

Marek JASZCZUK, Józef MARKOWICZ, Stanisław SZWEDA
Politechnika Śląska, Gliwice
Andrzej MEDER
Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG, Gliwice

MOŻLIWOŚCI USPRAWNIENIA PROCESU KOMPLETACJI WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO ŚCIANY

Streszczenie. Omówiono budowę systemu identyfikacji elementów sekcji obudowy zmechanizowanej oraz ewidencji czasu i warunków jej użytkowania. W przypadku kompletacji wyposażenia technicznego ściany z elementów już wcześniej użytkowanych, system ten umożliwia dobór elementów o porównywalnym stopniu zużycia.

CHANCES OF IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF TECHNICAL EQUIPMENT OF LONGWALL FACE COMPLETION

Summary. The structure of the system for identification of elements of a powered roof support unit and gathering data of its time and operating conditions, has been presented. On the way of completion of the technical equipment of a longwall face of elements being operated before, the system and proposed procedure allows to selection elements of comparable degree of wear.

1. Wprowadzenie

Koncentracja wydobywania, związana z koniecznością obniżenia kosztów eksploatacji, spowodowała zmniejszenie liczby czynnych wyrobisk ścianowych. Coraz częściej wyposażenie techniczne wyrobiska ścianowego kompletowane jest z elementów sekcji poddanych remontowi lub modernizacji. W związku z powyższym, w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy w ścianie należy dołożyć starań, by stopień zużycia elementów sekcji montowanych w wyrobisku był na porównywalnym poziomie. W polskich przepisach dotyczących bezpieczeństwa pracy w podziemnych wyrobiskach eksploatacyjnych zakładów

górnictwych [2] jako orientacyjną miarę stopnia zużycia elementów przyjmuje się wartość — wskaźnika wykorzystania sekcji obudowy zmechanizowanej A_w , wyznaczanego z zależności:

$$A_w = A_1 \left(\frac{A_2}{A_3} + 1 \right) \sum_1^n (A_{3,i} + A_{4,1,i} + A_{4,2,i} + A_{4,3,i})$$

gdzie:

- A_1 – współczynnik zależny od postaci konstrukcyjnej sekcji,
- A_2 – współczynnik uwzględniający czas użytkowania sekcji, liczony od jej wyprodukowania lub czasu przeprowadzenia remontu sekcji,
- $A_{3,i}$ – współczynnik określający wybieg ściany, w której użytkowano sekcję

$$A_3 = \sum A_{3,i},$$
- $A_{4,1,i}$ – współczynnik zależny od przewidywanej energii wstrząsów w rejonie ściany,
- $A_{4,2,i}$ – współczynnik uwzględniający zastosowanie urządzeń zabezpieczających stojak przed nadmiernym obciążeniem dynamicznym,
- $A_{4,3,i}$ – współczynnik uwzględniający stosowanie robót strzałowych w ścianie.

Współczynniki $A_1, A_2, A_{3,i}, A_4, A_{4,1,i}, A_{4,2,i}$ zostały stabilaryzowane [1], a ich wartość określa się na podstawie sparametryzowanych informacji o warunkach użytkowania sekcji. Wartość wskaźnika wykorzystania sekcji obudowy nie zwalnia użytkownika z obowiązku dokonania przeglądu technicznego sekcji, a służy jedynie do oszacowania stanu technicznego. W przypadku, gdy wartość A_w jest mniejsza od 2000, sekcję można zastosować w nowo uruchamianym wyrobisku bez konieczności dokonywania przeglądu technicznego. Jeżeli A_w jest większa od 4000, to należy komisyjnie przeprowadzić badania stanu technicznego sekcji i w ich następstwie określić zakres prac naprawczych, badań wytrzymałościowych, czy też warunków dalszego użytkowania, bądź podjąć decyzję o złomowaniu elementów sekcji.

Nawet pobieżna analiza współczynników $A_1, \dots, A_{4,i}$ upoważnia do stwierdzenia, że bardzo istotną rolę przy określaniu wartości wskaźnika wykorzystania sekcji obudowy zmechanizowanej A_w ma rzetelna dokumentacja czasu i warunków użytkowania sekcji. Brak jednoznacznej identyfikacji elementów sekcji skutkuje pogorszeniem bezpieczeństwa użytkowania obudowy zmechanizowanej, czego dowodem są zdarzające się wypadki w ścianach (również śmiertelne), spowodowane uszkodzeniem elementu sekcji. Celem niezawodnego rozwiązania problemu identyfikacji elementów sekcji, w Instytucie Mechanizacji Górnictwa Politechniki Śląskiej oraz w Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG w Gliwicach opracowano system elektronicznej identyfikacji elementów sekcji obudowy zmechanizowanej i rejestracji czasu ich użytkowania. System ten może być

wykorzystany do racjonalnego kompletowania wyposażenia technicznego nowo uruchamianej ściany.

2. System elektronicznej identyfikacji elementów sekcji obudowy zmechanizowanej

Graficzne przedstawienie zasady działania elektronicznej identyfikacji elementów sekcji ścianowej obudowy zmechanizowanej przedstawiono na rys. 1.

System identyfikacji elementów sekcji obudowy zmechanizowanej i rejestracji czasu ich użytkowania składa się z dwóch bloków:

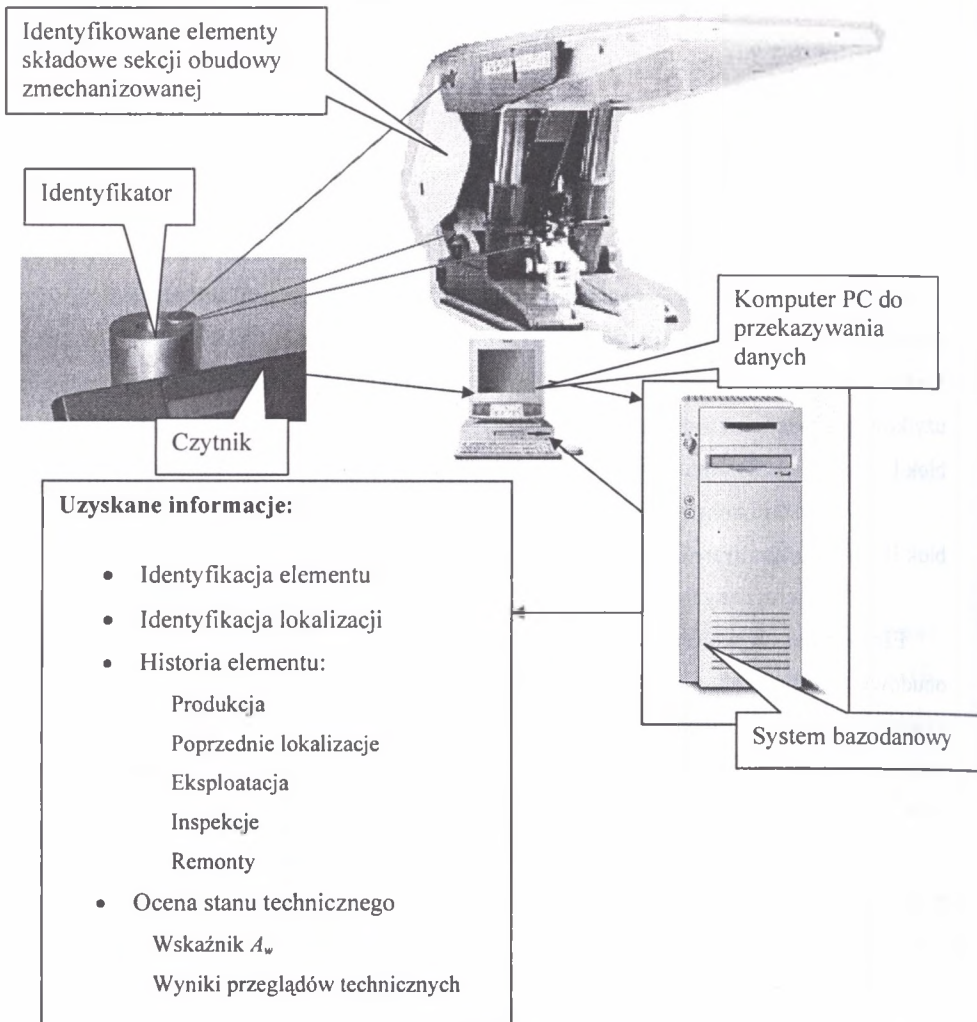
blok I – część software’owa – oprogramowanie w postaci bazy danych zawierającej wszystkie informacje o zidentyfikowanych elementach,

blok II – część hardware’owa – elementy wykonawcze – oprzyrządowanie do kodowania i odczytu danych w postaci identyfikatorów i czytnika.

Elementami wykonawczymi systemu identyfikacji podzespołów sekcji ścianowej obudowy zmechanizowanej są identyfikatory elektroniczne (technologia RFID) z określonym zasobem informacji. Elektroniczne identyfikatory są umieszczane w wybranych elementach sekcji obudowy w sposób trwały. Do odczytania informacji zawartych w identyfikatorach służy czytnik pozwalający na okresową archiwizację odczytanych danych.

Wybór elementów sekcji oznaczanych za pomocą identyfikatorów wynika z obowiązujących przepisów i jest związany z wpływem uszkodzenia elementu na bezpieczeństwo użytkowania sekcji. Za pomocą kodu umieszczonego trwale w pamięci identyfikatora istnieje możliwość zidentyfikowania danego elementu sekcji obudowy zmechanizowanej, a następnie odczytania w bazie danych historii jego użytkowania, miejsca aktualnej lokalizacji, wskaźnika wykorzystania A_w oraz wielu innych użytecznych informacji gromadzonych w bazie danych komputerowego systemu ewidencji czasu i warunków użytkowania elementów sekcji.

Opracowany system identyfikacji elementów sekcji ścianowej obudowy zmechanizowanej jest przeznaczony dla użytkowników, producentów i zakładów remontujących sekcje obudowy zmechanizowanej.



Rys 1. Zasada działania systemu elektronicznej identyfikacji elementów sekcji obudowy zmechanizowanej [1]
 Fig. 1. Principle of operation of the system for electronic identification of elements of a powered roof support unit [1]

3. Wykorzystanie systemu ewidencji elementów sekcji przy kompletacji wyposażenia ścianowego

Dysponowanie systemem weryfikacji elementów sekcji obudowy zmechanizowanej umożliwia dostarczenie niezbędnych informacji dotyczących stanu technicznego elementów sekcji pozostających w dyspozycji kopalni. W systemie informatycznym ewidencji czasu

i warunków użytkowania elementów sekcji zainstalowano procedury automatycznego sporządzania wydruków raportów niezbędnych do funkcjonowania Działu Gospodarki Maszyn. Przykład wydruku jednego z raportów przedstawiono na rys. 2.

Jednym z podstawowych parametrów podawanych w formularzach raportów jest wskaźnik wykorzystania sekcji – A_w . Zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość wskaźnika A_w wyznacza się dla sekcji bądź najstarszego jej elementu. Ponieważ system identyfikacji dotyczy oznaczenia poszczególnych elementów, a nie kompletnej sekcji, to również wartość wskaźnika A_w jest wyznaczana odrębnie dla każdego elementu. Korzystając z wydruku raportu przedstawionego na rys. 2 można przeprowadzić preselekcję poszczególnych elementów sekcji w celu dobrania podzespołów o porównywalnym stopniu zużycia. Wartość wskaźnika A_w dla sekcji ustalana jest dopiero po zmontowaniu sekcji.

ZESTAWIENIE ZBIORCZE
elementów sekcji obudowy zmechanizowanej będących w dyspozycji KWK ... (nazwa kopalni)

| I typ sekcji | Nazwa elementu | Ogółem | W tym | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|--------|-------------------------|------------------------|-----------|------------|-----------------|------------------------|-----------|------------|
| | | | Zabudowanych w ścianach | | | | Zmagazynowanych | | | |
| | | | Razem | W tym o wartości A_w | | | Razem | W tym o wartości A_w | | |
| | | | | do 2000 | 2000-4000 | Ponad 4000 | | do 2000 | 2000-4000 | Ponad 4000 |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Glinik 03/22-Oz | Stropnica kom p | 550 | 220 | 150 | 70 | - | 150 | 100 | 50 | - |
| | Osiowa odstawal | 550 | 220 | 150 | 70 | - | 150 | 100 | 50 | - |
| | Ściąg | 750 | 440 | 300 | 140 | - | 310 | 205 | 78 | 57 |
| Pazos 15/31-Oz | Stropnica kom p | 250 | 120 | 50 | 70 | - | 130 | 100 | 50 | - |
| | Osiowa odstawal | 250 | 120 | 50 | 70 | - | 130 | 100 | 50 | - |
| | Ściąg | 500 | 240 | 100 | 140 | - | 320 | 160 | 110 | 50 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Rys. 2. Przykładowy wydruk raportu z wykazem elementów sekcji pozostających w dyspozycji kopalni
Fig. 2. Example of a printout of elements of a powered roof support unit being at the coal-mine command

4. Podsumowanie

System elektronicznej identyfikacji elementów sekcji obudowy zmechanizowanej, poprzez łatwy dostęp do gromadzonych informacji dotyczących: warunków użytkowania elementów sekcji, wyników przeglądów technicznych, czy też przeprowadzanych remontów bądź modernizacji, umożliwia racjonalne gospodarowanie elementami sekcji obudowy zmechanizowanej pozostającymi w dyspozycji kopalni. Działania te zagwarantują wymagany

poziom bezpieczeństwa użytkowania obudowy zmechanizowanej poprzez zastosowanie we wszystkich sekcjach obudowy zmechanizowanej w ścianie elementów o porównywalnym stopniu zużycia.

LITERATURA

1. Jaszczuk M., Szweda S., Markowicz J., Meder A., Bukowiecki B., Witwicki S.: Usefulness of the system for identification of powered roof support unit components in a difficult mining and geological conditions. 5 międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna, CMG KOMAG, Ustroń 15-17.11.2004.
2. Załącznik nr 4 do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenie ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego – Dz.U. nr 139 poz. 1169 z 2002r.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sikora