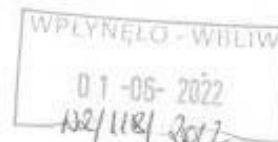


Politechnika Wroclawska
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
tel.: +48 71 320 2905



Streszczenie

Tytuł pracy: *Badanie stateczności ściskanych osiowo walcowych powłok stalowych z uwzględnieniem kształtu i liczby imperfekcji geometrycznych*

Autor: mgr inż. Damian Kozikowski

Promotor: dr hab. inż. Eugeniusz Hotała, prof. uczelni

Niniejsza rozprawa doktorska dotyczy badania stateczności ściskanych osiowo walcowych powłok stalowych z uwzględnieniem kształtu i liczby imperfekcji geometrycznych. Przeprowadzono w niej rozpoznanie literatury w zakresie geometrii rzeczywistych powłok stalowych i najczęściej spotykanych w nich imperfekcji. Dokonano podsumowania aktualnej wiedzy na temat wyboczenia powłoki walcowej ściskanej osiowo i wpływu odchyłek geometrycznych na jej utratę stateczności. Przedstawiono również sposoby wyznaczania nośności powłoki walcowej zaprezentowane w źródłach literaturowych i normach projektowych.

W niniejszej pracy zaprezentowano autorski model imperfekcji biorącej swoje źródło w sposobach wykonywania powłok spawanych. Przedstawiony opis deformacji posiada zmienne parametry, które pozwoliły na symulację wielu geometrii. Zaprezentowany model został następnie wykorzystany w analizach numerycznych, które miały na celu zbadanie wpływu parametrów modyfikujących kształt imperfekcji na nośność powłoki walcowej ściskanej osiowo. Uzyskane wyniki posłużyły do stworzenia autorskiej metody szacowania nośności powłok uwzględniającej zmienne parametry zastosowane w modelu imperfekcji. Rezultaty zostały porównane ze znanymi praktykami wykorzystywanymi w projektowaniu. Dzięki przeprowadzonym badaniom zaproponowano metodę pomiarową pozwalającą na oszacowanie nośności wykonanej powłoki o określonej smukłości.

Zbadano wpływ liczby imperfekcji na nośność powłoki walcowej ściskanej osiowo. Badania te miały na celu weryfikację zaprezentowanego w normie projektowej podejścia opartego na pomiarze pojedynczej imperfekcji, który służy do oceny jakości wykonania powłoki. Dodatkowo przeprowadzono analizy powłok z imperfekcjami w liczbie większej niż jedna różniąc przy tym wartości ich amplitud. W wyniku tych analiz wykazano braki w aktualnych wytycznych służących ocenie jakości wykonania powłok walcowych i powiązanych z nimi sposobami wyznaczania ich nośności wybozeniowej. W niniejszej pracy zaprezentowano metodę oceny wpływu liczby imperfekcji na nośność powłoki walcowej.

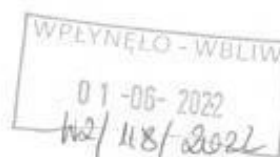
Zaprezentowane wyniki badań mogą zostać wykorzystane do oceny nośności powłoki walcowej z uwzględnieniem występujących w niej imperfekcji geometrycznych. Zwrócono również uwagę na konieczność rewizji obowiązujących w tym zakresie przepisów normowych.

Słowa kluczowe:

konstrukcja stalowa, imperfekcje geometryczne, stateczność powłok

Dariusz
Korkech.

Politechnika Wrocławska
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
tel.: +48 71 320 2905



Abstract

Title: Study of stability of axially compressed cylindrical steel shells with consideration of shape and number of geometric imperfections

Author: mgr inż. Damian Kozikowski

Thesis supervisor: dr hab. inż. Eugeniusz Hotała, prof. uczelni

This dissertation investigates the stability of axially compressed cylindrical steel shells with respect to the shape and number of geometric imperfections. A literature survey on the geometry of real steel shells and the most common imperfections in them was carried out. The current knowledge on buckling of axially compressed cylindrical shells and the effect of geometric imperfections on their loss of stability is summarized. The methods of determining the load capacity of cylindrical shells presented in literature sources and design standards are also presented.

In this thesis, the author's model of imperfection originating in the ways of making welded shells is presented. The presented deformation description has variable parameters, which allowed simulation of many geometries. The presented model was then used in numerical analyses which aimed at investigating the influence of imperfection shape modifying parameters on the load capacity of axially compressed cylindrical shell. The obtained results were used to develop the author's method of estimating the load capacity of shells taking into account the variable parameters used in the imperfection model. The results were compared with known practices used in design. Thanks to the conducted research, a measurement method was proposed that would make it possible to estimate the load capacity of a shell with a specified slenderness.

The influence of the number of imperfections on the load capacity of an axially compressed cylindrical shells was investigated. The research was aimed at verifying the approach presented in the design standard, based on the measurement of a single imperfection, which is used to

assess the quality of shell craftsmanship. Additionally, analyses of shells with more than one imperfection were carried out, differentiating the values of their amplitudes. As a result of these analyses, deficiencies in the current guidelines for evaluating the workmanship of cylindrical shells and related methods for determining their buckling capacity were demonstrated. This paper presents a method for evaluating the influence of the number of imperfections on the load capacity of cylindrical shells.

The presented test results can be used to assess the load capacity of cylindrical shell taking into account the geometric imperfections occurring in it. Attention was also drawn to the necessity of revising the existing standard regulations in this field.

Keywords:

steel structure, geometric imperfections, stability of shells

Dariusz
Kozłowski