

Gliwice, 18-11-2025 r.

Dariusz Prostański

Instytut Techniki Górniczej KOMAG

ul. Pszczyńska 37, 44-101 Gliwice

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Konrada Trzopa

pt. „Opracowanie metody badania obudowy zmechanizowanej w celu określenia wytycznych dla systemu monitorującego parametry jej pracy”

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzja rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Konrada Trzopa pt. „Opracowanie metody badania obudowy zmechanizowanej w celu określenia wytycznych dla systemu monitorującego parametry jej pracy” została opracowana na podstawie zawiadomienia nr RDJMe.512.75.2025 Przewodniczącej RDN Politechniki Śląskiej informującego o wyznaczeniu na Recenzenta w oparciu o uchwałę Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna z dnia 22 października 2025 r.

2. Ogólna charakterystyka pracy

Przedłożona do recenzji rozprawa liczy łącznie 159 stron. Praca składa się ze streszczenia w języku polskim oraz angielskim, słów kluczowych i jedenastu rozdziałów zawierających opracowanie tekstowe, sto cztery rysunki, sześć tabel, spis literatury, rysunków i tabel oraz wykaz symboli. Spis literatury zawiera 137 pozycji, w tym trzy publikacje własne Doktoranta i piętnaście współautorskich.

Praca doktorska rozpoczyna się od opisu sytuacji geopolitycznej i gospodarczej oraz polityki w zakresie energetyki odnawialnej w kontekście wydobycia węgla kamiennego, gdzie po skrótowym opisie technicznych aspektów drażenia Doktorant przechodzi do opisu obudowy zmechanizowanej. We wprowadzeniu nie tylko zasygnalizował problem badawczy, ale i

Biuro Dziekana

wpłynęło dnia 18.11.2025
RDJMe/2431/3112025
nr zał.

streścił przebieg swojej pracy doktorskiej, co wg recenzenta powinno znaleźć się w streszczeniu.

W uzasadnieniu podjęcia tematu doktorant niepotrzebnie kontynuuje myśl o znaczeniu węgla kamiennego, a powinien przede wszystkim skoncentrować się na aspektach monitoringu i badań sekcji obudowy zmechanizowanej. W dalszej części rozdziału przybliża zagadnienia obudowy zmechanizowanej, historię powstania, podział obudowy na różne rodzaje i opisuje jej rolę i znaczenie w kompleksie wydobywczym oraz opisuje budowę i sekwencje pracy systemu obudowy zmechanizowanej. W kolejnej części rozdziału opisuje proces projektowania oraz doboru obudowy zmechanizowanej z uwagi na warunki górniczo-geologiczne oraz współpracę z pozostałym wyposażeniem kompleksu ścianowego. W kolejnej części opisuje charakterystykę pracy i sposobu sterowania obudową zmechanizowaną sygnalizując potrzebę pogłębienia wiedzy w zakresie monitoringu wartości ciśnienia w układzie hydraulicznym obudowy oraz jej geometrii w każdej fazie pracy. Zwraca uwagę, że te elementy umożliwią opracowanie autonomicznego sterowania pracą obudowy. Wykazuje, że praca jest realizowana w celu poprawy bezpieczeństwa pracy i wzrostu efektywności eksploatacji węgla zmniejszając tym samym zużycie eksploatacyjne sekcji obudowy zmechanizowanej.

W swojej pracy wskazuje dwa główne cele: naukowy – opracowanie metody badania obudowy zmechanizowanej w kontekście monitorowania jej pracy oraz użytkowy – opracowanie wytycznych do budowy systemu monitorowania oraz założeń do systemu sterowania pracą obudowy zmechanizowanej.

W kolejnym rozdziale doktorant opisuje metodykę badawczą, którą zaplanował w pracy, gdzie opisuje proces prowadzenia badań związanych z pomiarem ciśnienia w stojakach obudowy, pomiarem geometrii sekcji obudowy oraz w ostatnim etapie równoczesnym pomiarem ciśnienia i geometrii. Każdy z kolejnych procesów badawczych ma swoją chronologię zdarzeń, od planowania eksperymentu, prac projektowych, badań stanowiskowych oraz badań in-situ.

W ramach swojej pracy opisał prowadzenie badań modeli obudowy zmechanizowanej z wykorzystaniem MES, jednak tu powstaje pytanie czy to praca doktoranta, ponieważ opis procesu badawczego, przyjęcia warunków brzegowych i wartości naprężeń/odkształceń oraz przyłożonych sił (zadanego ciśnienia w stojakach), czy to też rodzaj inżynierii odwrotnej, lub prześledzenia procesu badawczego, żeby przedstawić go jako element procesu projektowego. Brak tu powołania na źródła. Inną rzeczą jest to, że nie można wywnioskować, czy to obciążenia statyczne czy dynamiczne i czy przeprowadzono symulacje obciążeń

zmęczeniuowych, jak to się dzieje przy weryfikacji konstrukcji w rzeczywistych warunkach laboratoryjnych - brak informacji w tym zakresie.

Przeprowadzenie badań zmian ciśnienia w stojakach sekcji obudowy, kontroli geometrii sekcji oraz proces opracowania systemu monitorującego parametry geometryczne obudowy zmechanizowanej są bardzo ciekawym, pionierskim i innowacyjnym fragmentem pracy naukowej Doktoranta. Trzeba zwrócić uwagę na ogrom wyzwań badawczych, trudne warunki prowadzenia badań, dobór trafnego aparatu badawczego oraz duże zaangażowanie projektowe w tę część pracy.

Doktorant dzięki swoim badaniom uwidocznił jak skomplikowany jest proces pracy obudowy w kontekście zmian ciśnienia w stojakach (podporności) i zmian geometrii obudowy. Zastosowane urządzenia pomiarowe, testowane w warunkach badań stanowiskowych u producenta, później w warunkach in-situ z mocowaniem czujników na magnesach a w końcowej fazie mocowane na stałe uwidoczniły determinację Doktoranta do pogłębienia wiedzy i chęci uzyskania efektu użytecznego. Wyniki badań pokazały stochastyczny charakter współpracy obudowy z górotworem, ale pokazały również, że tę współpracę można dokładnie monitorować a w przyszłości sterować obudową zmechanizowaną minimalizując negatywne efekty tej współpracy.

W podsumowaniu Doktorant trafnie opisuje przebieg prowadzonych prac a także wykazuje potrzebę prowadzenia dalszych badań w kontekście opracowania systemu sterowania obudową zmechanizowaną.

3. Merytoryczna ocena pracy

Tematyka niniejszej rozprawy doktorskiej dotyczy bezpieczeństwa i jakości eksploatacji sekcji obudów zmechanizowanych stosowanych w ścianach węglowych, a w szczególności poprawności efektywnego prowadzenia wydobywczych ścian węglowych. Doktorant w recenzowanej rozprawie porusza aktualny, z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju i regulacji prawnych, temat monitorowania pracy obudowy zmechanizowanej i kontroli kontaktu sekcji obudowy zmechanizowanej ze stropem. Przedstawia, że kontrola ciśnienia w stojakach obudowy oraz jej zmiany w geometrii pracy są jednymi z istotniejszych parametrów, aby zapewnić bezpieczną i wydajną pracę kompleksu ścianowego. Doktorant, wyraźnie wskazuje na występowanie problemów w eksploatacji obudów, wykazując, że dotychczas monitorowane jest wyłącznie ciśnienie w stojakach obudowy

Poza wprowadzeniem i początkiem rozdziału drugiego, rozprawa została starannie napisana i zorganizowana, szczególnie części związane z pomiarem ciśnienia i z pomiarem geometrii sekcji obudowy zmechanizowanej. Bardzo precyzyjne podejście do zaplanowania i realizacji eksperymentów w każdej fazie: metoda, prace projektowe, badania stanowiskowe, badania in-situ, wnioskowanie świadczy o dużej dojrzałości Doktoranta w prowadzeniu aktywności naukowej

Doktorant realizacją swoich badań osiągnął cele prac, zarówno naukowy jak użyteczny

Praca doktorska wnosi istotny wkład w dziedzinę górnictwa, szczególnie w zakresie poprawy bezpieczeństwa i efektywności eksploatacji obudowy zmechanizowanej. Wyniki badań mogą być bezpośrednio wykorzystane w praktyce górniczej, przyczyniając się do bezpiecznej i wydajniejszej eksploatacji, a także do opracowania autonomicznego systemu sterowania pracą obudowy zmechanizowanej

Układ rozprawy doktorskiej jest logiczny i właściwy, choć początek pracy wymagałby kilku zasadniczych zmian. Doktorant wykazał się znajomością problemu, a przyjęty sposób opracowania wyzwania badawczego został dobrany prawidłowo. Uważam, że przedłożona rozprawa prezentuje wysoki poziom naukowy i stanowi osiągnięcie naukowo-badawcze o charakterze interdyscyplinarnym.

Podsumowując, praca doktorska mgr inż. Konrada Trzopa pt.: *Opracowanie metody badania obudowy zmechanizowanej w celu określenia wytycznych dla systemu monitorującego parametry jej pracy* jest solidnym i wartościowym wkładem w badania nad poprawą efektywności i bezpieczeństwa stosowania obudowy zmechanizowanej w kopalniach węgla kamiennego. Doktorant wykazał się dogłębną wiedzą, umiejętnością analizy danych oraz innowacyjnym podejściem do rozwiązywania problemów. Praca spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim, Doktorant w pełni zasługuje na przyznanie stopnia doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria mechaniczna.

4. Uwagi krytyczne

Choć praca zawiera bardzo wysoki merytoryczny pakiet wiedzy i umiejętnego prowadzenia eksperymentu to kilka kwestii zasługuje na dalsze omówienie. Warto byłoby dokładniej przedyskutować część badań symulacyjnych, gdzie z treści nie wynika czy to badania statyczne czy dynamiczne - znikomy opis procesu prowadzenia symulacji nie mówi również o wartościach jakie zadano (np. obciążenia) i o wielkościach otrzymanych naprężeń/odkształceń.

Badania symulacyjne (MES) zawierają szczerkowy opis. Brak opisu poszczególnych przypadków badawczych, zakresu obciążeń i uzyskanych wyników. Brak uzasadnienia dlaczego Doktorant zastosował model obliczeniowy wg hipotezy Hubera–Misesa–Hencky'ego i brak informacji za pomocą jakiego oprogramowania były robione symulacje.

Na krytykę zasługują braki we wprowadzeniu oraz pierwszej części rozdziału: Przyczyny podjęcia tematu. Rozdziały wymagają przynajmniej częściowej weryfikacji a informacje o sytuacji geopolitycznej Europy i kontekst gospodarczy przemysłu wydobywczego mają drugorzędne znaczenie.

W pracy występują drobne błędy i przejęzyczenia, które niezależnie zostały przekazane Doktorantowi i nie mają żadnego wpływu na jakość pracy.

5. Końcowa ocena pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Konrada Trzopa pt. *Opracowanie metody badania obudowy zmechanizowanej w celu określenia wytycznych dla systemu monitorującego parametry jej pracy* dowodzi umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych przez Doktoranta, co kwalifikuje go do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora. Jego praca spełnia wszelkie wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (tj. Dz.U. z 2024 r. poz. 1571). Biorąc pod uwagę wartość merytoryczną pracy, z pełnym przekonaniem rekomenduję dopuszczenie Pana mgr inż. Konrada Trzopa do obrony doktoratu.

Podpis jest prawidłowy

Dokument podpisany przez
Dariusz Michał Prostański
Data: 2025.11.13 14:40:08 CET