

dr hab. inż. MAREK JASZCZUK, prof. Pol. Śl.

dr hab. inż. STANISŁAW SZWEDA

dr inż. JÓZEF MARKOWICZ

Politechnika Śląska

Instytut Mechanizacji Górnictwa

Wydział Górnictwa i Geologii

Analiza uszkodzenia spoin elementów sekcji obudowy zmechanizowanej w aspekcie uzyskania danych do obliczeń wytrzymałościowych

The analysis of damages in the welds of the powered roof support elements with respect to the acquisition of data for mechanical strength calculations

W pracy przedstawiono wyniki analizy uszkodzenia spoin uzyskane w oparciu o materiał źródłowy, którym była dokumentacja z przeglądu technicznego elementów sekcji dostarczonych do remontu. Dla podstawowych elementów sekcji przedstawiono najczęściej występujące miejsca powstawania uszkodzenia oraz skumulowane rozkłady sumarycznej długości uszkodzeń. W większości przypadków, ze względu na losowość czynników wpływu rozkłady łącznej długości uszkodzenia spoiny nie są rozkładami normalnymi. Przedstawione wyniki analizy będą wykorzystane do wyznaczenia wyczerpania uszkodzonych elementów sekcji.

The paper features the results of the analysis of weld damages, based on the reference material, i.e. the documentation from the technological inspection of the powered roof support elements which have been delivered for main repair. For the basic elements of the support, the places were presented where damages occur most frequently. Additionally, the accumulated distributions of the total length of the weld damage were presented. In most cases, due to the random character of determining factors, the distributions of the total length of the weld damage are not normal ones. The presented results of the analysis will be used to determine the effort of the damaged elements of the support.

1. WPROWADZENIE

Elementy podstawowe sekcji obudowy zmechanizowanej mają postać podzespołów spawanych o przekroju skrzynkowym zamkniętym lub otwartym. Bezpieczeństwo użytkowania tych elementów, z oczywistych względów, zależy od jakości wykonania połączeń spawanych i zachowania ich trwałości podczas całego okresu użytkowania sekcji.

1. INTRODUCTION

The main components of the powered roof support have a form of welded subassemblies of a closed or open box-section. The safety of these elements operation, due to obvious reasons, depends on the quality of welds and their resistance during the whole period of the support operation.

Podczas użytkowania sekcji obudowy występują jednak uszkodzenia spoin wszystkich podstawowych elementów sekcji – stropnic, spągnic i osłon odzawałowych. Potwierdzają to dotychczasowe doświadczenia zebrane przez użytkowników, producentów i firmy zajmujące się ich remontami. Po stwierdzeniu uszkodzenia spoiny w sekcji zabudowanej w wyrobisku ścianowym należy podjąć decyzję dotyczącą dalszego postępowania z uszkodzonym elementem w zależności od zakresu i umiejscowienia uszkodzenia. Istnieje możliwość dalszego użytkowania uszkodzonego elementu – po sprecyzowaniu dodatkowych warunków związanych z bezpieczeństwem jego użytkowania. Często jednak występuje konieczność jego wymiany na inny element – spełniający warunki bezpiecznego użytkowania.

Biorąc powyższe pod uwagę można wyróżnić dwie grupy uszkodzeń połączeń spawanych elementów sekcji obudowy zmechanizowanej. Pęknięcie spoiny, któremu towarzyszy trwale przemieszczenie łączonych elementów, występujące na przykład w okolicach gniazd siłowników hydraulicznych lub uch połączeń przegubowych, może doprowadzić do niekontrolowanej zmiany położenia elementów sekcji i utraty jej funkcjonalności. Tego typu uszkodzenia spoin wiążą się z koniecznością natychmiastowej wymiany elementu. Przykład takiego uszkodzenia spoiny pokazano na rys. 1. Rozerwanie spoiny łączącej blachę dolną spągnicy z blachami bocznymi wyklucza możliwość dalszego użytkowania spągnicy i wymaga natychmiastowej wymiany tego elementu. Należy jednak pamiętać, że wymiana w wyrobisku ścianowym podstawowych elementów sekcji jest operacją skomplikowaną oraz kosztowną, gdyż wiąże się z okresowym wstrzymaniem prowadzonej eksploatacji.

However, when a powered roof support is used, there are damages occurring in the welds of all main components of the support – roof bars, floor bars and gob shields. This was confirmed by the experiences of the users, manufacturers and main repair companies. After detecting a damage in the weld of a powered roof support in a longwall face, it is necessary to decide what to do with the damaged element, depending on the range and location of the damage. It is possible to continue to use the damaged element, after extra conditions related to the users' safety are specified. Still, it is often necessary to replace the damaged element with a new one which complies with the requirements of safe operation.

Taking into account the above issues, it is possible to distinguish two groups of weld damages in the elements of the powered roof support. The weld break, accompanied by permanent dislocation of the welded elements, occurs, for example, near the sockets of hydraulic actuators or the lugs of pivotal joints. This break may lead to an uncontrolled change in the location of the section elements and to the loss of the section functionality. Such weld damages are related to the necessity of immediate replacement of the damaged element. An example of such a damage can be seen in Fig. 1. If there is a burst in the weld which connects the bottom metal plate of the floor bar with the side plates, it is impossible to use the floor bar any more and the broken element has to be replaced immediately. One should take into account, however, that replacing the main support components in the longwall face is a complicated and costly operation, as it is related to a temporary shutdown of mining operations.



Rys. 1. Przykład uszkodzenia spoiny eliminującego element z dalszego użytkowania
Fig. 1. An example of weld damage which excludes the element from further operation

Oprócz uszkodzeń spoin, po stwierdzeniu których niezbędna jest natychmiastowa wymiana elementu sekcji, zdarzają się lokalne pęknięcia spoin lub pęknięcia blach w strefie wpływu ciepła. Przykład takiego uszkodzenia spoiny pokazano na rys. 2. Jeżeli uszkodzenia te dotyczą blach poszycia i nie obejmują materiału rodzimego tężników elementów sekcji, to użytkownik sekcji obudowy najczęściej podejmuje decyzję o dopuszczeniu elementu do dalszego użytkowania, aż do końca wybiegu danej ściany. Decyzja ta zazwyczaj poprzedzona jest opiniami jednostek naukowo-badawczych dotyczącymi stanu technicznego sekcji z uwzględnieniem odnotowanych uszkodzeń. Dopuszczenie uszkodzonego elementu do dalszego użytkowania powinno jednak zawierać zalecenia dodatkowych przeglądów uszkodzonych elementów oraz prowadzenia szczegółowej dokumentacji obejmującej w szczególności opis uszkodzenia oraz charakter jego propagacji w trakcie dalszego użytkowania uszkodzonego elementu. W opracowanych opiniach należy określić parametry charakteryzujące graniczną wartość uszkodzenia, po przekroczeniu których uszkodzony element należy niezwłocznie wyłączyć z użytkowania.

Apart from the weld damages, after whose identification it is indispensable to replace the powered roof support element immediately, there are local breaks of welds or metal plates in the areas with heat impact. An example of such a weld damage is presented in Fig. 2. If the damages are done to metal plating and do not include the basic material of the support components braces, most frequently the user of the support decides to accept the element for further use, as far as the end of the life of the given face. This decision is usually preceded by the opinions of research and development organizations about the technical condition of the support with respect to the identified damages. However, the acceptance of the damaged element for further use should include the recommendations to carry out some extra inspections of the damaged elements and to keep detailed documentation which would comprise, first of all, the description of the damage as well as the character of its propagation in the further use of the damaged element. In the prepared opinions it is necessary to determine the parameters for the boundary values of the damage. In the case when these boundary values are exceeded, it is necessary to immediately exclude the damaged element from use.



Rys. 2. Przykład pęknięcia spoiny łączącej poszycie dolne osłony odzawałowej z tężnikiem
Fig. 2. An example of a broken weld connecting the lower plating of the gob shield with the brace

2. BADANIA USZKODZEŃ POŁĄCZEŃ SPAWANYCH

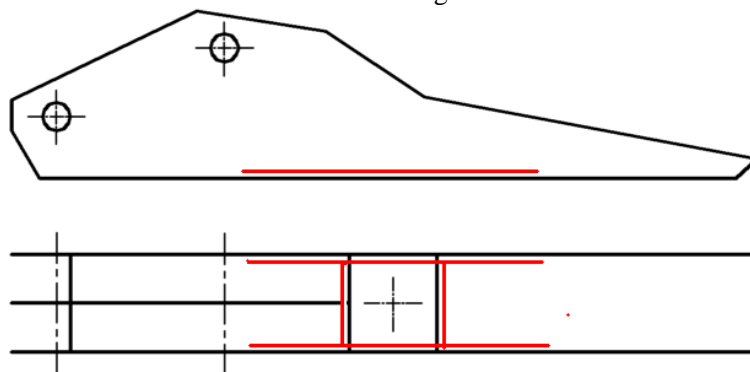
Celem przeanalizowania uszkodzeń spoin podstawowych elementów sekcji przeprowadzono badania, w których materiałem źródłowym była dokumentacja z przeglądu technicznego elementów sekcji dostarczonych do remontu. Badania te obejmowały trzy typy sekcji. W tabeli 1 zestawiano rodzaj i liczbę podstawowych elementów sekcji, które objęte były badaniami.

Tabela 1
Zestawienie elementów sekcji objętych badaniami ankietowymi

Typ sekcji	Liczba elementów		
	Stropnice	Spągnice	Oślony odzawalowe
AX	86	172	86
BY	48	96	48
CY	65	130	65
Razem	199	398	199

W oparciu o wyniki przeglądu technicznego wyznaczono całkowitą długość na jakiej wystąpiły uszkodzenia spoin w danym elemencie obudowy. Wyróżniono ponadto trzy rodzaje uszkodzeń spoin: pęknięcia, ubytki materiału spoiny oraz wynikające z błędów wykonania. Wyróżnione formy uszkodzenia można było zidentyfikować na podstawie wizualnej oceny stanu technicznego spoin.

Z przeprowadzonych badań wynika, że we wszystkich spągnicach dostarczonych do remontu występowały uszkodzenia spoin. Lokalizację najczęściej występujących uszkodzeń spoin w spągnicach pokazano na rys. 3. Stwierdzono, że miejsca występowania i całkowita długość uszkodzonych spoin w spągnicach prawych i lewych są porównywalne. Uszkodzenia te występowały najczęściej w okolicach gniazda stojaka oraz wzdłuż spoin łączących blachę spodnią z blachami bocznymi. Najbardziej zniszczona spągnica miała uszkodzone spoiny o łącznej długości wynoszącej 3500 mm.



Rys. 3. Lokalizacja najczęściej występujących uszkodzeń spoin w spągnicach
Fig. 3. The places in floor bars where the weld damages were the most frequent

2. RESEARCH OF THE DAMAGES OF WELDED CONNECTIONS

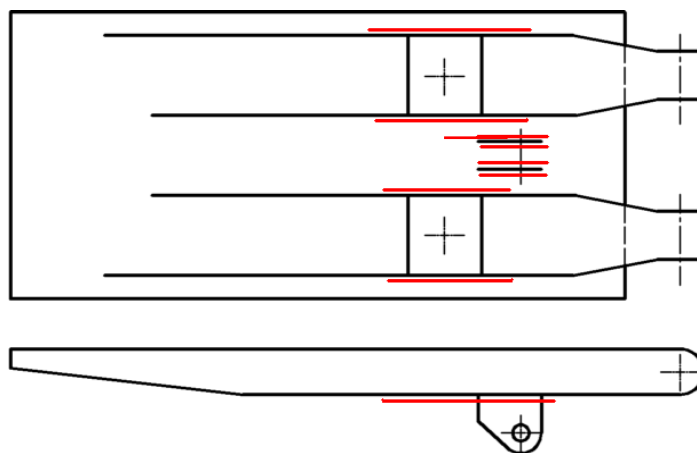
In order to analyze the weld damages in the main components of the powered roof support, the research was conducted based on the documentation from the technological inspection of the support elements delivered for main repair. The research encompassed three types of supports. Table 1 features the types and number of the basic support elements included in the research.

Table 1
The elements of the supports included in the research

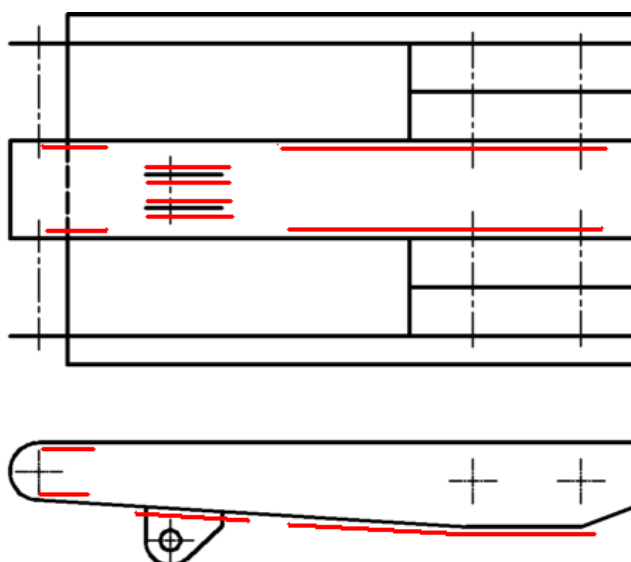
Support type	Number of elements		
	Roof bars	Floor bars	Gob shields
AX	86	172	86
BY	48	96	48
CY	65	130	65
Total	199	398	199

Based on the results of the technological inspection, the total length of the section where weld damages occurred was identified in the given element of the support. Additionally, three kinds of weld damages were distinguished: breaks, weld material defects, as well as damages caused by defects in workmanship. The determined forms of damage could be identified on the basis of visual assessment of the welds technical condition.

The conducted research demonstrates that there were weld damages in all floor bars delivered for main repair. The places of the most frequent weld damages in floor bars are presented in Fig. 3. It was found out that the places where the damages occur and the total length of the damaged welds in the left and right floor bars are comparable. These damages were most frequent near the sockets of the prop and along the welds connecting the bottom metal plate with the side ones. The most damaged floor bar had 3,500 mm of damaged welds in total.



Rys. 4. Lokalizacja najczęściej występujących uszkodzeń spoin w stropnicach
 Fig. 4. Location of the most frequent weld damages in roof bars



Rys. 5. Lokalizacja najczęściej występujących uszkodzeń spoin w osłonach odzawałowych
 Fig. 5. Location of the most frequent weld damages in gob shields

Miejsca, w których najczęściej występowały uszkodzenia spoin w stropnicach przedstawiono na rys. 4. Obejmowały one spoiny wokół gniazda stojaków hydraulicznych, spoiny, przy uchach połączenia przegubowego stropnicy z osłoną odzawałową oraz w blachach przy uchu mocowania siłownika podpory stropnicy. Uszkodzenia spoin występowały we wszystkich stropnicach dostarczonych do remontu. Największa całkowita długość uszkodzonych spoin w jednej ze stropnic wynosiła 9500 mm.

Na rys. 5 przedstawiono miejsca, w których stwierdzono uszkodzenia spoin w osłonach odzawałowych. Najczęściej uszkodzenia dotyczyły spoin łączących blachy poszycia dolnego z tężnikami, spoin wokół ucha siłownika podpory stropnicy oraz blachy wokół uch przegubów łączących osłonę odzawałową z łącznikami lemniskatowymi.

The places in roof bars where the weld damages were the most frequent can be seen in Fig. 4. They included the welds around the sockets of hydraulic props, near the lugs of pivotal joints between the floor bar and the gob shield, as well as in metal plates next to the lugs where the actuators of the roof bar abutment were fixed. The damages of welds occurred in all roof bars delivered for renovation. The biggest total length of damaged welds in one of the roof bars was 9,500 mm.

In Fig. 5 one can see the places in which there were weld damages found in the gob shields. Most frequently, the damages were done to the welds connecting the bottom metal plates with the braces, the welds around the lug of the actuators of the roof bar abutment, as well as to the metal plates around the lugs of pivotal joints connecting the gob shield with the linkage.

3. ANALIZA WYNIKÓW

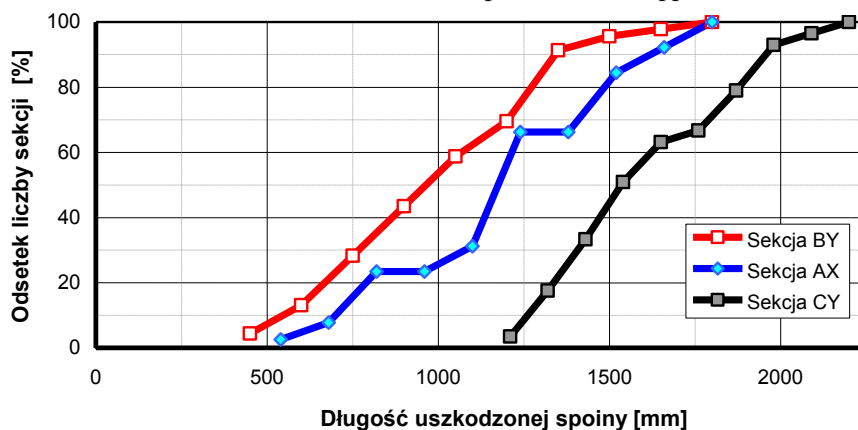
Celem analizy jest oszacowanie typowego zakresu uszkodzeń spoin w elementach sekcji przekazywanych do remontu. Miarą wielkości zaobserwowanych uszkodzeń jest łączna długość spoiny uszkodzonej w analizowanym elemencie sekcji. Na rysunkach 6÷9 przedstawiono histogramy skumulowanego szeregu rozdzielczego łącznej długości uszkodzonych spoin w poszczególnych elementach sekcji.

Z wykresów przedstawionych na rys. 6÷9 wynika, że łączna długość uszkodzonych spoin w poszczególnych elementach sekcji zmienia się w dużym zakresie. Zauważalne są różnice długości uszkodzeń elementów w zależności od typu sekcji, natomiast różnice pomiędzy histogramami uszkodzeń spągnic lewych i spągnic prawych są nieznaczne. Dlatego na rys. 9 przedstawiono histogramy skumulowanej częstości uszkodzeń spoin w obu spągnicach dla trzech typów sekcji.

3. RESULTS ANALYSIS

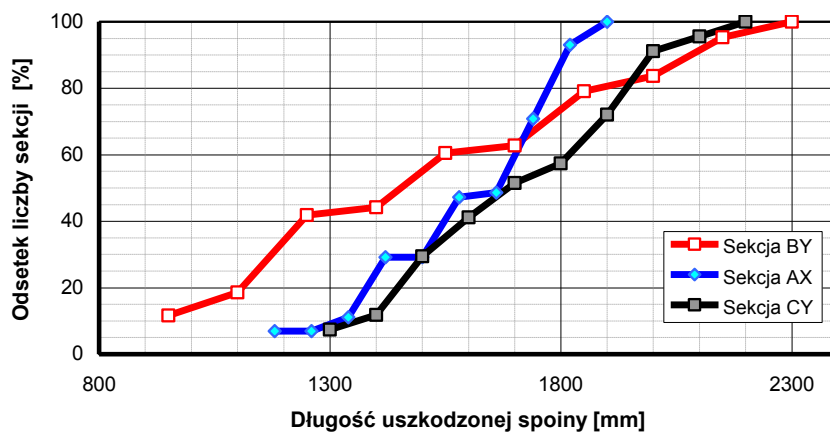
The objective of the analysis is to estimate a typical range of weld damages in the elements of the supports delivered for renovation. The measure of the volume of the observed damages is the total length of the damaged weld in the analyzed element of the support. Figures 6÷9 present the histograms of the accumulated stemplot of the total length of damaged welds in particular elements of the support.

The diagrams in Fig. 6÷9 demonstrate that there are extensive changes in the total length of the damaged welds in particular elements of the support. It is possible to observe differences in the length of damages done to particular elements with respect to the type of the support, while the differences between the histograms of left and right floor bars are insignificant. Therefore Fig. 9 presents the histograms of the accumulated frequency of weld damages in both floor bars for the three types of powered roof supports.



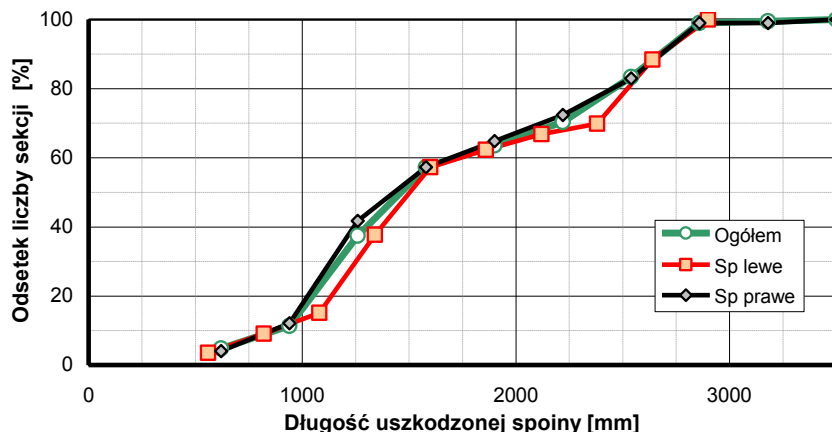
Rys. 6. Histogram skumulowanej częstości uszkodzeń spoin stropnicy rozpatrywanych trzech typów sekcji obudowy zmechanizowanej

Fig. 6. Histogram of the accumulated frequency of weld damages in the roof bar of the three investigated types of powered roof supports

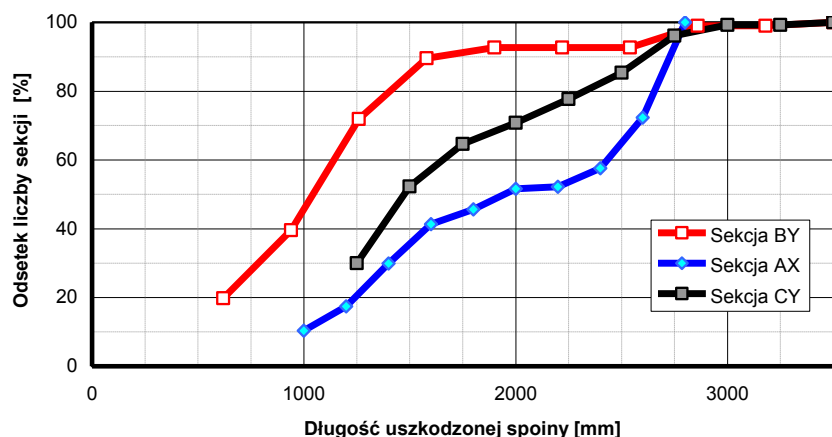


Rys. 7. Histogram skumulowanej częstości uszkodzeń spoin osłony odzawalowej rozpatrywanych trzech typów sekcji obudowy zmechanizowanej

Fig. 7. Histogram of the accumulated frequency of weld damages in the gob shield of the three investigated types of powered roof supports



Rys. 8. Histogram skumulowanej częstości uszkodzenia spoin spągnic
 Fig. 8. Histogram of the accumulated frequency of weld damages in the floor bars



Rys. 9. Histogram skumulowanej częstości uszkodzenia spoin spągnic według typu sekcji obudowy zmechanizowanej

Fig. 9. Histogram of the accumulated frequency of weld damages in the floor bars with respect to the type of powered roof supports

Informacje dotyczące rodzaju uszkodzeń poszczególnych spoin nie upoważniają do wyróżnienia dominującego rodzaju uszkodzenia. Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 2. najczęściej wskazywano na równoczesne występowanie wszystkich trzech rodzajów uszkodzeń.

The data about the type of damages of particular welds do not allow to distinguish one dominant type of damages. According to the data from Table 2, the most frequent situation was the occurrence of three damage types simultaneously.

Tabela 2
Zestawienie informacji dotyczących rodzajów uszkodzeń spoin

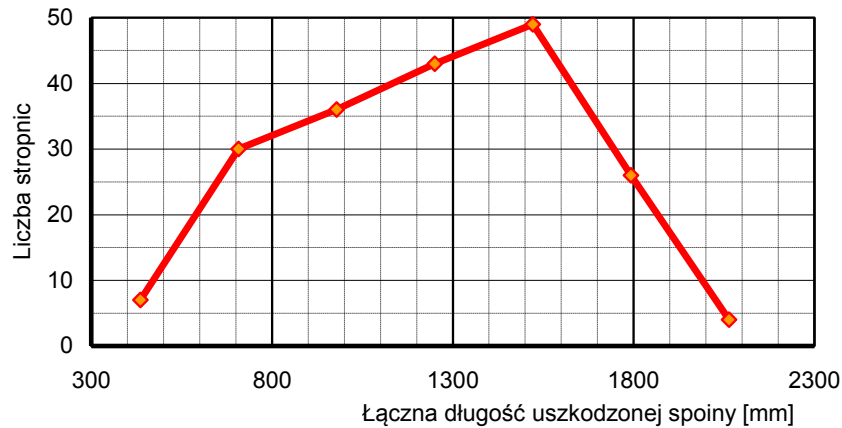
	Ogółem	Pęknięcia, ubytki, błędy wykonania	Pęknięcia i błędy wykonania	Pęknięcia i ubytki	Błędy wykonania i ubytki	Pęknięcia	Błędy wykonania	Ubytki	Brak danych
Stropnica	199	130	27	4	3	18	1	-	16
Oslona odzawalowa	199	114	38	12	5	9	-	1	20
Spągnice	398	282	35	8	1	17	14	-	41

Table 2
Data about the types of weld damages

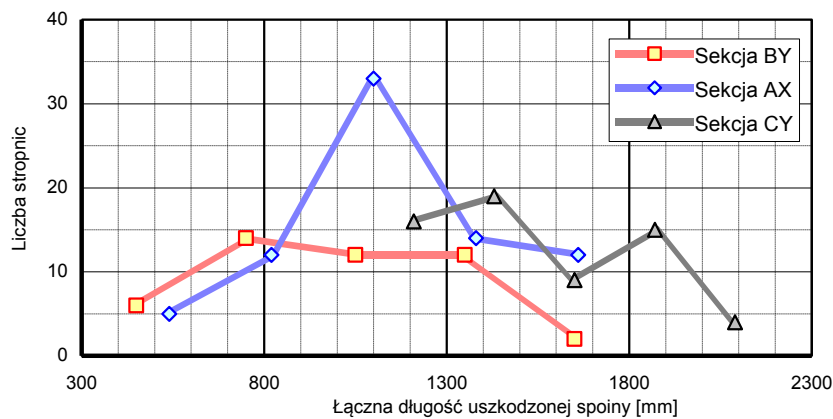
	Total	Breaks, material defects, defects of workmanship	Breaks and defects of workmanship	Breaks and material defects	Defects of workmanship and material defects	Breaks	Defects of workmanship	Material defects	No data
Roof bar	199	130	27	4	3	18	1	-	16
Job shield	199	114	38	12	5	9	-	1	20
Floor bars	398	282	35	8	1	17	14	-	41

Na rys. 10÷14 przedstawiono przykładowe wykresy rozkładu częstości występowania określonej długości uszkodzenia spoiny.

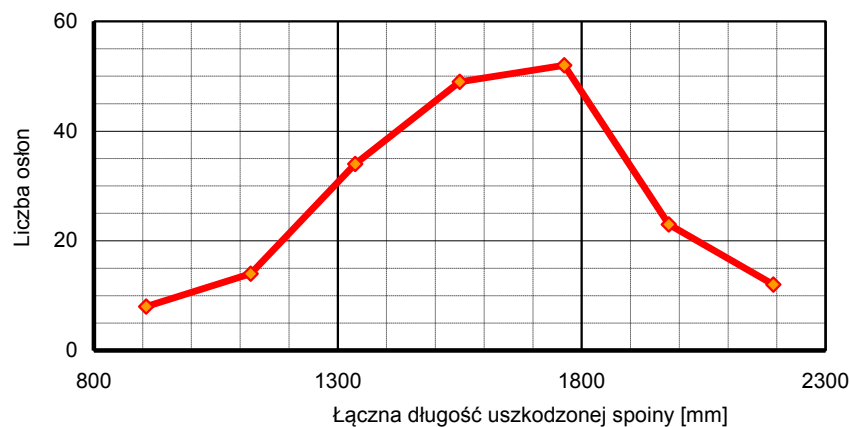
Fig. 10÷14 demonstrate sample diagrams of the frequency distribution in the occurrence of a particular weld damage length



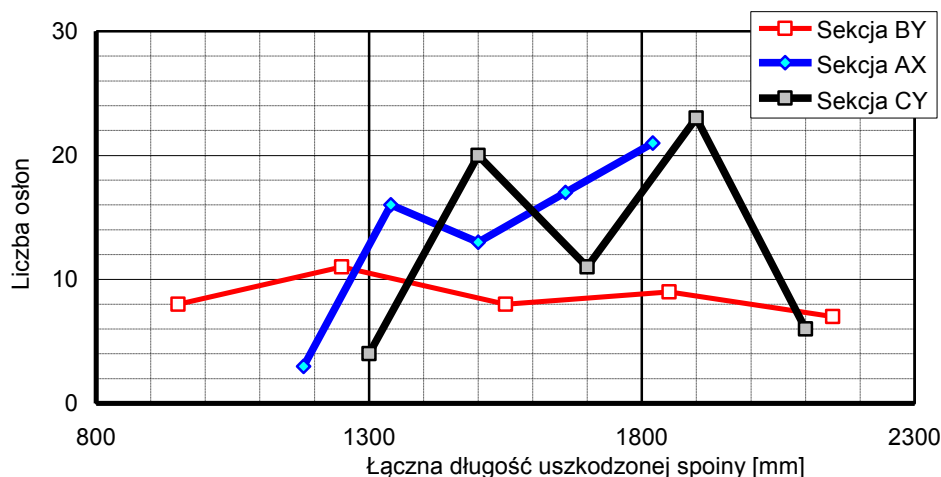
Rys. 10. Rozkład łącznej długości uszkodzenia spoin stropnicy
Fig. 10. Distribution of the total weld damage length in the roof bar



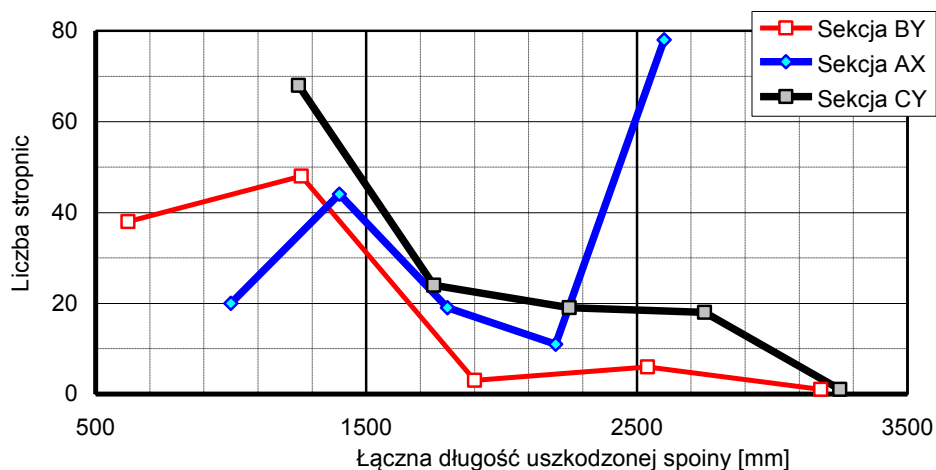
Rys. 11. Rozkład łącznej długości uszkodzenia spoin stropnicy według typu sekcji
Fig. 11. Distribution of the total weld damage length in the roof bar with respect to the support type



Rys. 12. Rozkład łącznej długości uszkodzenia spoin osłony odzawalowej
Fig. 12. Distribution of the total weld damage length in the gob shield



Rys. 13. Rozkład łącznej długości uszkodzenia spoin osłony odzawałowej według typu sekcji
 Fig. 13. Distribution of the total weld damage length in the gob shield with respect to the support type



Rys. 14. Rozkład łącznej długości uszkodzenia spoin osłony odzawałowej według typu sekcji
 Fig. 14. Distribution of the total weld damage length in the gob shield with respect to the support type

Rozkład częstości występowania określonej długości uszkodzenia spoiny w zdecydowanej większości przypadków odbiega od rozkładu normalnego, co świadczy o losowym charakterze czynników powodujących uszkodzenia. Należą do nich warunki eksploatacji wpływające na stan obciążenia sekcji, czynniki wpływające na szybkość korozji, kultura techniczna użytkowników i czas użytkowania sekcji. Tylko w nielicznych przypadkach (np.: dla łącznej długości uszkodzenia spoin stropnicy i osłony odzawałowej) nie można odrzucić hipotezy o normalnym rozkładzie występowania określonej długości uszkodzenia spoiny.

W tabeli 3 zestawiono wartości parametrów statystycznych charakteryzujących analizowane zbiory informacji dotyczących łącznej długości uszkodzonych spoin w elementach sekcji przeznaczonych do remontu.

In most cases, the frequency distribution in the occurrence of a particular weld damage length is far from normal distribution which speaks for the random character of the factors that cause the damages. These are: the operating conditions which influence the load of the support, the factors that influence the speed of corrosion, the level of the users' technical culture, and the period of the support operation. Only in few cases (e.g. for the total damage length in the welds of the roof bar and gob shield) it is impossible to reject the hypothesis about the normal distribution in the occurrence of a particular length of the weld damage.

Table 3 presents the values of statistical parameters which characterize the analyzed sets of data about the total length of damaged welds in the support components intended for main repair.

Tabela 3

Zestawienie parametrów statystycznych charakteryzujących strukturę zbioru zawierającego łączne długości uszkodzeń spoin w remontowanych elementach sekcji

	Wartość średnia	Odstąpienie standardowe	Mediana	Dominanta	Współczynnik zmienności	Współczynnik skośności	Typowy obszar zmienności
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	–	[mm]
Stropnica							
Wszystkie	1254	372	1300	1203	30	0,139	882÷1627
Sekcje BY	985	742	900	720	75	0,357	243÷1927
Sekcje AX	1159	660	1200	1034	57	0,190	499÷1819
Sekcje CY	1552	942	1500	1345	61	0,220	610÷2494
Ośłona odzawałowa							
Wszystkie	1622	283	1600	1491	17	0,464	1339÷1905
Sekcje BY	1522	928	1500	1175	91	0,374	599÷2450
Sekcje AX	1585	841	1600	–	53	-0,191	746÷2426
Sekcje CY	1722	1156	1700	–	67,2	0,038	565÷2878
Spągnice							
Wszystkie	1654	695	1500	1137	42	0,745	953÷2350
Sekcje BY	1127	759	1100	1056	67	0,093	368÷1886
Sekcje AX	1993	828	2200	2585	42	-0,352	1165÷2820
Sekcje CY	1712	1104	1400	1304	65	0,644	607÷2816

Table 3

Statistical parameters which characterize the structure of a set which includes total length of weld damages in the renovated elements of the supports

	Average value	Standard deviation	Median	Modal value	Variation coefficient	Skewness coefficient	Typical range of variation
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	–	[mm]
Roof bar							
Total	1254	372	1300	1203	30	0,139	882÷1627
Supports BY	985	742	900	720	75	0,357	243÷1927
Supports AX	1159	660	1200	1034	57	0,190	499÷1819
Supports CY	1552	942	1500	1345	61	0,220	610÷ 2494
Gob shield							
Total	1622	283	1600	1491	17	0,464	1339÷1905
Supports BY	1522	928	1500	1175	91	0,374	599÷2450
Supports AX	1585	841	1600	–	53	-0,191	746÷2426
Supports CY	1722	1156	1700	–	67,2	0,038	565÷2878
Floor bars							
Total	1654	695	1500	1137	42	0,745	953÷2350
Supports BY	1127	759	1100	1056	67	0,093	368÷1886
Supports AX	1993	828	2200	2585	42	-0,352	1165÷2820
Supports CY	1712	1104	1400	1304	65	0,644	607÷2816

Większość analizowanych zbiorów charakteryzuje lewostronna asymetria, co jest spowodowane wcześniej wymienionymi czynnikami o charakterze losowym.

The majority of the analyzed sets are characterized by negative asymmetry which is caused by the above listed random-character factors.

Granice typowego przedziału zmienności łącznej długości uszkodzonych spoin charakteryzują uszkodzenia w elementach sekcji przekazanych przez użytkownika obudowy zmechanizowanej do remontu. Należy przypuszczać, że zwłaszcza dolna granica typowego przedziału zmienności długości uszkodzonej spoiny w elementach sekcji zgromadzonych na placu składowym kopalni, może mieć mniejszą wartość od podanej w tabeli 3. Uzyskane wyniki zostaną wykorzystane w analizie wpływu uszkodzeń na wyłączenie elementów sekcji, w związku z tym należy uwzględnić uszkodzenie spoiny na długości określonej przez granice typowego przedziału zmienności.

4. PODSUMOWANIE

Analizując informacje dotyczące łącznej długości uszkodzeń spoin w elementach sekcji przeznaczonych do remontu stwierdzono, że uzyskany zbiór informacji charakteryzuje duża zmienność, świadcząca o losowym wpływie czynników związanych głównie z warunkami użytkowania. W większości przypadków strukturę zbioru długości uszkodzeń spoin charakteryzuje lewostronna asymetria.

Korzystając z omawianego zbioru informacji wyznaczono granice typowego przedziału zmienności łącznej długości uszkodzenia spoiny. W obliczeniach współczynnika bezpieczeństwa elementów sekcji należy uwzględnić wpływ uszkodzenia spoiny o długości wynikającej z wyznaczonego typowego przedziału zmienności, na wyłączenie elementu sekcji.

Publikacja powstała w wyniku realizacji projektu rozwojowego nr N R09-0011-04/2008 pt. „Parametryczna ocena stanu technicznego sekcji obudowy zmechanizowanej”.

The boundaries of the typical variation range of the total length of damaged welds refer to the damages in the support elements delivered for main repair by the user of the powered roof support. It is to be supposed that particularly the value of the lower boundary of the typical variation range of the length of damaged welds in the elements of the support, stored in the mine storage yard, may be lower than that given in table 3. The achieved results will be used to analyze the impact of the damages on the effort of the support elements. Therefore it is necessary to take into consideration the damage of the weld on the section length determined by the boundaries of a typical variation range.

4. CONCLUSIONS

Analyzing the data about the total length of weld damages in the support elements intended for main repair, it was found out that the achieved data set is characterized by significant variability which speaks for the random impact of factors related mainly to the operating conditions. In most cases the structure of the set with the length of weld damages is characterized by negative asymmetry.

Based on the discussed data set, the boundaries of a typical variation range of the total length of the weld damage were determined. While calculating the safety coefficient for the support elements it is necessary to take into consideration the impact of the weld damage, whose length results from the determined typical variation range, on the effort of the support element.

The paper was prepared as a result of the development project No N R09-0011-04/2008 “Parametric assessment of the technical condition of the powered roof support”.

Recenzent: prof. dr inż. Włodzimierz Sikora

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ КРЕПЛЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ В АСПЕКТЕ ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ПРОЧНОСТИ

В статье представлены результаты анализа повреждения креплений, полученные, опираясь на исходящем материале, которым была документация по техническому осмотру элементов секций, поставленных в ремонт. Для основных элементов секции представлены чаще всего выступающие места возникновения повреждений и накопленные разложения суммарного количества повреждений. В большинстве случаев, учитывая произвольность факторов влияния разложения общего количества повреждения крепления, не являются нормальными разложениями. Представленные результаты анализа будут использованы для определения напряжения поврежденных элементов секции.