

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny SZYMCZAK-GRACZYK pt.: „Pomosty pływające wykonywane z monolitycznych, zamkniętych zbiorników prostopadłościennych”

Recenzja została wykonana na zlecenie Dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW w Warszawie, Prof. J. Jeznacha zgodnie z uchwałą Rady Wydziału z dnia 30.04.2014 r..

1. Wstęp

Doskonalenie nowoczesnego projektowania oraz znajomości pracy i destrukcji konstrukcji żelbetowych ma ogromne znaczenie techniczne i ekonomiczne dla gospodarki narodowej.

Dlatego też wraz z rozwojem nowych materiałów i metod projektowania realizowane są intensywnie prace naukowo-badawcze i wdrożeniowe zarówno w skali krajowej jak i w skali międzynarodowej nad oceną podstawowych właściwości mechanicznych współczesnych skomplikowanych konstrukcji z betonów konstrukcyjnych w szerokich zastosowaniach. Dotyczą one m.in. żelbetowych elementów do budowy przestrzennych pomostów (pontonów) pływających.

Od szeregu lat ważną rolę w tym zakresie w naszym kraju spełnia Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu. Prace doświadczonych zespołów tego ośrodka realizowane często z innymi ośrodkami krajowymi, jak i zagranicznymi wniosły duży wkład do problemu projektowania i realizacji konstrukcji żelbetowych zbiorników o skomplikowanych układach i przekrojach. Są to prace o dużym poziomie naukowym jak również inżyniersko-technicznym.

Dobrym przykładem tej działalności jest recenzowana praca doktorska mgr inż. Anny Szymczak-Graczyk, przyczyniająca się do postępu wiedzy w zakresie doskonalenia projektowania i realizacji żelbetowych zamkniętych konstrukcji i zbiorników pływających wykonana pod kierunkiem prof. W. Buczkowskiego. W nauce polskiej jest to temat ciągle nowy, mający duże uznanie i znaczenie w świecie.

2. Ocena merytoryczna pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska obejmuje naukowe opracowanie podstaw obliczania, projektowania i realizacji żelbetowych monolitycznych zbiorników prostopadłościennych służących jako pontony na wodach.

Opracowanie zawiera 176 stron maszynopisu, w tym 49 rysunków, 28 fotografii, 11 tablic oraz 152 pozycje bibliograficznych.

W pracy Autorka dokonała oceny aktualnego stanu wiedzy w przedmiocie, postawiła cel, zaproponowała własną metodę obliczania zamkniętych żelbetowych monolitycznych zbiorników prostopadłościennych oraz przeprowadziła analizy otrzymanych wyników dla 4 wariantów wymiarowych, a także wykonała projekt i realizację typowego monolitycznego zbiornika żelbetowego.

Prace te posłużyły do zrealizowania postawionego celu rozprawy:

Cel pracy polegał na sformułowaniu uściślonej metody obliczania i projektowania żelbetowych zbiorników zamkniętych (pontonów) opartej na uogólnionym modelu odkształceniowym z ograniczeniem zakresu odkształceń dla różnych stadiów obciążenia.

Cel ten osiągnięto przez rozwiązanie problemu naukowego wyznaczania analitycznych zależności dla określonych typów zamkniętych zbiorników żelbetowych w wyniku całkowania równań równowagi przekroju metodami wspomaganymi komputerowo, z uwzględnieniem warunków stanu granicznego nośności dla obciążeń: parciem i wyporem wody, różnicą temperatur, krą lodową oraz obciążeniem użytkowym.

Przeprowadzone przez Autorkę analizy aktualnego stanu wiedzy przedmiotu dotyczyły wybranych zagadnień obliczania i oceny ustrojów płytowych i ramowych bez uwzględnienia sprężystego podłoża.

Zrealizowane analizy oraz obliczenia projektowe naturalnego modelu zbiornika i oryginalne badania oraz ich wyniki i analizy problemu, pozwoliły Autorce na postawienie naukowych wniosków ogólnych, o możliwości dokładniejszego obliczania monolitycznych żelbetowych zamkniętych zbiorników prostopadłościennych z płyt cienkich przez dokładniejsze opisanie zachowania się takich elementów, od metod opartych na wariacyjnym ujęciu różnic skończonych.

Do zrealizowania celu pracy Autorka samodzielnie wykonała analizy, matematyczne zagadnienia oraz zaprogramowała i zrealizowała analityczne

badania podstawowe i analizy porównawcze oraz przeprowadziła analizy statyczne wyników z wykorzystaniem nowoczesnych technik numerycznych a także projekt oraz technologię wykonania zamkniętego zbiornika żelbetowego.

Analizy obejmowały 4 typy szeregi zbiorników zamkniętych na sprężystym podłożu z wykorzystaniem właściwości wypełniającego wnętrza styropianu. Do oceny tych właściwości Autorka przeprowadziła odpowiednie badania w laboratorium.

Analizy oraz program i zakres badań były zrealizowane poprawnie na dobrym poziomie technicznym, zarówno w skali krajowej jak i światowej. Wyniki badań były analizowane w dostatecznym zakresie metodami numerycznymi i analitycznymi.

Zaproponowano i zastosowano oryginalne metody obliczeń żelbetowych zamkniętych zbiorników, uzyskując zadowalające zgodności uzyskanych wyników przy modyfikacjach propozycji analitycznych.

Ponadto porównywano różne warianty dotychczasowych metod z metodami analitycznymi zaproponowanymi w pracy, uzyskując zgodności a także korzyści takiego projektowania.

Analizy badań własnych i innych ośrodków pozwoliły Autorce na ocenę nośności żelbetowych układów zamkniętych z uwzględnieniem różnych warunków eksploatacyjnych uzyskując korzystniejsze rozwiązania w proponowanej własnej metodzie uściślonej.

Wyniki powyższych analiz, Autorka przedstawiła w postaci odpowiednich wykresów i nomogramów dla 4 typów zbiorników. Do analiz złożonych i niejednorodnych Autorka zastosowała nowoczesne metody analiz statycznych.

Pozwoliło to na uściślenie metod oceny i projektowania monolitycznych żelbetowych skrzyń zamkniętych.

Ustosunkowując się do oceny, zakresu i metod realizacji pracy doktorskiej należy stwierdzić, że Autorka po wnikliwej analizie problemów obliczeń elementów płytowych i ramowych, zrealizowała poprawnie postawione zadania do sformułowania autorskiej oryginalnej metody uściślonej stosując nowoczesne i dokładne narzędzia badawcze, obliczeniowe i analityczne.

Do oryginalnych badań własnych Autorki rozprawy należy zaliczyć:

- przeprowadzenie unikalnych badań analitycznych pracy przestrzennych zamkniętych zbiorników prostopadłościennych z elementów płytowych,
- analityczne rozwiązanie autorskiej uściślonej metody oceny przestrzennych żelbetowych układów płytowych,
- zaprojektowanie i wykonanie innowacyjnego prostopadłościennego zamkniętego zbiornika żelbetowego,
- przeprowadzenie unikalnych badań elementów styropianowych w układach bardzo zbliżonych do pracy w przedmiotowej konstrukcji przestrzennej,

- analityczne badania porównawcze różnych metod obliczeniowych przestrzennych zbiorników płytowych.

Przeprowadzone badania, obliczenia i analizy w zakresie przestrzennych zbiorników żelbetowych pozwoliły na zrealizowanie postawionego celu rozprawy doktorskiej.

Podsumowując ocenę merytoryczną pracy stwierdzam, że doktorantka:

- ◆ dla trafnie dobranego tematu rozprawy doktorskiej postawiła naukowy i oryginalny cel pracy oraz w sposób naukowy przedstawiła jego realizację,
- ◆ rozwiązała samodzielnie i poprawnie zagadnienie modelowania oraz badania nośności i odkształceń przestrzennych zbiorników żelbetowych,
- ◆ wykonała badania właściwości styropianu celem jego wykorzystania w pracy przestrzennych monolitycznych zbiorników żelbetowych,
- ◆ wykorzystwała nowoczesne narzędzia badawcze, obliczeniowe i analityczne oraz zastosowała naukowe metody obliczeń i analiz numerycznych,
- ◆ wykazała dostateczną wiedzę w zakresie problemów dotyczących projektowania i konstruowania konstrukcji żelbetowych oraz analiz i ocen ich właściwości wytrzymałościowych,
- ◆ wykazała dobrą znajomość mechaniki i właściwości konstrukcji żelbetowych oraz wykorzystania metod numerycznych do rozwiązania zagadnień wytrzymałościowych i ich nośności.

Natomiast, **do oryginalnych osiągnięć naukowych pracy doktorskiej należy zaliczyć:**

- wnikliwą analizę literatury przedmiotu, obejmującą omawiane zagadnienia płyt cienkich i zbiorników prostopadłościennych w sposób wyczerpujący,
- opracowanie analityczne oceny przestrzennych zbiorników płytowych w oparciu o zaproponowaną metodę wariacyjnego ujęcia różnic skończonych, z wykorzystaniem własnych analiz i badań dla obciążeń hydrostatycznych, użytkowych, temperatury i kry lodowej,
- wykazanie, że zastosowanie nowych metod oceny nośności zamkniętych monolitycznych przestrzennych zbiorników żelbetowych, może być efektywnie stosowane przy projektowaniu i realizacji z dostateczną technicznie efektywnością,
- modyfikację dotychczasowych zaleceń dotyczących projektowania, diagnozowania i realizacji zamkniętych zbiorników żelbetowych z propozycją ocen ich nośności.

Przedstawione opracowanie w postaci maszynopisu jest wynikiem wielu prac studialnych, badawczych, analitycznych i technicznych składających się na pracę doktorską.

Styl i język techniczny bardzo dobry.

Praca jest czytelna, zwięzła i zrozumiała dla czytelnika.

3. Uwagi ogólne i szczegółowe

Celem podniesienia poziomu oraz wartości analiz i obliczeń przedstawiam niektóre ważniejsze uwagi, które proponuję uwzględnić przy dalszych publikacjach lub wdrażaniu wyników pracy do praktyki budowlanej. Szczególnie należy:

- ◆ Poprawić czytelność rysunków projektowych.
- ◆ W przyszłości poszerzyć zakres przeprowadzonych badań i analiz dla betonów modyfikowanych o wytrzymałości do 100 MPa.
- ◆ Stosować jednolite określenia stylistyczne.
- ◆ Poprawnie określać PN i PN-EN.
- ◆ Realistycznie oceniać klasy ekspozycji oraz doборы materiałów.
- ◆ Poza tym należy wnieść poprawki stylistyczne zaznaczone w tekście pracy na stronie 20, 21, 22, 24, 37, 50, 124, 125, 174, 175, 177 i rys. 48.

4. Wnioski końcowe

Recenzowana rozprawa doktorska mgr inż. Anny Szymczak-Graczyk pt.: „Pomosty pływające wykonywane z monolitycznych, zamkniętych zbiorników prostopadłościennych” stanowi oryginalne i samodzielne rozwiązanie zagadnienia naukowego przez jej Autorkę.

Do rzeczywistego rozwiązania zagadnienia **autorka użyła właściwych w stosunku do danego zadania metod technik analitycznych, obliczeniowych, badawczych i uczyniła to samodzielnie.**

Rozprawa wykazała dobrą ogólną wiedzę Autorki w zakresie dyscypliny naukowej, której dotyczy temat rozprawy.

Praca doktorska **stanowi dalszy istotny przyczynek do naukowego określania wytrzymałości i nośności konstrukcji monolitycznych zamkniętych zbiorników żelbetowych, zarówno w projektowaniu jak i w realizacji.**

W podsumowaniu stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez aktualną Ustawę o stopniach i tytule naukowym oraz stawiam wniosek o dopuszczeniu doktorantki do publicznej obrony i nadaniu Jej stopnia naukowego doktora nauk technicznych z wyróżnieniem.

Wyróżnienie uzasadniam obszerną na wysokim poziomie analizą statyczną przestrzennych płytowych monolitycznych zbiorników zamkniętych oraz poprawnym innowacyjnym projektem i realizacją modelowego zbiornika o wymiarach naturalnych.

Obok wartości naukowych i poznawczych praca ma także duże znaczenie dla praktyki budowlanej, zarówno w projektowaniu jak i w wykonawstwie żelbetowych konstrukcji budowlanych.

Warszawa, dnia 30.05.2014 r.

