

ABSTRACTS

FLORIN DUMITRU POPESCU
SORIN MIHAI RADU
ANDREI ANDRAȘ

STUDY OF FUNCTIONAL PERFORMANCE IMPROVEMENTS FOR CUTTING TEETH MOUNTED ON BUCKET WHEEL EXCAVATORS OPERATING IN OLTENIA COAL BASIN – ROMANIA

The values of the resultant forces acting on the cutting teeth of BWEs can either be calculated or determined using experimental methods. Based on this, the position and parameters of the working organs during the cutting process are designed and built. The stresses and deformations of the teeth during the cutting process are influenced by their positioning on the excavator bucket, which is determined by the fitting mode of the teeth. In this paper, the stresses and deformations in the case of an existing tooth holder are analysed and a new type of tooth holder is proposed, using SolidWorks® software for this analysis.

KAMIL MUCHA
KRZYSZTOF KRAUZE

PLANNING EXPERIMENT FOR LABORATORY TESTS ON ROCK ABRASIVITY

The physical and mechanical properties of rocks (i.e., compressive strength, tensile strength, workability, or compactness) are often taken into account during the selection of a mining method and type of mining machine as well as the mining tools themselves. However, one of the main reasons for the abrasive wear of mining picks is the abrasiveness of rocks, which is seldom taken into consideration because there is lack of unambiguous and proven methods for its determination. The article presents the research plan and methodology, the stand for testing the abrasivity of rocks, the course of conducting preliminary tests as well as the statistical treatment of the results using the Statistica program, and determining the final values of the input variables in the basic research. The method has been developed taking into account rock abrasivity when selecting and forecasting the wear of mining tools.

WITOLD BIAŁY
PATRYCJA HĄBEK

QUALITY ENGINEERING TOOLS IN ANALYSIS OF FAILURE OF LONGWALL MINING COMPLEX

Downtimes caused by machine failures translate into a loss of effectiveness in the mining process. The main task of maintenance teams in hard coal mines is to ensure the uninterrupted work of the machines used. A measurable effect of these activities should be reducing machine maintenance and, as a consequence, reducing the costs of coal mining; i.e., a mine's operating costs. In the present article, two longwall mining machines have been analyzed: a cutter-loader and a plow. The analysis was based on one of the quality engineering tools – the Pareto–Lorenz diagram. This tool allows for grouping the causes of breakdowns and establishing which of them are the most important and should be removed first. The analysis has demonstrated the significance of machine selection and its adjustment to the existing geological-mining conditions. Improper selection results in increased energy consumption

STRESZCZENIA

FLORIN DUMITRU POPESCU
SORIN MIHAI RADU
ANDREI ANDRAȘ

ULEPSZENIA W ZAKRESIE WYDAJNOŚCI FUNKCJONALNEJ ZĘBÓW TNĄCYCH ZAMOCOWANYCH NA KOPARKACH WIELONACZYŃNIOWYCH W ZAGŁĘBIU WĘGLA OLTENIA W RUMUNII

Wartości sił wypadkowych, które działają na zęby tnące koparek wielonaczyniowych, mogą być albo wyliczone, albo określone przy użyciu eksperymentalnych metod. Na tej podstawie projektuje się położenie i parametry organów roboczych w trakcie procesu urabiania. Naprężenia i odkształcenia zębów w trakcie procesu urabiania zależą od ich położenia na czepaku koparki, które jest określone przez metodę dopasowania zębów. W niniejszym opracowaniu została przedstawiona analiza naprężeń i odkształceń w przypadku obecnie używanego uchwytu zębów, a następnie został zaproponowany nowy typ uchwytów oraz wykonano to samo opracowanie na nowym typie uchwytu, przy użyciu przeznaczonego do tej analizy oprogramowania SolidWorks®.

KAMIL MUCHA
KRZYSZTOF KRAUZE

PLANOWANIE EKSPERYMENTU DLA LABORATORYJNYCH BADAŃ ŚCIERNOŚCI SKAŁ

Właściwości fizykomechaniczne urabianej skały, takie jak wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na rozciąganie, urabialność czy zwięzłość, bardzo często są uwzględniane przy doborze sposobu urabiania, rodzaju maszyny urabiającej, jak i samych narzędzi urabiających. Jednakże bardzo rzadko uwzględnia się jedną z głównych przyczyn zużycia ściernego noży kombajnowych, jaką jest ścierność skał, gdyż brak jest jednoznacznej i sprawdzonej metody jej określania. W artykule przedstawiono plan i metodykę badań, stanowisko do badania ścierności skał, przebieg przeprowadzenia badań wstępnych oraz statystyczne opracowanie wyników za pomocą programu Statistica i ustalenie ostatecznych wartości wielkości wejściowych w badaniach zasadniczych. Metoda została opracowana w aspekcie uwzględniania ścierności skał przy doborze i prognozowaniu zużycia narzędzi urabiających.

WITOLD BIAŁY
PATRYCJA HĄBEK

NARZĘDZIA INŻYNIERII JAKOŚCI W ANALIZIE AWARYJNOŚCI ŚCIANOWYCH KOMPLEKSÓW WYDOBYWCZYCH

Przerwy spowodowane awaryjnością maszyn wpływają na efektywność procesu wydobywczego. Głównym zadaniem służb utrzymania ruchu w kopalniach węgla kamiennego jest zapewnienie ciągłości pracy eksploatowanych maszyn (urządzeń). Wymiernym efektem tych działań powinno być ograniczenie kosztów utrzymania ruchu maszyn (urządzeń), a tym samym obniżenie kosztów produkcji wydobycia węgla, czyli działania kopalni. W niniejszym artykule przeanalizowano dwa kompleksy ścianowe: kombajnowy oraz strugowy. Do analizy wykorzystano jedno z narzędzi inżynierii jakości – diagram Pareto–Lorenza. Narzędzie to pozwala pogrupować przyczyny awarii oraz wskazać, które z nich są najistotniejsze i które powinny być w pierwszej kolejności usuwane. Przeprowadzona analiza wskazała, jak istotny jest właściwy dobór maszyn (urządzeń) do istniejących warunków geologiczno-górnicznych.

in the mining process, premature wear, or prolonged downtimes caused by breakdowns.

ŁUKASZ BOŁOZ

MINING OF THIN COAL SEAMS USING SURFACE-UNDERGROUND METHODS

Shallow hard coal deposits in the form of seams can be mined using surface-underground methods. These methods are characterized by the exploitation of the deposit from the surface, while the mining process itself takes place underground. The large variability of the mining and geological conditions was the reason for the emergence of many mining methods and systems as well as machines, sometimes used only locally in various parts of the world. The article presents the surface-underground methods used around the world. Attention is paid to unusual and rarely used methods and machines, which are not utilized in Poland for various reasons. The present article discusses mining machines used in the methods of Highwall, Auger, and Punch longwall mining along with their types and varieties.

*VLADIMIR MILISAVLJEVIĆ
ALBERTO MARTINETTI
ALEKSANDAR CVJETIĆ*

APPROACH TO SOLVING MINING MACHINE SELECTION PROBLEM BY USING GREY THEORY

The selection of a mining machine is a multiple-attribute problem that involves the consideration of numerous parameters of various origins. A common task in the mining industry is to select the best machine among several alternatives, which are frequently described both with numerical variables as well as linguistic variables. Numerical variables are mostly related to the technical characteristics of the machines, which are available in detail in most cases. On the other hand, some equally important parameters such as price, reliability, support for service and spare parts, operating cost, etc., are not available at the required level for various reasons; hence, these can be considered uncertain information. For this reason, such information is described with linguistic variables. This paper presents research related to overcoming this problem by using grey theory for selecting a proper mining machine. Grey theory is a well-known method used for multiple-attribute selection problems that involves a system in which parts of the necessary information are known and parts are unknown.

*KRZYSZTOF FILIPOWICZ
MARIUSZ KUCZAJ
PAWEŁ GRUSZKA*

EXPERIMENTAL MECHANICAL SECURITY ASSESSMENT USED IN TORSIONALLY FLEXIBLE RAPTOR-SK COUPLINGS

Dodge®Raptor series couplings belong to inseparable, mechanical, and torsionally flexible couplings with the possibility of compensating for the misalignment of axes. In the couplings with the Raptor-SK design, shear pins were additionally applied to protect the drive system from overload. The use of "fuses" in the coupling in the form of shear pins limits the value of the transferred torque to a set (safe) value; beyond which, it is cut off and the drive is consequently disconnected. In this work (with reference to the Raptor-SK coupling), calculations were made to select the diameter of the shear pins depending on the value of the limit torque M_{gr} . In order to assess the correctness of the selection of pins used in the coupling mechanism, experimental tests were carried out using a testing machine. A comparison was made between the design calculations of the shear pins and the results of research on a test bench.

Niewłaściwy dobór skutkuje wzrostem energochłonności procesu wydobywczego, przedwczesnym zużyciem czy zwiększonymi przerwami w pracy, które są spowodowane awariami.

ŁUKASZ BOŁOZ

URABIANIE CIENKICH POKŁADÓW WĘGLA KAMIENNEGO METODAMI POWIERZCHNIOWO-PODZIEMNYMI

Złoże węgla kamiennego zalegające płytko w postaci pokładów można eksploatować metodami powierzchniowo-podziemnymi. Są to metody charakteryzujące się eksploatacją złoży z powierzchni, jednak sam proces urabiania odbywa się pod ziemią. Duże zróżnicowanie warunków górniczo-geologicznych było przyczyną powstania wielu metod i systemów eksploatacji oraz maszyn, stosowanych czasami jedynie lokalnie w różnych zakątkach świata. W artykule przedstawiono stosowane na świecie metody powierzchniowo-podziemne. Zwrócono uwagę na nietypowe i rzadko stosowane metody oraz maszyny, które z różnych względów nie występują w Polsce. Omówiono maszyny urabiające, pracujące w metodach highwall mining, auger mining, a także punch longwall mining wraz ich odmianami i typami.

*VLADIMIR MILISAVLJEVIĆ
ALBERTO MARTINETTI
ALEKSANDAR CVJETIĆ*

METODA ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW ZWIĄZANYCH Z DOBOREM MASZYN GÓRNICZYCH NA PODSTAWIE TEORII SZARYCH SYSTEMÓW

Wybór maszyn górniczych to złożony problem, wymagający rozważenia wielu różnych parametrów. Jednym z najważniejszych zadań w przemyśle górniczym jest wybór najlepszych spośród kilkunastu dostępnych maszyn, które często opisywane są zarówno za pomocą zmiennych numerycznych, jak i zmiennych lingwistycznych. Zmienne numeryczne zwykle są związane z charakterystyką techniczną maszyn, która w większości przypadków jest dostępna w szczegółach. Z drugiej strony niektóre równie ważne parametry, takie jak cena, niezawodność, serwis i części zamienne, koszty operacyjne itd., z wielu przyczyn nie są dostępne na wymaganym poziomie, stąd należy je uważać za informacje niepewne. Dlatego też informacje te opisywane są za pomocą zmiennych lingwistycznych. Niniejszy artykuł przedstawia badania mające na celu przezwyciężenie tego problemu z wykorzystaniem teorii szarych systemów do wyboru odpowiednich maszyn górniczych. Teoria szarych systemów to dobrze znana metoda stosowana w przypadku problemów wyboru wielokryteriowego, gdzie część informacji jest znana, a część pozostaje nieznaną.

*KRZYSZTOF FILIPOWICZ
MARIUSZ KUCZAJ
PAWEŁ GRUSZKA*

DOŚWIADCZALNA OCENA ZABEZPIECZEŃ MECHANICZNYCH STOSOWANYCH W PODATNYCH SKRĘTNIE SPRZĘGLACH RAPTOR-SK

Sprzęgła serii Dodge®Raptor należą do sprzęgieł nierozłącznych, mechanicznych, podatnych skrotnie o możliwości kompensacji odchyłek współosiowości. W sprzęgłach o oznaczeniu Raptor-SK zastosowano dodatkowo kołki ścinane, zabezpieczające układ napędowy przed przeciążeniem. Zastosowanie „bezpieczników” w sprzęgle w postaci kołków ścinanych ogranicza wartość przenoszonego momentu obrotowego do wartości ustalonej (bezpiecznej), po której przekroczeniu następuje ich ścięcie, a w konsekwencji rozłączenie napędu. W odniesieniu do sprzęgła Raptor-SK przeprowadzono obliczenia mające na celu dobór średnicy kołków ścinanych w zależności od wartości momentu granicznego M_{gr} . W celu oceny poprawności doboru kołków użytych w mechanizmie sprzęgła przeprowadzono badania doświadczalne z użyciem maszyny wytrzymałościowej. Dokonano porównania wykonanych obliczeń konstruktorskich kołków ścinanych z wynikami badań na stanowisku badawczym.