

Alfred TRONT

WSTĘPNA KLASYFIKACJA POKŁADÓW WĘGLOWYCH W ŚWIELE BADAŃ "URABIALNOŚCI" DLA POTRZEB PROGNOZOWANIA PRACY ŚCIANOWYCH ORGANÓW URABIAJĄCYCH SKRAWANIEM

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki analizy porównawczej wskaźników "urabialności" węgla f , U , A , określonych dla pokładów Zagłębia Górnośląskiego oraz funkcje rozkładu zmienności wskaźników A w granicach ustalonych przedziałów klasyfikacyjnych "urabialności"

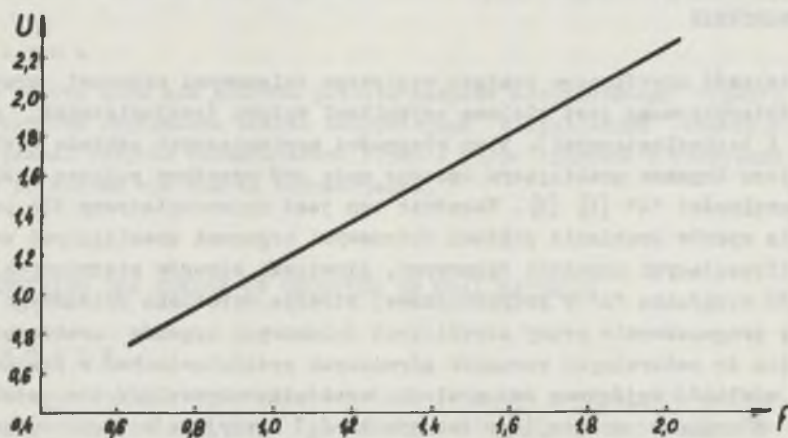
1. WPROWADZENIE

Urabialność określonego pokładu węglowego ścianowymi organami urabiającymi determinowana jest wieloma czynnikami wpływu (geologicznymi, górnictwymi i technologicznymi). Stan własności mechanicznych pokładu w strefie zabioru organem urabiającym maszyny może być wyrażony poprzez wskaźnik skrawalności "A" [1], [2]. Wskaźnik ten jest reprezentatywny dla prognozowania oporów urabiania pokładu ścianowymi organami urabiającymi skrawaniem (frezującymi organami bębnowymi, głowicami strugów statycznych). Zmienność wskaźnika "A" w przyprzodkowej strefie wyrobiska ścianowego oraz metodykę prognozowania pracy określonych ścianowych organów urabiających skrawaniem do naturalnych warunków górniczych przedstawiono w pracach 1, 2. Za wielkość wyjściową do ustalenia wskaźnika skrawalności w strefie zabioru B organem urabiającym (wskaźnika A_B) przyjęto w tych pracach wskaźnik skrawalności podstawowy $A^$. Wskaźnik $A^$ reprezentuje stan własności mechanicznych pokładu w płaszczyźnie "granicznej", to jest w płaszczyźnie równoległej do czoła pokładu i oddzielającej strefę uszkodzeń (przyczolową, spękaną skutkiem przekroczenia wytrzymałości część pokładu) od reszty pokładu nieuszkodzonego. Stan naprężania pokładu w płaszczyźnie "granicznej" jest dwuosiowy i bliski granicznemu, stąd też wskaźniki $A^$ określone z badań skrawalności aparatami modelowymi jednoostrzowymi (np. aparatem POS-1 konstrukcji "KOMAG") w różnych miejscach pokładu (lub różnych pokładach) mogą być względem siebie odnoszone i porównywane. W praktyce górniczej do oceny "urabialności" pokładu (węgla) stosowane są aktualnie jeszcze inne (oprócz "A") mierniki, jak: - wskaźnik urabialności "f" Protodiakonowa, energetyczny wskaźnik urabialności "U" i inne. Zachodzi w związku z tym potrzeba określenia stopnia trans-

formacji względnej wskaźników f , U , A i przyjęcia jednolitych kryteriów klasyfikacyjnych "urabialności" w przodkach ścianowych, w których instalowane są aktualnie prawie wyłącznie maszyny wyposażone w organy urabiające skrawaniem. Wyniki badań rozeznawczych nad przedstawionym problemem zamieszczone w dalszej części tej pracy stanowią podsumowanie jednego z wielu etapów prac badawczych autora nad "urabialnością" węgla w przodkach ścianowych.

2. KORELACJA WSKAŹNIKÓW f , U , A^{\wedge}

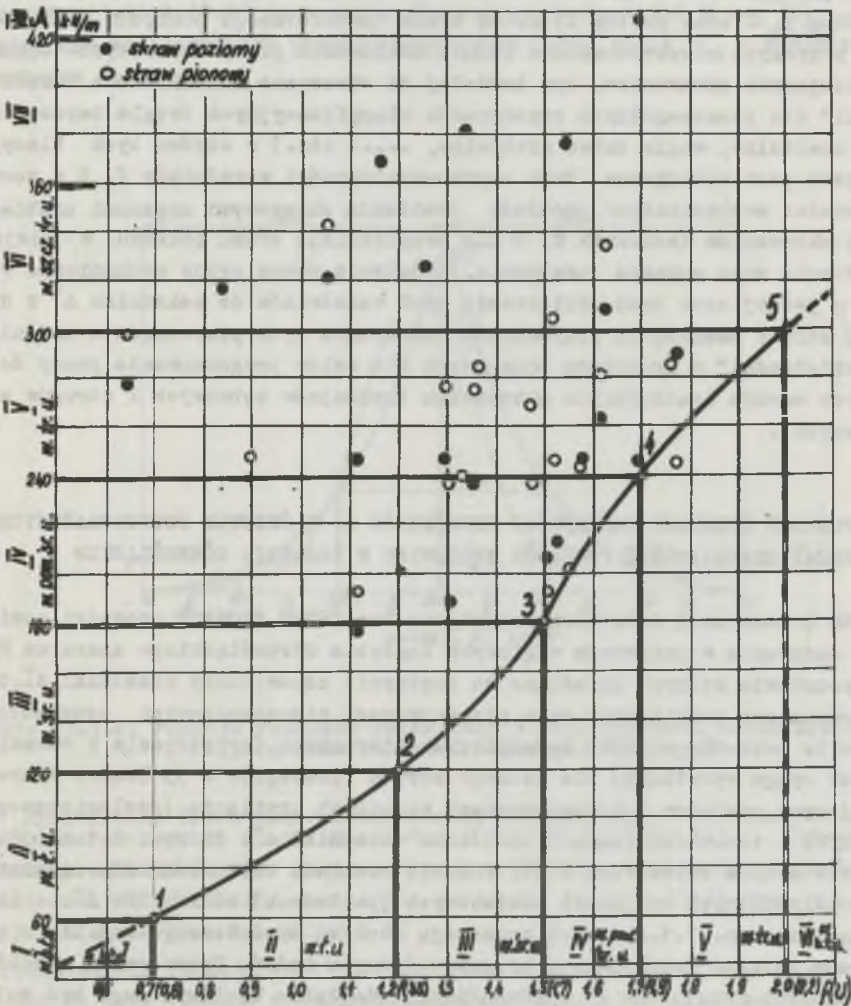
W pracy [1] do analizy porównawczej wskaźników f , U , A^{\wedge} wykorzystano wyniki badań Głównego Instytutu Górniczego (w zakresie f , U) i CKTMG "KOMAG" (w zakresie A^{\wedge}), uzyskane z pomiarów w pokładach Zagłębia Górnośląskiego. Analiza porównawcza wskaźników f i U potwierdza słuszność sformułowanego wcześniej przez GIG (Główny Instytut Górniczy) stwierdzenia, że pomiędzy tymi wskaźnikami (f i U) zachodzi korelacja pełna jak na rys.2.1.



Rys. 2.1. Korelacja wskaźników f i U (wg badań [1])

Graficzny obraz uzyskanej w [1] zależności wskaźników f , U i A^{\wedge} pokazano na rys. 2.2. Na rys. 2.2. uwidocznił się ponadto linię korelacyjną 1-2-3-4-5, wynikającą ze stosowanej aktualnie w górnictwie klasyfikacji "urabialności" węgla. Punkty 1, 2...5 o współrzędnych odpowiednio $f_1A_1^{\wedge}, f_2A_2^{\wedge}, \dots, f_5A_5^{\wedge}$ lub $U_1A_1^{\wedge}, U_2A_2^{\wedge}, \dots, U_5A_5^{\wedge}$ stanowią ograniczenia przedziałów klasyfikacyjnych "urabialności" wg klasyfikacji podług f lub U (oś pozioma) oraz podług A (oś pionowa). Uzyskane na rys. 2.2 punkty korelacyjne $A^{\wedge} = A^{\wedge}(f)$ lub $A^{\wedge} = A^{\wedge}(U)$ wyznaczają obszar korelacyjny o stosunkowo znacznej głębokości-

ci i ściągnięcie tego obszaru do linii korelacyjnej oznaczałoby przyjęcie błędu korelacji w granicach do 500 %. Ponadto cały obszar korelacyjny jest przesunięty do góry ponad linię 1-2-3-4-5, to jest ponad zakładaną linię korelacyjną. Przesunięcie to wynika stąd, że wskaźniki A_1, A_2, \dots, A_5 wzięte do analizy określono z badań skrawalności aparatem POS-1 w płaszczyznach "granicznych" pokładów, zaś wskaźniki A wzięte do klasyfikacji "uraźbialności" (i co za tym iazie położenie linii klasyfikacyjnej zakładanej 1-2-3-4-5) wyznaczono z badań skrawalności aparatem DKS-4 w pokładach ZSRR.



Rys. 2.2. Korelacja wskaźników f, U i A^{\wedge} (z badań [1])

Reasumując należy więc stwierdzić, że pomiędzy wskaźnikiem \hat{A} (ustalonym w oparciu o pomiar sił skrawania aparatem POS-1) a wskaźnikami f lub U brak jest korelacji jednoznacznej, zaś klasyfikacja "urabialności" węgla podług "A" (adoptowana z badań ZSRR aparatem DKS-4) wymaga skorygowania stosownie do warunków i metodyki badań wskaźnika \hat{A} . Wskaźnik \hat{A} może być podstawowym kryterium do wyznaczenia własności mechanicznych pokładu urabianego ścianowymi organami urabiającymi skrawaniem w strefie zabioru B (reprezentowanych wskaźnikiem A_B), decydujących o wielkości oporów urabiania określonym organem urabiającym [1], [2].

Funkcjonujące zaś dotychczas dwie różne klasyfikacje "urabialności" węgla (podług f , U oraz podług A) wobec braku transformacji pomiędzy nimi mogą być przyczyną nieporozumień w ocenie możliwości pracy ścianowych organów urabiających skrawaniem, tym bardziej że stosowana nomenklatura "urabialności" dla poszczególnych przedziałów klasyfikacyjnych (węgle bardzo dobrze urabialne, węgle łatwo urabialne, itd.) w obydwu tych klasyfikacjach jest identyczna. Brak reprezentatywności wskaźników f , U w ocenie własności mechanicznych pokładu urabiania ścianowymi organami urabiającymi skrawaniem (wskaźnik f , U nie uwzględniają stanu pokładu w miejscu urabiania oraz sposobu urabiania, a jedynie pewne cechy mechaniczne węgla) z jednej oraz brak odniesienia tych wskaźników do wskaźnika \hat{A} z drugiej strony pomniejsza przydatność stosowania tych pierwszych w badaniach "urabialności" w przodkach ścianowych dla celów prognozowania pracy ścianowych maszyn urabiających skrawaniem (kombajnów bębnowych i strugów statycznych).

3. FUNKCJE ROZKŁADU ZMIENNOŚCI WSKAŹNIKÓW \hat{A} W ŚWIETLE DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ SKRAWALNOŚCI POKŁADÓW WĘGLOWYCH W ZAGŁĘBIU GÓRNOŚLĄSKIM

Na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat CKTMG "KOMAG" prowadzi pomiary sił skrawania w pokładach węglowych Zagłębia Górnośląskiego aparatem POS-1, na podstawie których określone są następnie odpowiednio wskaźniki \hat{A} . Skrawanie pomiarowe realizowane są w płaszczyznach nieuszkodzonych przyczółkowej strefie pokładów w dwóch zasadniczych kierunkach (prostopadle i równoległe do spągu wyrobiska) dla jednego zwrotu (prawego). W 53 losowo wybranych miejscach pokładów o zróżnicowanych warunkach urabiania (geologiczno-górnictwowych i technologicznych) określono wskaźniki \hat{A} . Na rys. 3.1.a i 3.1.b przedstawiono opracowaną w [1] funkcję rozkładu zmienności dla uzyskanych w poszczególnych miejscach pomiarowych (pokładach) wskaźników \hat{A} . Linie ciągłe na rys. 3.1.a, 3.1.b oznaczają rozkład spodziewany, zaś linie przerywane rozkład wynikający z przeprowadzonych badań. Spodziewane rozkłady zmienności wskaźników \hat{A} w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym mogą być wstępnie (badania w toku) opisane funkcjami rozkładu postaci:

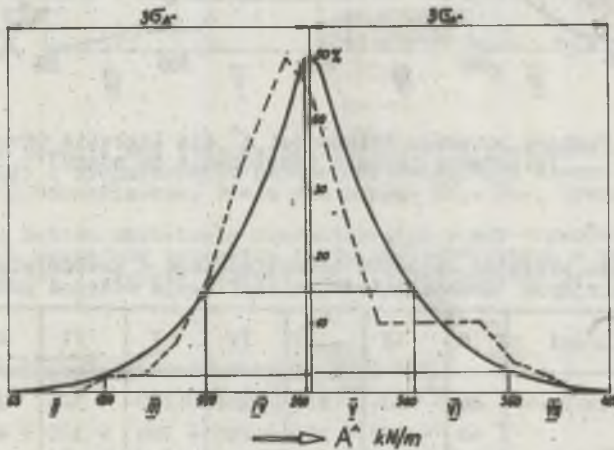
a) przy skrawaniu pokładu równoległe do spągu

$$\Phi_{A^{\wedge}} = \frac{1}{60,12 \sqrt{2\pi}} \exp \frac{-(A_1^{\wedge} - 242,8)^2}{120,24} \dots\dots (3.1)$$

b) przy skrawaniu prostopadle do spągu

$$\Phi_{A^{\wedge}} = \frac{1}{41,7 \sqrt{2\pi}} \exp \frac{-(A_1^{\wedge} - 230,0)^2}{83,4} \dots\dots (3.2)$$

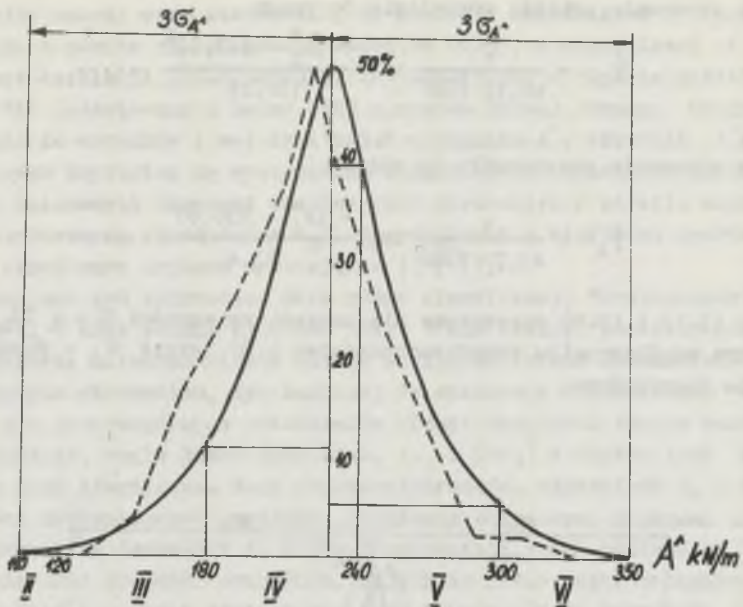
Funkcje (3.1) i (3.2) opracowano dla zakresu zmienności $\lambda = \pm 3G_A$ przy założonym współczynniku prawdopodobieństwa 0,95, gdzie G_A - średnie odchylenie standardowe.



Rys. 3.1.a. Funkcja rozkładu zmienności A^{\wedge} dla Zagłębia Górnośląskiego (skrawanie pokładu równoległe do spągu)

Rys. 3.1.a, 3.1.b uzupełniono siatką współrzędnych wynikających z dotychczas stosowanej klasyfikacji "urabialności". podług "A". Procentowe udziały wskaźników A^{\wedge} w poszczególnych przedziałach klasyfikacyjnych "urabialności" [I do VIII], wynikające z funkcji (3.1) i (3.2) oraz rys.3.1.a i 3.1.b zestawiono w tabelicy 3.1.

Przedstawione funkcje (3.1) i (3.2) oraz klasyfikacja tabl. 3.1 stanowią ocenę wstępną wyników prowadzonej analizy "urabialności". Zamknięty obraz tej analizy zostanie przedstawiony po zakończeniu pomiarów A^{\wedge} w dalszych pokładach Zagłębia Górnośląskiego (badania w toku).



Rys. 3.1.b. Funkcja rozkładu zmienności \hat{A} dla Zagłębia Górnośląskiego (skrawanie pokładu prostopadle do spągu)

Tablica 3.1

Udział pokładów Zagłębia Górnośląskiego w przedziałach klasyfikacyjnych "urabialności" (klasyfikacja wstępna podług \hat{A})

Klasa urabialności	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
Wskaźnik \hat{A} kN/m	do 60	60 ÷ 120	120 ÷ 180	180 ÷ 240	240 ÷ 300	300 ÷ 360	360 ÷ 420	ponad 420
Udział pokładów %								
- skraw równoległy	0,0	2,0	12,0	36,0	36,0	12,0	2,0	0,0
- skraw prostopadły	0,0	1,0	11,0	48,0	35,0	5,0	0,0	0,0

4. WNIOSKI KOŃCOWE

1. Stan własności mechanicznych pokładu w strefie pracy organów ścianowych maszyn urabiających skrawaniem może być scharakteryzowany wskaźnikiem skrawalności A_B , ustalonym w oparciu o wskaźnik podstawowy \hat{A} oraz odpowiednie współczynniki wpływu warunków urabiania.

2. Wskaźnik A^{\wedge} nie jest transformowalny na wskaźniki "urabialności" f , U (i odwrotnie).
3. Wskaźnik A^{\wedge} jest właściwym kryterium oceny i klasyfikacji pokładów (węgli) z punktu widzenia "urabialności" w przodkach ścianowych, w których instalowane są organy urabiające skrawaniem.
4. Funkcja rozkładu zmienności wskaźnika A^{\wedge} dla Zagłębia Górnośląskiego przybiera postać rozkładu normalnego i może być wstępnie przedstawiona za pomocą wyrażeń (3.1), (3.2) lub graficznie jak na rys. 3.1-a, 3.1.b.
5. Z przeprowadzonej w pkt. 3 analizy wstępnej wynika, że udział pokładów Zagłębia Górnośląskiego w przedziałach klasyfikacyjnych "urabialności" (w przedziałach I do VIII wg klasyfikacji A^{\wedge}) zmierza do wartości liczbowych jak w tabelicy 3.1.
6. Funkcje (3.1) i (3.2) oraz tabl. 3.1 wymagają weryfikacji po zakończeniu badań skrawalności w pozostałych pokładach (nie ujętych do przedstawionej analizy statystycznej) Zagłębia Górnośląskiego.

LITERATURA

- 1 A. Tront: Badania nad stosowaniem wskaźnika skrawalności dla potrzeb lokalizacji i prognozowania parametrów ścianowych maszyn urabiających w Zagłębiu Górnośląskim. Praca doktorska. Pol. Sl., Wyd. Górn. 1980.
- 2 A. Tront: Metoda określania charakterystyk pracy organów urabiających ścianowych kombajnów bębnowych i strugów statycznych w aspekcie badań "urabialności". Zeszyty Naukowe Pol. Sl., Górnictwo nr 122, 1983.

Wpłynęło do Redakcji 22.06.1982 r.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Antoni Kidybiński

НАЧАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ НА ФОНЕ ИССЛЕДОВАНИЙ
"ЗАРУБАЕМОСТИ" ДЛЯ ПУГД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАБОТЫ СТЕНСЛА ОРГАНОВ
ОТБИВАЮЩИХ МЕТОДОМ РЕЗАНИЯ

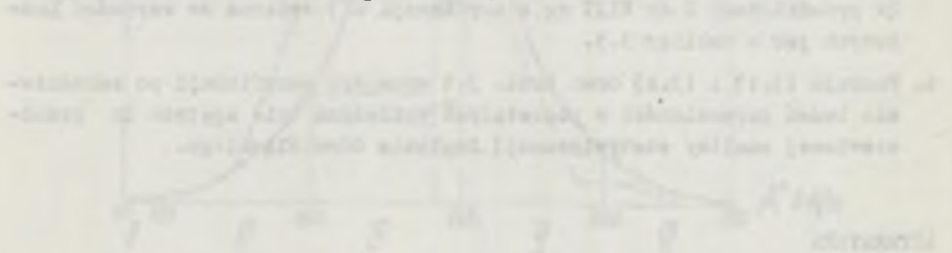
Резюме

В работе представлены результаты сравнительного анализа коэффициентов "зарубаемости" углерода f , U , A определенных для пластов Верхнесилезского бассейна и функции распределения изменения коэффициентов A в пределах определенных классификационных интервалов "зарубаемости".

PRELIMINARY CLASSIFICATION CONCERNING COAL BEDS IN THE LIGHT OF INVESTIGATION OF "GETTABILITY" FOR THE NEEDS OF WORK FORECASTING CONCERNING THE MACHINES EQUIPPED WITH MINING ELEMENTS WORKING BY MEANS OF CUTTING

Summary

The paper presents the results of comparative analysis concerning the indices of "gettability" of coal f, U, A determined for the coal beds of Upper Silesian Coal Basin. The paper also presents the functions concerning the arrangement of variation of indices A within the range of settled classification interval of "gettability".



... (faint text describing the graph and data) ...

Coal bed	f	U	A
...
...
...

... (faint text at the bottom of the page) ...