy:

1. Uszkodzenia, które bezspornie nastąpiły z winy obsługi /przecięcia ostrym narzędziem, zgniecenie maszyną lub przesuwnikiem względnie stojakiem, dopuszczenie do zaklinowania się przewodu itp./.
2. Uszkodzenia spowodowane czynnikami "obiektywnymi", wynikającymi z właściwości konstrukcyjnych przewodów i specyfiki eksploatacji /uszkodzenia spadającą skałą, zerwanie żył pomocniczych itp./.
3. Uszkodzenia spowodowane bądź to jednoczesnym działaniem czynników 1 i 2 bądź też uszkodzenia, w których nie można było jednoznacznie stwierdzić przyczyny.

Procentowy rozkład uszkodzeń pomiędzy wyżej wyszczególnione grupy jest następujący:

Grupa 1. - bezsporna wina obsługi	- 51,5 %
Grupa 2. - przyczyny obiektywne	- 27,3 %
Grupa 3. - niewykluczona wina obsługi	- 21,2 %

Z przeprowadzonych obserwacji pracy przewodów oraz rozważań wynika co następuje:

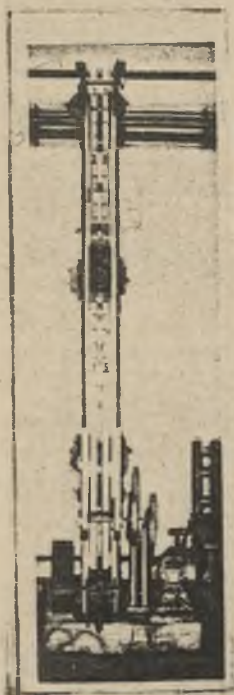
1. Częstość występowania uszkodzeń przewodów oponowych instalowanych w przodkach wydobywczych jest aktualnie bardzo duża i prowadzi z jednej strony do znacznych strat w wydobywaniu, a z drugiej do zwiększenia stanu zagrożenia.
2. Większość uszkodzeń jest spowodowana winą obsługi. Zdecydowaną poprawę w zakresie zmniejszenia częstości uszkodzeń można więc uzyskać przez ścisłe egzekwowanie od personelu obsługującego obowiązujących przepisów i wymagań dotyczących eksploatacji przewodów w przodkach wydobywczych.
3. Przyczyny obiektywne stanowią około 30 % ogólnej liczby uszkodzeń. Znaczna część tych uszkodzeń powstała wskutek zerwania żył pomocniczych. Radykalną poprawę w tym zakresie można więc uzyskać przez zmiany konstrukcji przewodu, polegające na zwiększeniu odporności żył pomocniczych na zerwanie.

4. Metodyka i wyniki badań odporności na udary mechaniczne i wielokrotne przeginięcie górniczych przewodów oponowych

Podstawowymi parametrami przewodów, mającymi wpływ na ich trwałość w warunkach ruchu górniczego, są: odporność na udary mechaniczne oraz wielokrotne przeginięcie. Ponieważ badania tych właściwości w zasadzie nie są przewidywane obowiązującymi normami państwowymi [6], opracowano w omawianym zakresie własną metodykę badań. Umożliwia ona dokonywanie badań porównawczych różnych typów przewodów stosowanych w podziemiach kopalń oraz sformułowanie wniosków odnośnie kryteriów optymalizacji konstrukcji i doboru materiałów przewodowych.

4.1. Metodyka badań

Na rys. 1 przedstawiono fotogram /widok z przodu/ urządzenia do badań odporności przewodów na udary mechaniczne.



Rys. 1 Urządzenia do badania odporności przewodów na udary mechaniczne

Urządzenie umożliwia badania za pomocą spadającego bijaka z wysokości nastawianej od 0,5 do 3,5 m. Masa bijaka może być regulowana w zakresie od 5 do 40 kg. Dolną, roboczą krawędź bijaka stanowi półwalec o promieniu zaokrąglenia 25 mm. Odcinek przewodu mocowany jest sztywno do podłoża /płyta dębowa/.

W trakcie badań odcinek przewodu zasilany jest napięciem trójfazowym o wartości napięcia międzyprzewodowego 500 lub 1000 V, uzyskiwanym z transformatora zasilającego o izolowanym punkcie gwiazdowym. Odcinek przewodu przy badaniach zabezpieczony jest:

- od skutków zwarć z ziemią /z żyłą ochronną lub uziemionym ekranem/ za pomocą zabezpieczeń upływowych typu CZUW lub UKSI oraz blokujących przekaźników upływowych typu BPU,
- od skutków zwarć międzyprzewodowych za pomocą zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych.

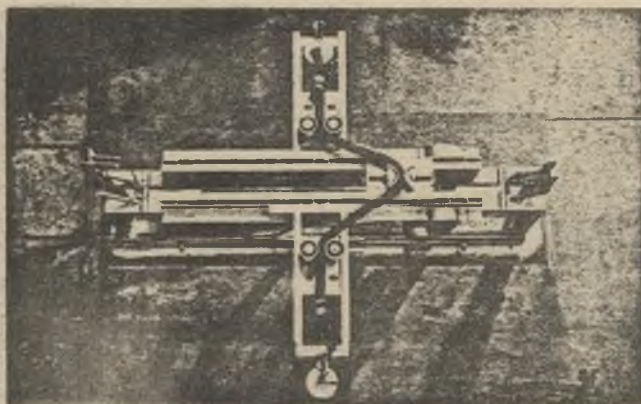
Jednocześnie kontrolowana jest ciągłość wszystkich żył przewodu za pomocą woltomierzy.

Ciężar i wysokość spadania bijaka dobierane są w zależności od przekroju żył roboczych badanego przewodu. Przykładowo dla przewodu o przekroju żył roboczych 70 mm² przyjmuje się masę bijaka równą 20 kg, a wysokość spadania 3m.

Kryterium odporności badanych przewodów na udary mechaniczne stanowi ilość uderzeń, powodujących wystąpienie jednego z następujących uszkodzeń:

- zwarcie żyły roboczej do ekranu /w przypadku przewodów ekranowanych/,
- zwarcie międzyprzewodowe,
- przerwanie ciągłości żył.

Dla badań odporności przewodów na wielokrotne przeginanie skonstruowane i wykonane zostało urządzenie przedstawione na rys. 2 /widok z góry/.



Rys. 2 Urządzenie do badania odporności przewodów na wielokrotne przeginanie

Urządzenie składa się z następujących podstawowych części:

- rama stalowa sztywno mocowana do podłoża,
- zespół napędowy z silnikiem elektrycznym, przekładnią oraz łańcuchem napędzającym wózek,
- ruchomy wózek z rolkami zginającymi,
- rolki zginające przewód,
- elementy napinające przewód.

Droga przesuwu wózka może wynosić, w zależności od wymagań, 100 lub 150 cm. Jednocześnie urządzenie zapewnia możliwość płynnej zmiany ustawienia rolek prowadzących, dzięki czemu kąt zginania przewodu można regulować w granicach od 50 do 120°. Ciężary elementów napinających badany przewód wynoszą 300 N.

W trakcie badań, do żył roboczych badanego przewodu przykładane jest napięcie 500 lub 1000 V. Stan izolacji żył roboczych kontrolowany jest za pomocą zabezpieczenia upływowego typu UKSI lub CZUW. Ciągłość żył przewodu kontrolowana jest w trakcie badania wyrywkowo o około 500 przebiegów.

Zasadniczym kryterium oceny odporności przewodu na wielokrotne przeginięcie są rodzaj i rozmiary uszkodzenia po zadanej liczbie przebiegów. Uszkodzenia określane są po próbie przez dokonanie oględzin miejsca przeginanego, przy czym pod uwagę brane są głównie następujące uszkodzenia:

- zerwanie żył,
- zmniejszenie stopnia pokrycia ekranami zewnętrznej warstwy izolacji /dla przewodów ekranowanych/,
- uszkodzenie izolacji żył.

4.2. Wyniki i analiza badań porównawczych

Dla przykładu omówiono wyniki badań porównawczych trzech typów przewodów oponowych niskonapięciowych, wymienionych w tabeli 1.

Badania przeprowadzono, zgodnie z opisaną w p.4.1. metodyką, przy następujących danych:

I Udary mechaniczne

wysokość spadania bijaka	- 3 m
ciężar bijaka	- 200 N

II Wielokrotne przeginięcie

prędkość ruchu wózka	- 20 m/min
ciężary napinające przewód	- 2 x 300 N
droga przesuwu wózka	- 150 cm
kąt zginania przewodu	- 90°
promień krzywizny rolek zginających	- 60 mm

Wyniki badań odporności na udary mechaniczne przewodów zestawiono w tabeli 1, natomiast odporności na wielokrotne przeginięcie w tabeli 2.

Tabela 1. Wyniki badań odporności na udary mechaniczne

Typ przewodu i producent	Liczba uderzeń, po których następowało doziemienie żyły roboczej	Liczba uderzeń, po których nastąpiło zwarcie międzyfazowe
OnGek 3x70+50+3x4 mm ² K1	17	23
typ 7 3x70+35+3x4 mm ² BICC	8	15
NSSH0u 3x70+3x35/3E+3x2,5 mm ² Siemens	2	5

Tabela 2. Wyniki badań odporności na wielokrotne przeginięcie

Typ przewodu	Liczba przegięć	Rodzaj uszkodzenia
OnGek 3x70+50+3x4 mm ²	30.000	Zerwanie ok. 5 + 10 % drutów w żyłach pomocniczych oraz pojedynczych drutów w żyłach roboczych i ochronnej
typ 7 3x70+35+3x4 mm ²	30.000	Zerwanie ok. 10% drutów w żyłach pomocniczych i ochronnej oraz pojedynczych drutów w żyłach roboczych
NSSH0u 3x70+3x35/3E+3x2,5 mm ²	30.000	Zerwanie ok. 30% drutów w żyłach roboczych i pomocniczych. Miejsowe odsłonięcie izolacji żył roboczych wskutek uszkodzenia ekranu na powierzchni ok. 2 + 5 cm ²

Z badań wynika, że najmniejszą odpornością na udary mechaniczne charakteryzują się przewody typu NSSH0u /ekranowane obwojami miedzianymi/, natomiast największą - przewody typu OnGek. Różnice w odporności na udary mechaniczne wynikają z różnic w konstrukcji przewodów. W szczególności na odporność przewodu na udary mechaniczne wpływa wartość stosunku objętości gumy $\sqrt{V_g}$ / do objętości miedzi $\sqrt{V_{Cu}}$ /, zawartej w jednostce

długości przewodu [2]. Im wartość tego stosunku jest większa, tym przewód jest bardziej odporny na udary mechaniczne, bowiem guma ma stosunkowo dużą zdolność amortyzacji uderów i pochłaniania znacznej części energii powstałej przy uderzeniu przewodu spadającym ciężarem.

Odporność na udary mechaniczne można by więc uzależniać od współczynnika:

$$k = \frac{V_g}{V_{Cu}}$$

Dla celów obliczeniowych wygodniej jest określać wartość współczynnika k_1 jako stosunek powierzchni zajmowanych w przekroju poprzecznym przez gumę P_g i miedź P_{Cu} :

$$k_1 = \frac{P_g}{P_{Cu}}$$

W tabeli 3 zestawiono wyniki obliczeń wartości współczynnika k_1 , dokonane w oparciu o dane konstrukcyjne badanych na udary mechaniczne przewodów typów: OnGek, "7" oraz NSSHóu.

Tabela 3. Wartości współczynnika k_1 w zależności od typu przewodu

Typ i przekroje żył przewodu	Srednica zewnętrzna przewodu	Powierzchnia miedzi w przekr. poprz. przewodu P_{Cu}	Powierzchnia gumy w przekroju poprz. przewodu P_g	Współczynnik odporn. na udary k_1
	mm	mm ²	mm ²	--
OnGek	--	--	--	--
3x16+16+3x2,5 mm ²	44,8	71,5	1504,0	21,03
3x25+16+3x2,5 mm ²	48,8	98,5	1710,1	17,37
3x35+25+3x2,5 mm ²	54,8	137,5	2219,8	16,14
3x50+35+3x4 mm ²	60,6	207,0	2675,8	12,92
3x70+50+3x4 mm ²	65,0	272,0	3044,6	11,19
typ 7	--	--	--	--
3x25+16+3x2,5 mm ²	42,9	98,5	1346,22	13,66
3x35+18+3x2,5 mm ²	46,3	130,5	1552,29	11,89
3x50+25+3x4 mm ²	51,8	187,0	1919,34	10,26
3x70+35+3x4 mm ²	58,8	257,0	2457,09	9,56
NSSHóu	--	--	--	--
3x16+3x16/3E+3x2,5 mm ²	28,5	71,5	566,11	7,91
3x25+3x16/3E+3x2,5 mm ²	33,4	98,5	777,21	7,89
3x35+3x16/3E+3x2,5 mm ²	38,5	128,5	1035,00	8,05
3x50+3x25/3E+3x2,5 mm ²	44,4	182,5	1365,00	7,479
3x70+3x35/3E+3x2,5 mm ²	48,5	267,5	1579,01	5,90

Porównanie danych zawartych w tabelach 1 i 3 potwierdza, że odporność na udary mechaniczne, a więc pośrednio i trwałość przewodów, jest tym większa im więcej gumy w stosunku do miedzi znajduje się w przewodzie. Wynika z tego, że przy zadanym przekroju żył, zmniejszenie średnicy zewnętrznej prowadzi do jednoczesnego zmniejszenia odporności przewodu na udary. Zaznaczyć jednak należy, że zwiększenie ilości gumy przez wzrost średnicy zewnętrznej przewodu jest limitowane względami techniczno-rucho- wymi, a przede wszystkim wymaganą giętkością przewodu /wzrost średnicy zewnętrznej powoduje zmniejszenie giętkości/. Istnieje więc optymalna wartość współczynnika k - uwzględniająca wymaganą giętkość i pożądaną odporność.

Z przeprowadzonych badań odporności na wielokrotne przeginanie wynika wniosek, że najmniej odpornymi elementami przewodów są żyły pomocnicze oraz ekran wykonany w postaci obwoju. Jako przyczyny można wymienić:

1. Przekroje żył pomocniczych są bardzo małe w stosunku do przekrojów żył roboczych i ochronnej. Przykładowo, w przewodach typu OnGek o przekroju żył roboczych 70 mm^2 , żyły pomocnicze stanowią jedynie około 5 % sumarycznego przekroju miedzi. Wynika z tego, że przy występowaniu sił osiowych rozciągających, połączonych z przeginaniem przewodu, żyły pomocnicze /mimo-zmniejszonego skoku skrętu/ są najbardziej narażone na zerwanie.
2. Zerwanie nawet pojedynczego drutu w ekranach wykonanych w postaci obwoju powoduje, przy występowaniu naprężeń zginających, odkrycie części zewnętrznej warstwy izolacji żył. Jednocześnie, z uwagi na stosowanie przy ekranowaniu obwojami stosunkowo dużego skoku skrętu drutów wchodzących w skład ekranu /narzucone to jest technologią wykonywania tego typu ekranów/ następuje szybki, lawinowy proces łamania dalszych drutów, co w konsekwencji doprowadzić może do całkowitego zerwania ciągłości ekranów i odkrycia zewnętrznej warstwy izolacji żył roboczych.

W wyniku przeprowadzonych prób odporności na wielokrotne przeginanie oraz analizy stosowanych konstrukcji przewodów, sformułować można następujące wnioski dotyczące zwiększenia trwałości przewodów:

1. Żyły pomocnicze dla przewodów oponowych, w tym zwłaszcza kombajnowych, powinny być specjalnie wzmacniane za pomocą np. zastosowania pewnej liczby drutów stalowych.
2. Ekranów indywidualnych w przewodach nie należy wykonywać w postaci obwojów; za najkorzystniejsze z punktu widzenia trwałości przewodów uznać należy stosowanie ekranów z gumy przewodzącej.

Jedną z istotnych możliwości przedłużenia okresu użytkowania przewodów jest stosowanie zasady powtórnego wprowadzania do eksploatacji przewodów uszkodzonych po dokonaniu regeneracji [7, 8].

LITERATURA

- [1] Boron W., Krasucki Fl., Rabsztyn J., Wnuk A.St.: Obciążalność prądowa oponowych przewodów górniczych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Górnictwo z.61, Gliwice 1975 r.
- [2] G.W.Gray: Flexible cables used on the coal face. Mining Technology nr 611/1971 r.
- [3] Krasucki Fl.: Teoretyczne i techniczne kryteria bezpieczeństwa w elektroenergetycznych sieciach górniczych. Praca doktorska, Politechnika Śląska, 1966 r.
- [4] Krasucki Fl.: Problemy niezawodności oraz bezpieczeństwa elektryfikacji i automatyzacji podziemi kopalń węgla. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, nr 328, 1972 r.
- [5] Kable i przewody oponowe dla górnictwa - sprawozdanie z konferencji naukowo-technicznej. Mechanizacji i Automatyzacji Górnictwa 4/113, Katowice 1978 r.
- [6] PN-63/E-90100 Przewody elektroenergetyczne do odbiorników ruchomych i przenośnych. Wymagania ogólne i badania techniczne.
- [7] EN-77/0462-01 Naprawiane i łączone górnicze przewody oponowe na napięcie i kV. Wymagania i badania.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УВЕЛИЧЕНИЯ
ДОЛГОВЕЧНОСТИ ШАХТНЫХ ГИБКИХ КАБЕЛЕЙ

Резюме

Обсуждены условия работы и результаты исследований повреждений рудничного шлангового кабеля, а также представлены факторы влияющие на его прочность. Проанализировано влияние конструкционных элементов шланга на его механическую сопротивляемость.

Представлено методику и результаты симулированных исследований шланга в области сопротивления на механические удары и многократное перегибание.

INVESTIGATIONS OF POSSIBILITIES OF LIFE
IMPROVEMENTS IN MINING TRAILING CABLES

Summary

Operating conditions of mining sheathed cables results of their defect testing and factors affecting their service life have been discussed in this paper. Influence of the structural camponents of sheathed cables on their mechanical resistance has been analysed. There have been also presented a procedure and results of simulated tests to determine the resistance of sheathed cables to impact and multiple banding.