

Olsztyn 01.08.2023.

dr hab. inż. Jacek Katzer
Wydział Geoinżynierii
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
ul. Michała Oczapowskiego 2
10-719 Olsztyn

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

autor:

mgr inż. Grzegorz Cygan

tytuł:

Wpływ temperatury i czasu na właściwości samozagęszczalnych mieszanek na spoiwach cementowych

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Podstawę opracowania recenzji stanowi uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa Geodezja i Transport Politechniki Śląskiej z dnia 29 czerwca 2023 i podpisana umowa.

2. Przedmiot oceny

Przedmiotem oceny jest rozprawa doktorska. Rozprawa jest procedowana na Politechnice Śląskiej. Promotorem rozprawy jest prof. dr hab. inż. Jacek Golaszewski. Praca składa się z 5 rozdziałów i spisu literatury, które łącznie obejmują 175 stron formatu A4. Na treść pracy, oprócz tekstu składają się liczne wzory, 136 rysunków i 54 tablice.

3. Treść rozprawy

W pracy podjęto bardzo ciekawy i bieżący temat właściwości samozagęszczalnych mieszanek na spoiwach cementowych. W przeprowadzonych badaniach i analizach uwzględniono wpływ temperatury i czasu na właściwości samozagęszczalnych mieszanek wykonanych na bazie różnych cementów. Podstawowymi badanymi parametrami były średnica rozplywu, granica płynności i lepkość plastyczna świeżych mieszanek betonowych. Badania prowadzone były w laboratorium w większości w oparciu o normowe metody badawcze.

W pracy przedstawiono sześć celów pracy, z których cel piąty dotyczący wykorzystania zapraw modelowych do określania wpływu temperatury na właściwości reologiczne betonowych mieszanek samozagęszczających, spełnia wymogi tezy naukowej pracy.

W ramach pracy przeprowadzono bogaty program badawczy, który został podzielony na trzy jasno sprecyzowane bloki. Blok pierwszy dotyczył wpływu temperatury na właściwości samozagęszczalnych mieszanek betonowych. Blok drugi dotyczył wpływu temperatury na urabialność betonów zagęszczanych wibracyjnie. Blok trzeci dotyczył wpływu temperatury na parcie mieszanek betonu samozagęszczalnego na ściany deskowania. Przedstawiony ciąg prac badawczych stanowi logiczną sekwencję wiodącą do osiągnięcia wszystkich celów pracy. Badania prowadzono zgodnie z zasadami sztuki wykorzystując opisane normowo i naukowo metodyki badawcze. Na uwagę zasługuje fakt, że uzyskane wyniki badań mają bezpośrednie zastosowanie praktyczne i są stosunkowo łatwe do komercjalizacji.

Wydrukowano dnia 01.08.2023 r.

4. Uwagi merytoryczne

W pracy nie przedstawiono całościowego planu eksperymentu planowanych do przeprowadzenia badań. Brak jest zestawienia wykonanych betonowań. Nie wiadomo ile świeżych mieszanek betonowano i w jakiej ilości oraz ile razy powtarzano dany pomiar. Brak tych informacji nie pozwala na pełną ocenę powtarzalności otrzymanych wyników. Poza tym wybór cementów stosowanych do wykonywania mieszanek nie został uzasadniony w pracy.

5. Uwagi ogólne

W całej objętości treści pracy powtarzają się pewne błędy, które utrudniają odbiór pracy. Najbardziej widoczne błędy to:

- Brak odnośników literaturowych we wstępie do pracy. Autor przytacza tutaj wiele stwierdzeń, które wymagają odwołań literaturowych w celu ich walidacji.
- Brak numeracji wzorów i równań. Numeracja wszystkich przywoływanych w pracy zależności matematycznych jest czymś oczywistym. Brak takiej numeracji utrudnia odwoływanie się do tych zależności w tekście pracy.
- Brak spisu symboli używanych w pracy. Z uwagi na fakt operowania przez Autora bardzo wieloma symbolami w całej objętości pracy spis stosowanych symboli znacznie ułatwiłby odbiór pracy.
- Symbole literowe zmiennych powinny być pisane kursywą w całym tekście pracy. W tej kwestii występuje duża niejednorodność, gdyż czasami symbole literowe są zapisywane kursywą, a czasami nie. Stosowanie kursywy do zapisu symboli zmiennych znacznie ułatwia odbiór każdej pracy naukowej.
- Autor używa zamiennie różnych sposobów odwoływania się do rysunków („rysunek 1”, „rys 1”, „rys.1”, „rys. 1”) w całym tekście. Formatowanie przywoływania rysunków, tabel, zmiennych czy pozycji literaturowych powinno być jednorodne i jednoznaczne w pełnej objętości tekstu.
- W opisie osi wykresów jednostki podawane są zamiennie bez nawiasów, w nawiasach okrągłych oraz w nawiasach kwadratowych. Formatowanie powinno być jednorodne i jednoznaczne w pełnej objętości tekstu.
- W pracy wyniki powinny być przedstawione tylko raz. Podawanie ich najpierw w postaci tabelarycznej, a następnie w postaci wykresów (np. tablice 24, 25 i rys. 93, 94 i 95; tablice 36, 37, 38 i rys. 111, 112, 113; tablice 39 – 44 i rys. 114 – 117, tablice 45, 46 i rys. 118, 119, 120, 121, 122, 123, tablice 49 -50 i rys. 129 - 131) jest niewłaściwe. Tabele z surowymi wynikami lub wynikami wstępnie opracowanymi powinny stanowić w takim wypadku załącznik do pracy.
- Wykresy obrazujące wyniki badań (w szczególności wykresy słupkowe) powinny posiadać jakąś formę oznaczenia pewności statystycznej uzyskanych wyników (np. w postaci wąsów). Wraca tutaj temat powtarzalności uzyskanych wyników opisany już w „Uwagach merytorycznych” niniejszej recenzji.
- Część rysunków i tablic zamieszczonych w pracy nie jest przywołana w tekście pracy (patrz „Uwagi szczegółowe” niniejszej recenzji). Kompetentny czytelnik pracy jest w stanie łatwo się domyślić, które rysunki i tablice ilustrują daną część tekstu pracy, ale sytuacja taka zdecydowanie nie powinna mieć miejsca.

- W spisie literatury pracy brak jest pozycji normowych. W tekście pracy Autor wielokrotnie przywołuje numery norm, ale bez odnośników literaturowych. W celu zachowania jednoznaczności, o którą dokładnie normę (i jej wersje) akurat chodzi, należałoby wykonać pełen spis (numer, tytuł, data wydania, itp.) norm, do których odwołuje się w tekście Autor. Spis taki można sporządzić oddzielnie od właściwego spisu literatury (z osobną numeracją), ale zdecydowanie powinien on się znajdować w pracy (patrz też „Uwagi szczegółowe” niniejszej recenzji).

- Praca powinna być uzupełniona o jakąś formę załącznika zawierającego surowe dane stanowiące podstawę analiz doktoranta. Brak dostępu do tych danych uniemożliwia analizy porównawcze oraz prace replikacyjne prowadzone przez innych badaczy.

6. Uwagi szczegółowe

Pod względem edytorskim praca pozostawia wiele do życzenia. Liczne niedociągnięcia i błędy składu wraz z pewnym bałaganem organizacyjnym panującym w pracy znacznie utrudniają jej odbiór. Praca nie może stanowić przykładu przejrzystości naukowej od „pierwszego wejrzenia”. Zauważone błędy edytorskie, redakcyjne i związane z rysunkami oraz tablicami zestawiono poniżej:

- Strona 2: punkt 4.3.2 spisu treści – złe formatowanie numeru strony.
- Strona 5: brak odniesienia w tekście do tablicy 1.
- Strona 5, wers 6 od dołu: „Nie wiele” zamiast „niewiele”
- Strona 6, wers 8 od góry: wprowadzono skrót BSZ, bez jego wcześniejszego zdefiniowania.
- Strona 7, wers 1 od dołu: nie wiadomo, o który rysunek chodzi (rys. 1???)
- Strona 8: brak odniesienia w tekście do rys. 2.
- Strona 9: brak odniesienia w tekście do rys. 3.
- Strona 10, wers 2 od dołu: powinien być zastosowany średnik zamiast przecinka do wyliczania stosunków c/w.
- Strona 12: brak odniesienia w tekście do rys. 7.
- Strona 16: brak odniesienia w tekście do rys. 9 i 10.
- Strona 18, wers 6 od dołu: podwójne odwołanie do pozycji literaturowej [23].
- Strona 19: brak odniesienia w tekście do rys. 12.
- Strona 21: brak odniesienia w tekście do rys. 15.
- Strona 25: brak odniesienia w tekście do rys. 18.
- Strona 26, wers 10 od dołu: brak odnośnika literaturowego do cytowanej normy.
- Strona 26, wers 7 od dołu: brak numeru normy (oraz odnośnika literaturowego do tej normy).
- Strona 27: brak odniesienia w tekście do rys. 19.
- Strona 29, rys. 21: brak odnośnika literaturowego [64] w podpisie rysunku.

- Strona 30, wers 7 od dołu: jest „nie wielkiej” – powinno być „niewielkiej”.
- Strona 31, wers 8 od góry: „Rysunek 17” – odniesienie do złego rysunku. Czy chodzi o rys. 23?
- Strona 31, wers 9 od góry: na rys. 23 jest mowa tylko o temperaturze 20°C. Gdzie są zależności dla 20 i 30°C, o których mowa w tekście?
- Strona 34, rys. 24: słaba jakość graficzna oraz opisy osi w języku angielskim wskazują na to, że jest on pozyskany z literatury a brak jest w podpisie rysunku odpowiedniego odnośnika literaturowego.
- Strona 35, wers 6 od góry: zła kolejność przytoczonych odnośników literaturowych.
- Strona 35: brak odniesienia w tekście do rys. 26. Słaba jakość graficzna oraz opisy osi w języku angielskim wskazują na to, że jest on pozyskany z literatury, a brak jest w podpisie rysunku odpowiedniego odnośnika literaturowego.
- Strona 37, rys. 27: brak wartości na osi pionowej (zasłonięte opisem osi pionowej).
- Strona 38, wers 6 od góry: brak jednostki temperatury.
- Strona 39, tablica 5: brak odniesienia w tekście do tablicy.
- Strona 39, rys. 29: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Strona 40, rys. 30: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Strona 41, rys. 31: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Stron 45, tablica 7: tytuł tablicy powinien brzmieć „Skład zaprawy”. Wiersz „Zawartość powietrza” powinien być przeniesiony na sam dół tablicy.
- Strona 49, tablica 10: Brak odniesienia w tekście do tablicy.
- Strona 51, rys. 42: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Strona 55, wers 1 i 2 od góry: o którą tablicę i który rysunek chodzi (brak numerów)?
- Strona 57, wers 2 od dołu: brak odnośnika literaturowego do przywołanej normy.
- Strona 61, wers 8-5 od dołu: brak numeru projektu oraz odnośnika literaturowego do raportu końcowego z realizacji projektu.
- Strona 71, rys. 55: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Strona 72, wers 13 od góry: brak odnośnika literaturowego do przywołanej normy.
- Strona 72, rys. 56: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Strona 72, wers 2 od dołu: brak odnośnika literaturowego do przywołanej normy.
- Strona 74, rys. 58: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Strona 76, rys. 61: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Strona 78, punkt 4.2.: powtórzenie informacji dotyczących projektu badawczego (patrz uwagi dotyczące strony 61).

- Strona 78, tablica 16: brak odniesienia w tekście do tablicy (prawdopodobnie złe odwołanie w tekście do tablicy 15 zamiast 16).
- Strona 78, tablica 16, 17 i 18: powinny być przywoływane w tekście w kolejności ich numeracji.
- Strona 80: brak odniesienia w tekście do tablic 19, 20 i 21.
- Strona 91, wers 10 od góry: brak odwołania literaturowego do osiągnięć McIntosha z 1956 roku.
- Strona 91, wers 17 od dołu: brak poprawnego odnośnika literaturowego do przywołanej normy. Odnośnik do pozycji [3] jest tutaj nie na miejscu.
- Strona 92, rys. 77: brak odniesienia w tekście do rysunku.
- Strona 101, rys. 87: podpis pod rysunkiem jest „Krzywa przesiewu mieszanek betonowych...”, a powinno być „Krzywa przesiewu kruszyw użytych do wykonania mieszanek betonowych...”.
- Strona 101, wers 5 od dołu: brak odnośnika literaturowego do przywoływanej normy.
- Strona 105, wers 2 od góry: przywołany jest zły numer rysunku (powinien być chyba rys. 88).
- Strona 106, wers 3 od góry: rys. 89 obrazuje też granice płynięcia co powinno być ujęte w tym zdaniu.
- Strona 106, wers 4 od góry: jest „nie wielki”, powinno być „niewielki”.
- Strona 107, wers 1 od góry: jest „Rysunki 90-93”, powinno być „Rysunki 90-92”.
- Strona 112, wers 7 od dołu: jest „mocniejszy”, powinno być „większy” lub „bardziej zauważalny”.
- Strona 116, wers 14 od dołu: brak odnośnika literaturowego do przywoływanej normy.
- Strona 117, wers 5 od dołu: brak odnośnika literaturowego do przywoływanej normy.
- Strona 120, 121, tablica 30, 31, 32: tablice powinny być połączone i stanowić jedną tablicę opisującą właściwości użytych cementów.
- Stron 122, tablica 35: brak odniesienia w tekście do tablicy.
- Strona 131 – 137: brak odniesienia w tekście do tablic 39 – 44 i rysunków 114 – 117.
- Strona 147, rys. 124 i 125: wykresy przedstawione na obu rysunkach powinny być w tej samej skali i zakresie osi pionowych i poziomych w celu umożliwienia ich szybkiego i efektywnego porównania.
- Strona 165: złe formatowanie tytułu podrozdziału 5.1.
- Strona 166: złe formatowanie tytułu podrozdziału 5.2.
- Strona 168: złe formatowanie tytułów podrozdziałów 5.3 i 5.4.

7. Wnioski końcowe

Praca ma charakter naukowy o specyfice badawczej. Przeprowadzony program badawczy był bardzo szeroki i interesujący z merytorycznego punktu widzenia. Zarówno cele pracy, przeprowadzone badania, jak i analiza uzyskanych wyników zawierają elementy naukowe i twórcze. Warto podkreślić, że praca ma szerokie walory aplikacyjne, a zdobyte podczas badań doświadczenie i autorskie elementy obróbki wyników mogą zostać wykorzystane przy badaniu, projektowaniu i wykonywaniu betonów samozagęszczających się i konstrukcji z nich wykonanych. Doktorant wykazał się szeroką znajomością podjętej tematyki badawczej, efektywną pracą z dużymi zbiorami wyników oraz formułowaniem istotnych wniosków i uwag. Doktorant wykazał się też twórczym podejściem do aktualnego stanu wiedzy.

Na podstawie Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora, stwierdzam, że recenzowana praca doktorska pt.: „Wpływ temperatury i czasu na właściwości samozagęszczalnych mieszanek na spoiwach cementowych” autorstwa mgr inż. Grzegorza Cygana stanowi samodzielne i oryginalne dzieło naukowe potwierdzające wiedzę teoretyczną Autora, oraz jego umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Praca spełnia tym samym wszystkie wymogi ustawowe i wnoszę o jej przyjęcie i dopuszczenie do publicznej obrony.

dr hab. inż. Jacek Katzer