

Mikołów, dnia 14 kwietnia 2014r.



dr hab. inż. Krzysztof Cybulski, prof. GIG
Główny Instytut Górnictwa
Pl. Gwarków 1
40-166 Katowice
Kopalnia Doświadczalna „Barbara”
w Mikołowie

Recenzja

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Marii Gajdowskiej
pt.: „Zwiększenie efektywności odmetanowania ścian
warunkujące poprawę bezpieczeństwa i ochronę środowiska”.**

Promotor: dr hab. inż. Eugeniusz Krause, prof. GIG

W recenzji przedmiotowej pracy doktorskiej zawarto:

1. Uwagi ogólne do przedstawionej do recenzji pracy doktorskiej;
2. Prawdliwość doboru tematu pracy doktorskiej;
3. Ocenę znajomości przez Doktorantkę zagadnień merytorycznych, związanych z tematyką pracy doktorskiej;
4. Zagadnienia naukowe rozwiązane samodzielnie przez Doktorantkę;
5. Uwagi krytyczne;
6. Wnioski końcowe.

1. Uwagi ogólne do przedstawionej do recenzji pracy doktorskiej

Problematyka badawcza podjęta i rozwiązana przez Doktorantkę jest aktualna w związku z faktem, że na przestrzeni ostatnich 15 lat nastąpił wzrost wydzielania się metanu do środowiska eksploatowanych ścian. Wzrost zagrożenia metanowego w rejonach eksploatacyjnych wymusza niejako poszukiwanie nowych rozwiązań dla projektowanych ścian, które będą warunkowały spełnienie kryteriów bezpieczeństwa wentylacyjno – metanowych, identyfikujących poziom zagrożenia dla projektowanego sposobu i parametrów

przewietrzania oraz efektywności odmetanowania. Przedłożona do recenzji praca mgr inż. Marii Gajdowskiej zawiera się na 182 stronach, w tym 97 rysunków, 27 tabel oraz 4 załączniki.

Spis literatury obejmuje 85 pozycji krajowych i zagranicznych. Praca doktorska zawiera 9 rozdziałów. W rozdziale 2 został przeprowadzony przegląd literatury z zakresu tematyki badawczej. W rozdziale 3 sformułowano cel i tezę pracy, natomiast w rozdziale 4 omówiono zagadnienia związane z odmetanowaniem rejonów eksploatacyjnych oraz stosowanymi metodami odmetanowania. W rozdziałach 5, 6, 7 i 8 zrealizowany został postawiony cel pracy, a w rozdziale 9 dokonano podsumowania i przedstawiono wnioski końcowe.

2. Prawdliwość doboru tematu pracy doktorskiej

Projektowanie eksploatacji nabiera coraz większej wagi w warunkach wzrostu zagrożeń naturalnych, towarzyszących prowadzeniu robót górniczych w kopalniach węgla kamiennego. Zwiększający się wraz z głębokością wzrost nasycenia metanem pokładów oraz zmiana ich własności gazowych, przy jednocześnie rosnącej koncentracji wydobycia, przyczyniły się do wzrostu wydzielania się metanu do rejonów eksploatowanych ścian. Na przestrzeni ostatnich 15 lat zaznaczył się przyrost względnej metanowości na 1 Mg wydobywanego węgla o około 70%, przy jednocześnie niewielkim wzroście - nie przekraczającym 10% - ujmowanego metanu odmetanowaniem. Zwiększenie ujęcia metanu odmetanowaniem ma bezpośredni wpływ na poprawę warunków bezpieczeństwa załóg górniczych, a ponadto na ograniczenie emisji metanu z kopalń do atmosfery. Ważność tematyki zwiększenia ujęcia metanu odmetanowaniem z rejonów ścian ukierunkowała cel recenzowanej pracy doktorskiej, który łączy zagadnienia związane z poprawą bezpieczeństwa oraz ochroną środowiska. Projektowanie eksploatacji w otoczeniu silnie metanowego złoża wymaga przeprowadzenia wielokryterialnej oceny warunków wentylacyjno – metanowych, uwzględniających:

- prognozowaną wielkość wydzielania się metanu do środowiska projektowanej ściany, w tym udziały wielkości wydzielającego się metanu zarówno z pokładu eksploatowanego jak i pokładów w zasięgu odprężenia,
- możliwą efektywność odmetanowania, uwzględniającą desorbowalne zasoby uwalnianego metanu ze strefy odprężonej,
- sposób i parametry przewietrzania ściany.

Cel pracy jaki został przyjęty w pracy doktorskiej uwzględnia ww. wielkości, a opracowany algorytm oceny zagrożenia metanowego można nazywać algorytmem bezpieczeństwa dla projektowanych ścian. Wprowadzenie do górnictwa węgla kamiennego nowoczesnych metod rozpoznania i kontroli zagrożenia metanowego jest niezbędne w warunkach rosnącego nasycenia metanem pokładów z głębokością zalegania, przy jednocześnie rosnącej koncentracji wydobywania. Problematyka podjęta w pracy doktorskiej jest bardzo ważna, zarówno dla poprawy bezpieczeństwa załóg górniczych, jak i ograniczenia emisji metanu z kopalń węgla do atmosfery i czyni, że temat pracy doktorskiej został wybrany prawidłowo.

3. Ocena znajomości przez Doktorantkę zagadnień merytorycznych związanych z tematyką pracy doktorskiej

Realizując pracę doktorską, Doktorantka pogłębiła wiedzę obejmującą zagadnienia związane z prognozowaniem wydzielania się metanu do środowiska projektowanych ścian, zakresem stosowanej profilaktyki w zwalczaniu zagrożenia metanowego, w tym ze stosowanymi sposobami odmetanowania górotworu. Znajomość przez Doktorantkę zagadnień ujętych w rozdziale 4 pracy stanowiła punkt wyjścia do opracowania algorytmu oceny zagrożenia wentylacyjno - metanowego dla projektowanych ścian, ukierunkowanego na zrealizowanie celu pracy, głównie poprawę efektywności odmetanowania ścian. Bardzo ważnym czynnikiem, umożliwiającym dokonanie wiarygodnej oceny wielkości ujęcia metanu w projektowanej ścianie, jest obliczenie możliwej prognozowanej efektywności odmetanowania na poszczególnych etapach wybiegu ściany. Zwiększenie ujęcia metanu odmetanowaniem (poza parametrami przewietrzania ściany), stanowi jedyny możliwy kierunek poprawy warunków bezpiecznej eksploatacji, jak i ograniczenia emisji metanu do atmosfery. Na bazie tak przyjętego założenia, opracowany w pracy algorytm umożliwia wyznaczanie możliwych wartości odmetanowania na wybiegu projektowanej ściany. Opracowanie algorytmu bezpieczeństwa wentylacyjno-metanowego dla projektowanych ścian zostało poprzedzone oceną zagrożenia metanowego w 75 eksploatowanych ścianach w pokładach metanowych, potwierdzając umiejętność zastosowania przez Doktorantkę narzędzi statystycznych. Przeprowadzona statystyczna weryfikacja czynników i parametrów kształtujących zagrożenie metanowe w eksploatowanych ścianach pozwoliła na dokonanie klasyfikacji przyjętego zbioru 75 ścian na podzbiory jednorodne, składające się ze zbioru „ścian podobnych” pod względem kształtowania się zagrożenia metanowego, ponadto na bazie opracowanego miernika oceny pozwoliła na uszeregowanie ścian od najbardziej do najmniej zagrożonych metanem.

4. Zagadnienia naukowe rozwiązane samodzielnie przez Doktorantkę

Zagadnienia zaprezentowane w pracy doktorskiej wymagają wiedzy Doktorantki z zakresu górnictwa, zagrożenia metanowego w eksploatowanych ścianach w kopalniach węgla kamiennego oraz bezpieczeństwa pracy. Za najważniejsze, oryginalne osiągnięcia Doktorantki uważam:

- zaproponowaną metodę prognozowania efektywności odmetanowania na projektowanym wybiegu ściany,
- algorytm oceny pomiaru zagrożenia wentylacyjno-metanowego na wybiegu projektowanej ściany dla możliwej efektywności odmetanowania,
- program Prognozer VM umożliwiający prowadzenie obliczeń wentylacyjno-metanowych dla określenia wymaganych wartości efektywności odmetanowania na wybiegu ściany.

Ilość uwalnianego metanu z odgazowywania się pokładów podebranych i nadebranych odprężonych eksploatacją zależy od wartości i parametrów charakteryzujących otoczenie eksploatacji i przekłada się na objętość uwalnianego metanu, która może zostać ujęta odmetanowaniem. Oryginalne podejście i rozumienie zaprezentowane przez Doktorantkę pozwala z dużą dokładnością określić możliwą wielkość ujęcia metanu na kolejnych etapach wybiegu ściany. Zaprezentowane rozwiązanie w pracy doktorskiej jest rozwiązaniem oryginalnym, pozwalającym na właściwe projektowanie eksploatacji w pokładach silnie metanowych, warunkujące bezpieczeństwo podczas prowadzenia eksploatacji oraz ograniczenie emisji metanu do atmosfery

5. Uwagi krytyczne

Na str. 49, cyt. „że wielkość wydzielania się metanu do środowiska ściany często nie jest zależna od kategorii zaklasyfikowania pokładu, w której jest usytuowana” powinno być zaklasyfikowania pokładu lub jego części do kategorii zagrożenia metanowego (zgodnie z przepisami).

Str. 50, cyt. „na wielkość desorbowlanych zasobów metanu uwalnianych podczas eksploatacji mają wpływ parametry eksploatacji, tj. długość i wysokość ściany oraz postępek eksploatacyjny.” Zasięg odprężenia eksploatacyjnego, nad oraz pod eksploatowaną ścianą, zależy również od nachylenia ściany. Reasumując, zasięg odprężenia eksploatacyjnego jest wprost proporcjonalny do długości ściany oraz odwrotnie proporcjonalny do jej nachylenia.

Str. 78, cyt. „Zagadnienie zwiększenia efektywności odmetanowania w środowisku prowadzonych ścian wymusza podejmowanie obliczeń wentylacyjno – metanowych, prowadzonego ujęcia metanu na etapie projektowania”. Na etapie projektowania ściany nie można prowadzić ujęcia metanu, tym samym zdanie jest skonstruowane niewłaściwie.

Str. 98, cyt. „w polu metanowym IV kategorii”, sformułowanie prawdziwe, jednakże ta kategoria pola metanowego nie mówi o poziomie zagrożenia, natomiast pokład zaliczany do IV kategorii lepiej identyfikuje poziom występującego zagrożenia metanowego.

Str. 108, cyt. „Ostatni odcinek analizowanej ściany, dla omawianego...”, proponuję : „Ostatni odcinek wybiegu projektowanej ściany...”

Str. 111, cyt. Opis rysunku 49 powinien brzmieć: „Kształtowanie się metanowości wentylacyjnej ściany „65” dla trzech przyjętych wariantów”, lub „Kształtowanie się metanowości wentylacyjnej ściany „65” na projektowanym wybiegu dla trzech przyjętych wariantów”.

6. Wnioski końcowe

Analiza przeprowadzona w recenzji pracy doktorskiej mgr inż. Marii Gajdowskiej pozwala stwierdzić, że:

- Problematyka przedstawiona w pracy doktorskiej ściśle wiąże się z poprawą bezpieczeństwa załóg górniczych w ścianach eksploatowanych w otoczeniu silnie metanowego złoża w warunkach rosnącej koncentracji wydobywania;
- Poprawa efektywności odmetanowania środowiska ściany o wysokiej metanonośności bezwzględnej całkowitej powinna być przedmiotem analizy na etapie projektowania eksploatacji w kopalniach węgla kamiennego;
- Opracowana metoda zwiększenia efektywności odmetanowania zaprezentowana w pracy doktorskiej pozwala na etapie projektowania ściany zaprognozować możliwą efektywność odmetanowania, dokonać oceny zagrożenia metanowego wraz z określeniem wielkości redukcji zagrożenia dla założonych postępów eksploatacyjnych;
- Zastosowany algorytm umożliwia przeprowadzenie wariantowych ocen zagrożenia metanowego na projektowanym wybiegu ściany, w oparciu o opracowany program Prognozer VM;

- Opracowany algorytm oraz program mają użyteczny charakter i mogą być wykorzystane w kopalniach węgla kamiennego przy projektowaniu ścian w pokładach metanowych.

W związku z powyższym, jak i wcześniejszą analizą przeprowadzoną w recenzji stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Marii Gajdowskiej stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w dyscyplinie naukowej górnictwo i geologia inżynierska, i świadczy o ogólnej wiedzy w tej dyscyplinie. Opracowany w pracy doktorskiej algorytm oraz program mają użyteczny charakter i mogą być wykorzystywane przy projektowaniu ścian usytuowanych w pokładach metanowych w kopalniach węgla kamiennego.

Zaproponowane rozwiązanie oceny zagrożenia metanowego projektowanych ścian w warunkach rosnącego nasycenia metanem pokładów eksploatowanych oraz otaczającego złoża z głębokością zalegania, przy jednocześnie zwiększającej się koncentracji wydobywania, stanowi narzędzie pomocne na etapie projektowania dla poprawy bezpieczeństwa załóg górniczych oraz ograniczenia emisji metanu z rejonów eksploatacyjnych do atmosfery.

Stwierdzam, że recenzowana praca spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim, określone w artykule 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003r. nr 65, poz. 595 z późn. zm.), i wnoszę o dopuszczenie jej do publicznej obrony. Stanowisko przedstawione w punktach 2 i 3 niniejszej recenzji w pełni uzasadnia moją propozycję o wyróżnienie recenzowanej pracy doktorskiej.

