



Prof. dr hab. inż. Monika Hardygóra, prof. zw.
Politechnika Wroclawska
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Na Grobli 15
50-421 Wrocław
KGHM CUPRUM - CBR sp.z o.o.
Ul. Gen. W. Sikorskiego 2-8,
53-659 Wrocław

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Daniela Adameckiego
pt. "Identyfikacja sprężenia ciernego między nosiwem i taśmą w
przenośnikach nachylonych"
wykonanej na Wydziale Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej

1. Ogólna charakterystyka rozprawy.

Przedmiotem zainteresowań Doktoranta jest zjawisko sprężenia ciernego pomiędzy nosiwem a taśmą przenośnikową.

Przedstawiona do recenzji praca doktorska obejmuje 498 stron, w tym 303 strony stanowi załącznik przedstawiający wyniki ze wszystkich serii pomiarowych. W tekście pracy, bez załącznika, zawarto 74 rysunków, 83 tabele oraz spis 102 pozycji literatury. Prace poprzedza wykaz ważniejszych oznaczeń.

Praca składa się ze wstępu i 4 rozdziałów, zakończonych wnioskami (rozd. 6), spisem literatury (rozd. 7) i Załącznikiem rozdz. 8.

W pierwszych trzech rozdziałach pracy Doktorant analizuje literaturę i przedstawia aktualny stan wiedzy w badanym przez siebie zakresie. W rozdz.4 stawia tezę i precyzuje cele pracy.

W rozdziale nr 5 Doktorant przedstawia badania eksperymentalne w tym stanowisko i metodę badań oraz wyniki badań opracowane statystycznie dla kolejnych serii pomiarowych. Pracę kończą wnioski i propozycje kierunków dalszych badań.

W skład pracy wchodzi bardzo obszerny załącznik prezentujący w jednolitej formie wszystkie wyniki przeprowadzonych badań w 19-tu serii pomiarowych i ich analizę statystyczną.

2. Merytoryczna ocena pracy.

Temat pracy podjęty przez mgr inż. Daniela Adameckiego jest interesujący i aktualny o istotnym znaczeniu, zarówno z punktu widzenia potrzeb aplikacyjnych w przemyśle wydobywczym, jak z uwagi na potrzeby rozwoju naukowego w danej dziedzinie wiedzy. Zagadnienia rozruchu, hamowania czy ruchu ustalonego w przenośnikach nachylonych są ważne, gdyż musimy być świadomi występujących zjawisk poślizgu czy staczania się nosiwa po taśmie przenośnikowej. Ze względu na coraz to większe zastosowanie przenośników taśmowych o dużych wydajnościach i o wzrastającym nachyleniu np. transport na upadowych zagadnienie jest istotne i temat uważam za ważny.

We wstępie Doktorant przedstawił ogólnie zalety przenośników taśmowych, wskazał na tendencje ich rozwoju z uwzględnieniem przenośników do transportu z kopalń podziemnych. Wskazał na parametry wpływające na tarcie i adhezję między materiałem transportowanym a taśmą przenośnikową i przedstawił zakres swojej pracy.

W rozdziale drugim omówił Doktorant, na podstawie literatury światowej, oddziaływania między materiałem sypkim i taśmą przenośnikową. Przedstawił stosowane modele taśmy, jako belki liniowo sprężystej i jako ciągła użyte do analizy ugięcia taśmy między zestawami krążnikowymi, Następnie analizował

poślizg nosiwa w ruchu ustalonym, podczas hamowania i rozruchu. Przedstawił też zagadnienia podrzucania nosiwa na taśmie jak i cofania się nosiwa. Przeprowadził obliczenia wg literaturowych wzorów takich wielkości jak wartości kąta nachylenia, maksymalnych prędkości taśmy czy krytycznego przyspieszenia taśmy, których wyniki zobrazował na rysunkach. Wspomniał o możliwościach stosowanych w symulacjach transportu strugi urobku metod elementów skończonych i elementów dyskretnych. Brakowało mi w tej części ustosunkowania się do przedstawianych modeli w literaturze i analizy otrzymanych oraz przedstawionych na rysunkach obliczeń Doktoranta.

W rozdziale trzecim, bardzo skromnym, przedstawił znane z literatury eksperymentalne metody i stanowiska badawcze do badania tarcia zewnętrznego i krótko wskazał ich zalety i ograniczenia.

Rozdział czwarty stanowi teza bardzo ogólnie sformułowana, która i bez badań jest oczywista natomiast, jako cel poznawczy pokazał doktorant, jakie związki między wartością statystycznego i kinematycznego współczynnika tarcia zewnętrznego chce w pracy określić. Za istotny cel użyteczny przedstawia opracowanie stanowiska badawczego i metodyki badań dla wyznaczenia wartości tarcia zewnętrznego między nosiwem a taśmą przy różnych parametrach.

Rozdział piąty, praktycznie zasadniczy w pracy i najobszerniejszy przedstawia to, co jest najwartościowsze w rozprawie mianowicie badania eksperymentalne. Niestety znowu bardzo lakonicznie i skromnie przedstawiono stanowisko badawcze i metodę badań (4 strony). Kolejno scharakteryzowano właściwości badanych próbek materiału (dwa rodzaje węgla) i 4 rodzaje zastosowanych w badaniach taśm przenośnikowych (3 nowe i jedna używana). W kolejnym podrozdziale najobszerniejszym przedstawiono wyniki badań, jako średnie z serii pomiarowych. Na początku zaprezentowano metodykę ich prezentacji,

analizę statystyczną, szacowanie niepewności oraz testowanie hipotez statystycznych. W kolejnych podrozdziałach przedstawiono wyniki pomiarów na podstawie, których określono wpływ na wartość współczynnika tarcia statycznego i kinetycznego takich parametrów jak: rodzaj węgla, masę próbki, granulację próbki, wilgoć nosiwa, rodzaj taśmy nowej czy użytkowanej oraz kąta nachylenia równi.

Godne podkreślenia w tej części pracy jest zaprojektowane stanowisko badawcze (koncepcja, projekt), opracowana metodyka pomiarów i uporządkowana forma analizy wyników pomiarów. Poprawnie i wyczerpująco przeprowadzona jest statystyczna analiza wyników z szacowaniem niepewności i testowaniem hipotez statystycznych oraz wizualizacja wyników. Ciekawa jest również i wartościowa zaproponowana oraz przeprowadzona nowoczesnymi metodami za pomocą profilografu laserowego ocena stanu struktury powierzchni taśmy, która jak wykazano wpływa na wartość współczynnika tarcia kinetycznego.

Rozdział ten zamyka podsumowanie wyników ujęte w punktach jak i zestawione tabelarycznie (tabela 5.83), w której zestawiono praktycznie najważniejsze osiągnięcia tej pracy doktorskiej.

Pracę zamykają wnioski i propozycje kierunków dalszych badań (rozd.6) również ujęte skromnie. Ważnym dla projektantów jest stwierdzenie wynikające z badań, że oba rodzaje tarcia osiągają znacznie wyższe wartości niż dzisiaj zalecane w praktyce projektowej, co jest istotne i może być wykorzystane w odważniejszym projektowaniu przenośników wznoszących czy opadających. Ważne też, że Doktorant widzi ograniczenia swoich badań i na przyszłość proponuje uwzględnienie wpływu oddziaływań dynamicznych na sprzężenie cierne.

Uwagi krytyczne

Recenzowana praca doktorska ma źle ustawione proporcje. Olbrzymi załącznik, pomimo uporządkowanej formy nie jest tutaj potrzebny w sytuacji, kiedy w rozdziale 5 na 133 stronach przedstawione są zbiorcze wyniki wszystkich serii pomiarowych i przeprowadzona jest ich analiza statystyczna na podstawie, której wszystkie ważne i istotne w pracy zależności zostały przedstawione, zilustrowane i omówione. Doktorant, który niewątpliwie wykonał ogromną liczbę pomiarów chciał się tym w pracy chyba po prostu pochwalić.

Natomiast część opisowa tak istotna merytorycznie jak opis stanowiska badawczego, metody pomiarów jest napisana wyjątkowo oszczędnym i bardzo zwięzłym językiem, czasami używano skrótów myślowe, które dla osoby niebędącej uczestnikiem badań mogą budzić wątpliwości i niejasności.

W zasadniczej części pracy a szczególnie w rozdziale drugim pracy pojawia się również szereg niedociągnięć edytorskich jak złe odnośniki do rysunków, czy brak tego, co miało być pokazane na rysunku (np.: str.23 rys.2.12; str. 27 rys. 2.13) oraz odniesień do wzorów (str. 26 odnośnik do wzoru zamiast do rysunku), błędy w numeracji wzorów (str. 26). Niedociągnięcia te i pomyłki utrudniają czytanie i śledzenie prowadzonych przez Doktoranta wywodów. Ogólnie praca jest napisana poprawnym językiem, ale nie ustrzegł się Doktorant pewnych nieścisłości jak np. używa raz sformułowania „... podpora krążnikowa” (str. 17), a innym razem już poprawnego określenia zestaw krążnikowy i inne drobiazgi zaznaczone w tekście i przekazane Doktorantowi.

Wniosek końcowy

Podane wyżej uwagi krytyczne nie umniejszają znacząco wartości pracy doktorskiej, która obok wartości poznawczych ma również znaczenie praktyczne.

Podsumowując swoje uwagi stwierdzam, że Doktorant podejmując trudne zadanie badawcze wykazał umiejętność dostrzegania ważnych problemów technicznych i naukowych oraz umiejętność doboru właściwych metod rozwiązywania postawionego zadania. Doktorant dobrze porusza się w sferze badawczej, opracowując metodę badań, projektując stanowisko do tych badań i przeprowadzając ciekawe badania laboratoryjne, które zostały wnikliwie opracowane statystycznie i wyciągnięto z nich ciekawe wnioski.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska stanowi samodzielne i oryginalne rozwiązanie problemu a Doktorant wykazał się dobrym poziomem wiedzy w dyscyplinie naukowej górnictwo i geologia inżynierska.

Biorąc to pod uwagę jestem zdania, że praca doktorska mgr inż. Daniela Adameckiego pt. " Identyfikacja sprężenia ciernego między nosiwem i taśmą w przenośnikach nachylonych" odpowiada warunkom określonym w art.13 Ustawy z dnia 13 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 z 2003 r. Poz. 595 ze zm. Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365, Dz.U. z 2011 r., nr.84, poz.455) i stawiam wniosek do Rady Wydziału Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej o dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Wrocław 27.08.2014

Marcin Jędrzejko

